

**PROYECTO:** UBICACIÓN: SITIO: SONDEO No.  
**COORDENADAS:** COTA (msnm): ACIÓN: HOJA 6 de 8  
**FECHA INICIAL:** PROFUNDIDAD (m): REVESTIMIENTO: Ø(mm): de a  
**FECHA FINAL:** SONDEO Ø (mm): de a Ø (mm): de a  
**ING. DE CAMPO:** NUCLEO: Ø (mm): de a CUCHARA PARTIDA: Ø(mm):  
**FISCALIZADOR:** Ø (mm): de a

| PROFUNDIDAD | VELOCIDAD DE AVANCE (cm/min) | SPT Y/O MUESTRA |        | SIMBOLOGÍA | REGISTRO GEOLÓGICO  | RECUPERACIÓN (%) | R.Q.D. (%) | METEORIZACIÓN | FRACTURA POR METRO | Nivel de agua y/o nivel freático | FLUJO DE RETORNO | PERMEABILIDAD (K) cm/s | REVESTIMIENTO |
|-------------|------------------------------|-----------------|--------|------------|---|------------------|------------|---------------|--------------------|----------------------------------|------------------|------------------------|---------------|
|             |                              | NÚMERO          | GOLPES |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 50.00       |                              |                 |        |            | ZONA DE TRANSICIÓN  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 51.00       |                              |                 |        |            | ANDESITA de color rojo gris, con pocas inclusiones de xenolitos de andesita básica; predominio en minerales máficos de aujibol, seguido de piroxeno y biotitas  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 52.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 53.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 54.00       |                              |                 |        |            | Roca medianamente dura, fresca, de mediana a ligeramente meteorizada fracturada. Los planos de fracturas varían de 10° a 85° predominando ángulos de 45° respecto al eje del sondeo planos rugosos y oxidados |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 55.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 56.00       |                              |                 |        |            | Existen tramos muy fracturados de: 50.70m a 51.10m, 52.00 a 52.25m, 55.10m a 55.35m y 59.50m a 59.70m.  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 57.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 58.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 59.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 60.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |

**LEYENDA**

| VEL. AVANCE (cm/min) | RECUPERACION (%)   | RQD (%)            | METEORIZACIÓN             | FRACT. POR METRO   | FLUJO RETORNO (%) | PERMEABILIDAD (K)                                   |
|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|---|
| 1 > 4 Muy rápida     | 1 100-81 Excelente | 1 100-81 Excelente | 1 Roca Fresca             | 1 Sin Frac. 0      | 1 100-81 Muy alto | 1 < 1 x 10 <sup>-7</sup> Muy Bajo                   |
| 2 3,1-4 Rápida       | 2 80-61 Buena      | 2 90-76 Bueno      | 2 Ligeramente Meteoriz.   | 2 Fracturado 1-5   | 2 80-61 Alto      | 2 1 x 10 <sup>-6</sup> a 1 x 10 <sup>-5</sup> Bajo  |
| 3 2,1-3 Media        | 3 60-41 Regular    | 3 75-51 Regular    | 3 Medianamente Meteoriz.  | 3 Muy frac. 6-10   | 3 60-41 Medio     | 3 1 x 10 <sup>-5</sup> a 1 x 10 <sup>-4</sup> Medio |
| 4 1,0-2 Lenta        | 4 40-21 Baja       | 4 50-26 Bajo       | 4 Altamente Meteoriz.     | 4 Extrem. F 11-20  | 4 40-21 Bajo      | 4 1 x 10 <sup>-4</sup> a 1 x 10 <sup>-3</sup> Alto  |
| 5 < 1 Muy lenta      | 5 20-0 Muy baja    | 5 25-0 Muy bajo    | 5 Completamente Meteoriz. | 5 Fragmentado > 20 | 5 20-0 Muy bajo   | 5 > 1 x 10 <sup>-3</sup> Muy Alto                   |

**PROYECTO:** UBICACIÓN: TIO: SONDEO No.  
**ORDENADAS:** COTA (msnm): ÓN: HOJA 7 de 8  
**FECHA INICIAL:** PROFUNDIDAD (m): REVESTIMIENTO: Ø(mm): de a  
**FECHA FINAL:** SONDEO Ø (mm): de a Ø (mm): de a  
**ING. DE CAMPO:** NUCLEO: Ø (mm): de a CUCHARA PARTIDA: Ø(mm):  
**ISCALIZADOR:** Ø (mm): de a

| PROFUNDIDAD | VELOCIDAD DE AVANCE (cm/min) | SPT Y/O MUESTRA |        | SIMBOLOGÍA | REGISTRO GEOLÓGICO  | RECUPERACIÓN (%) | R.Q.D. (%) | METEORIZACIÓN | FRACTURA POR METRO | Nivel de agua y/o nivel freático | FLUJO DE RETORNO | PERMEABILIDAD (K) cm/s | REVESTIMIENTO |
|-------------|------------------------------|-----------------|--------|------------|---|------------------|------------|---------------|--------------------|----------------------------------|------------------|------------------------|---------------|
|             |                              | NÚMERO          | GOLPES |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 60.00       |                              |                 |        |            | ANDESITA  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 61.00       |                              |                 |        |            | De color rojizo y gris, con pocas inclusiones de xenolitos de andesita básica, máficos de anfíbol, seguido de piroxeno y biotitas   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 62.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 63.00       |                              |                 |        |            | Roca medianamente dura, fresca con alta meteorización en el tramo intermedio de 60 a 70 m y medianamente meteorizada en el resto fracturada. Los planos de fracturas varían de 5° a 85° predominando ángulos de 40° respecto al eje del sondeo, los planos rugosos y oxidados |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 64.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 65.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 66.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 67.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 68.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 69.00       |                              |                 |        |            | Existen tramos muy fracturados de: 60,20m a 64,00m, 65.00 a 67,90m, de 68,50m a 68,60m,   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |
| 70.00       |                              |                 |        |            |   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |

**LEYENDA**

| VEL. AVANCE (cm/min) | RECUPERACION (%)   | RQD (%)            | METEORIZACIÓN             | FRACT. POR METRO   | FLUJO RETORNO (%) | PERMEABILIDAD (K)                                   |
|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|---|
| 1 > 4 Muy rápida     | 1 100-81 Excelente | 1 100-81 Excelente | 1 Roca Fresca             | 1 Sin Frac. 0      | 1 100-81 Muy alto | 1 < 1 x 10 <sup>-7</sup> Muy Bajo                   |
| 2 3,1-4 Rápida       | 2 80-61 Buena      | 2 90-76 Bueno      | 2 Ligeramente Meteoriz.   | 2 Fracturado 1-5   | 2 80-61 Alto      | 2 1 x 10 <sup>-6</sup> a 1 x 10 <sup>-5</sup> Bajo  |
| 3 2,1-3 Media        | 3 60-41 Regular    | 3 75-51 Regular    | 3 Medianamente Meteoriz.  | 3 Muy frac. 6-10   | 3 60-41 Medio     | 3 1 x 10 <sup>-5</sup> a 1 x 10 <sup>-4</sup> Medio |
| 4 1,0-2 Lenta        | 4 40-21 Baja       | 4 50-26 Bajo       | 4 Altamente Meteoriz.     | 4 Extrem. F 11-20  | 4 40-21 Bajo      | 4 1 x 10 <sup>-4</sup> a 1 x 10 <sup>-3</sup> Alto  |
| 5 < 1 Muy lenta      | 5 20-0 Muy baja    | 5 25-0 Muy bajo    | 5 Completamente Meteoriz. | 5 Fragmentado > 20 | 5 20-0 Muy bajo   | 5 > 1 x 10 <sup>-3</sup> Muy Alto                   |

**PROYECTO:** **UBICACIÓN:** **SITIO:** **SONDEO No.**  
**ORDENADAS:** **COTA (msnm):** **CIÓN:** **HOJA 8 de 8**  
**FECHA INICIAL:** **PROFUNDIDAD (m):** **CIÓN:**  
**FECHA FINAL:** **SONDEO Ø (mm):** de a **REVESTIMIENTO: Ø(mm):** de a  
**ING. DE CAMPO:** **Ø (mm):** de a **Ø (mm):** de a  
**ESCALIZADOR:** **NUCLEO: Ø (mm):** de a **CUCHARA PARTIDA: Ø(mm):** de a  
**Ø (mm):** de a

| PROFUNDIDAD | VELOCIDAD DE AVANCE (cm/min) | SPT Y/O MUESTRA |        | SIMBOLOGÍA | REGISTRO GEOLÓGICO   |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |  |
|-------------|------------------------------|-----------------|--------|------------|--|------------------|------------|---------------|--------------------|----------------------------------|------------------|------------------------|---------------|--|
|             |                              | NÚMERO          | GOLPES |            | DESCRIPCIÓN  | RECUPERACIÓN (%) | R.Q.D. (%) | METEORIZACIÓN | FRACTURA POR METRO | Nivel de agua y/o nivel freático | FLUJO DE RETORNO | PERMEABILIDAD (K) cm/s | REVESTIMIENTO |  |
| 70.00       |                              |                 |        |            | <b>ANDESITA</b><br><br>De color rojiza y gris, predominio de minerales máficos de anfibal, segudo de piroseño y biotitas.<br><br>Roca medianamente dura, fresca, con alta meteorización hacia la base, fracturada.<br><br>Los planos de fracturas varían de 10° a 65° predominan ángulos de 60° a 50°, con respecto al eje del sondeo, los planos son rugosos y oxidados.<br><br>Existen tramos muy fracturados de 70,70m a 72,35m, 74,00 a 74,10m, 75,10 a 75,40m, 76,15 a 76,65, 77,20m a 77,70m 78,00 a 78,45m, 78,70m a 79,10m y 79,30 a 79,50m. |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |  |
| 71.00       |                              |                 |        |            |  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |  |
| 72.00       |                              |                 |        |            |  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |  |
| 73.00       |                              |                 |        |            |  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |  |
| 74.00       |                              |                 |        |            |  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |  |
| 75.00       |                              |                 |        |            |  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |  |
| 76.00       |                              |                 |        |            |  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |  |
| 77.00       |                              |                 |        |            |  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |  |
| 78.00       |                              |                 |        |            |  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |  |
| 79.00       |                              |                 |        |            |  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |  |
| 80.00       |                              |                 |        |            |  |                  |            |               |                    |                                  |                  |                        |               |  |

**LEYENDA**

| VEL. AVANCE (cm/min) | RECUPERACION (%)   | RQD (%)            | METEORIZACIÓN             | FRACT. POR METRO   | FLUJO RETORNO (%) | PERMEABILIDAD (K)                                 |
|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|---|
| 1 > 4 Muy rápida     | 1 100-81 Excelente | 1 100-91 Excelente | 1 Roca Fresca             | 1 Sin Frac. 0      | 1 100-81 Muy alto | 1 < 1 x 10 <sup>-7</sup> Muy Bajo                 |
| 2 3,1-4 Rápida       | 2 60-61 Bueno      | 2 90-76 Bueno      | 2 Ligeramente Meteoriz.   | 2 Fracturado 1-5   | 2 80-61 Alto      | 2 1 x 10 <sup>-6</sup> 1 x 10 <sup>-5</sup> Bajo  |
| 3 2,1-3 Medía        | 3 40-41 Regular    | 3 75-51 Regular    | 3 Medianamente Meteoriz.  | 3 Muy frac. 6-10   | 3 60-41 Medio     | 3 1 x 10 <sup>-5</sup> 1 x 10 <sup>-4</sup> Media |
| 4 1,0-2 Lenta        | 4 20-21 Baja       | 4 50-26 Bajo       | 4 Altamente Meteoriz.     | 4 Extrem. F 11-20  | 4 40-21 Bajo      | 4 1 x 10 <sup>-4</sup> 1 x 10 <sup>-3</sup> Alto  |
| 5 < 1 Muy lenta      | 5 20-0 Muy baja    | 5 25-0 Muy bajo    | 5 Completamente Meteoriz. | 5 Fragmentado > 20 | 5 20-0 Muy bajo   | 5 > 1 x 10 <sup>-1</sup> Muy Alto                 |



Foto N° 1: Sondeo SMQ -31 - Inicio de Sondeo



Foto N° 2: Sondeo SMQ -31 - Fin de sondeo



Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 31.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 31 - Caja 2, Prof. 5,00 m a 10,00 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 31 - Caja 1, Prof. 0,00 m a 5,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 31 - Caja 3, Prof. 10,00 m a 15,00 m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 31 - Caja 4, Prof. 15,00 m a 20,00 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 31 - Caja 6, Prof. 25,00 m a 30,00 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 31 - Caja 5, Prof. 20,00 m a 25,00 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 31 - Caja 7, Prof. 30,00 m a 35,00 m.



Foto N° 9: Sondeo SMQ - 31 - Caja 8, Prof. 35,00 m a 40,00 m.



Foto N° 11: Sondeo SMQ - 31 - Caja 10, Prof. 45,00 m a 50,00 m.



Foto N° 10: Sondeo SMQ - 31 - Caja 9, Prof. 40,00 m a 45,00 m.



Foto N° 12: Sondeo SMQ - 31 - Caja 11, Prof. 50,00 m a 55,00 m.



Foto N° 13: Sondeo SMQ - 31 - Caja 12, Prof. 55,00 m a 60,00 m.



Foto N° 15: Sondeo SMQ - 31 - Caja 14, Prof. 65,00 m a 70,00 m.



Foto N° 14: Sondeo SMQ - 31 - Caja 13, Prof. 60,00 m a 65,00 m.



Foto N° 16: Sondeo SMQ - 31 - Caja 15, Prof. 70,00 m a 75,00 m.



Foto N° 17: Sondeo SMQ - 31 - Caja 16, Prof. 75,00 m a 80,00 m.



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



Foto N° 19: Sondeo SMQ - 28- Caja 10, Tapa de Sondeo



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





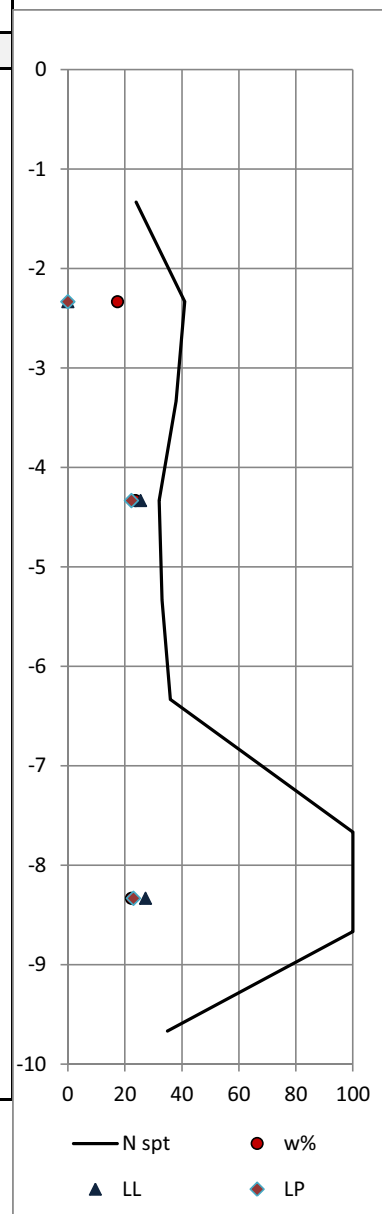
**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-31B**



|                        |                                    |                 |                                 |          |                 |                       |               |
|------------------------|------------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------|-----------------|-----------------------|---------------|
| <b>UBICACIÓN:</b>      | PANECILLO BAHIA Y M. VILLAVICENCIO |                 | <b>INCLINACIÓN:</b>             | VERTICAL |                 | <b>HOJA 1 DE 4</b>    |               |
| <b>COTA (msnm):</b>    | 2850,935                           |                 | <b>ABSCISADO:</b>               | 10860,00 |                 | <b>COORDENADAS:</b>   |               |
| <b>PROFUNDIDAD(m):</b> | 40.00                              |                 | <b>SITIO</b>                    |          |                 | NORTE                 | ESTE          |
| <b>SONDEO Ø (mm):</b>  | 75.70                              | de 0.00 a 40.00 | <b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b>   | 88.90    | de 0.00 a 40.00 | 9975148,004           | 497937,069    |
| <b>Ø (mm):</b>         |                                    | de a            | 0.00                            |          | de a            | <b>FECHA INICIAL:</b> | 15/03/2012    |
| <b>NUCLEO: Ø(mm):</b>  | 47.60                              | de 0.00 a 40.00 | <b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b> | 50.80    |                 | <b>FECHA FINAL:</b>   | 22/03/2012    |
| <b>Ø (mm):</b>         |                                    | de a            | <b>NIVEL FREÁTICO:</b>          |          |                 | <b>ING. DE CAMPO:</b> | MARCO HEREDIA |
|                        |                                    |                 | <b>ENSAYOS ADICIONALES:</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                 | 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>LIMO ARENOSO</b>  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |       |      |      |      |       |                    |                    |                    |        |                    |
| 1,00     |         | 1       | <b>ARENA CON PÓMEZ.-</b> Muestra color marrón, de grano fino a medio.  | 0.60   | 100          |              | 3          |             | 24    |         |       |       |       |       |      |      |      |       |                    |                    |                    |        |                    |
| 2,00     |         | 2       | <b>ARENA LIMOSA.-</b> Muestra color marrón, mal gradada, de grano fino a medio, con intercalaciones limo arenosas, esporádicos gránulos de pómez <1cm y micro niveles limo arcillosos. | 1.45   | 100          |              | 2          |             | 41    |         | 97,5  | 80    | 29,3  | 17,41 | N    | N    | N    | SM    | 17,41              |                    |                    |        |                    |
| 3,00     |         | 3       | Resistencia en seco: baja; tenacidad: nula; compactad: compacta a muy compacta y dilatancia: media.  |        | 100          |              | 2          |             | 38    |         |       |       |       |       |      |      |      |       |                    |                    |                    |        |                    |
| 4,00     |         | 4       |  |        | 100          |              | 2          |             | 32    |         | 100,0 | 84,7  | 46,8  | 23,7  | 25,5 | 22,3 | 3,2  | SM    | 23,7               |                    |                    |        |                    |
| 5,00     |         | 5       |  |        | 100          |              | 2          |             | 33    |         |       |       |       |       |      |      |      |       |                    |                    |                    |        |                    |
| 6,00     |         | 6       |  |        | 100          |              | 2          |             | 36    |         |       |       |       |       |      |      |      |       |                    |                    |                    |        |                    |
| 7,00     |         | 7       |  |        | 100          |              | 1          |             | R     |         |       |       |       |       |      |      |      |       |                    |                    |                    |        |                    |
| 8,00     |         | 8       |  |        | 100          |              | 1          |             | R     |         | 100,0 | 81,6  | 64    | 22,31 | 27,3 | 23,0 | 4,25 | CL-ML |                    |                    |                    |        |                    |
| 9,00     |         | 9       | <b>LIMO ARCILLOSO.-</b> Muestra color marrón, con presencia de esporádicos gránulos de pómez.  | 8.45   | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |       |      |      |      |       |                    |                    |                    |        |                    |
| 10,00    |         |         | Plasticidad: media a baja; consistencia: muy dura.   | 10.00  | 100          | 1            |            |             | 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   |



**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-31B**



|  |  |                                       |  |                                     |  |
|--|--|---------------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| <b>UBICACIÓN:</b> PANECILLO BAHIA Y M. VILLAVICENCIO |  | <b>INCLINACIÓN:</b> VERTICAL          |  | <b>HOJA 2 DE 4</b>                  |  |
| <b>COTA (msnm):</b> 2850,935                         |  | <b>ABSCISADO:</b> 10860,00            |  | <b>COORDENADAS:</b> NORTE ESTE      |  |
| <b>PROFUNDIDAD(m):</b> 40.00                         |  | <b>SITIO</b>                          |  | 9975148,004 497937,069              |  |
| <b>SONDEO Ø (mm):</b> 75.70                          |  | <b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b> 88.90   |  | <b>FECHA INICIAL:</b> 15/03/2012    |  |
| de 0.00 a 40.00                                      |  | de 0.00 a 40.00                       |  | <b>FECHA FINAL:</b> 22/03/2012      |  |
| <b>Ø (mm):</b>                                       |  | 0.00                                  |  | <b>ING. DE CAMPO:</b> MARCO HEREDIA |  |
| <b>NUCLEO: Ø(mm):</b> 47.60                          |  | <b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b> 50.80 |  | <b>SUPERVISOR:</b>                  |  |
| de 0.00 a 40.00                                      |  | <b>NIVEL FREÁTICO:</b>                |  |                                     |  |
| de de a a  |  | <b>ENSAYOS ADICIONALES:</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> |  |
| 10,00    |         | 10      | <b>LIMO ARENOSO.-</b> Color marrón, de grano fino a medio, con esporádicos gránulos de pómez y manchas de oxidación. De consistencia: dura a muy dura |        | 100          | 1            |            |             | 35-10 |         |       |       |       |       |      |      |      | CL   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 11,00    |         | 11      |   |        | 100          | 2            |            |             | 26-11 |         | 99,4  | 92,7  | 60,7  | 24,29 | 38,5 | 26,7 | 11,8 |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 12,00    |         | 12      | <b>LIMO ARENOSO.-</b> Color marrón blanquecino, de grano muy fino. Resistencia en seco: baja; tenacidad: nula; consistencia: muy dura.                |        | 100          | 1            |            |             | 43-12 |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 13,00    |         | 13      |   |        | 100          | 1            |            |             | 47-13 |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 14,00    |         | 14      | <b>LIMO ARENOSO.-</b> Color marrón, de grano fino, con presencia esporádica de gránulos de pómez; de consistencia: muy dura.                          |        | 100          | 1            |            |             | 33-14 |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 15,00    |         | 15      |   |        | 100          | 1            |            |             | R-15  |         | 100,0 | 96,7  | 65,8  | 34,47 | 45,9 | 31,3 | 14,6 | ML   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 16,00    |         | 16      | <b>ARENA LIMO ARCILLOSO.-</b>   |        | 100          |              | 2          |             | 35-16 |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 17,00    |         | 17      | <b>LIMO ARCILLOSO.-</b> Color marrón, plástico, con esporádicos gránulos de pómez y manchas de oxidación.   |        | 100          | 2            |            |             | 48-17 |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 18,00    |         | 1       |   |        | 100          | 2            |            |             | -18   |         | 100,0 | 85,9  | 45,8  | 28,03 | 33,2 | 21,4 | 11,8 | SC   |                    | 1,35               | 5,0                | 15,0   |                    |  |
| 19,00    |         | 18      |   |        | 100          | 3            |            |             | 17-19 |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 20,00    |         | 1       |   |        | 100          |              |            |             | -20   |         | 100,0 | 91,9  | 62,9  | 38,08 | 48,0 | 24,6 | 23,4 | CL   | 1,17               | 1,23               |                    |        |                    |  |

- 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    |



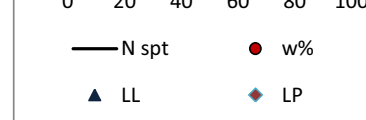
**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-31B**



|                        |                                    |    |      |                               |          |                                 |  |                     |  |                        |      |
|------------------------|------------------------------------|----|------|-------------------------------|----------|---------------------------------|--|---------------------|--|------------------------|------|
| <b>UBICACIÓN:</b>      | PANECILLO BAHIA Y M. VILLAVICENCIO |    |      | <b>INCLINACIÓN:</b>           | VERTICAL |                                 |  | <b>HOJA 3 DE 4</b>  |  |                        |      |
| <b>COTA (msnm):</b>    | 2850,935                           |    |      | <b>ABSCISADO:</b>             | 10860,00 |                                 |  | <b>COORDENADAS:</b> |  |                        |      |
| <b>PROFUNDIDAD(m):</b> | 40.00                              |    |      | <b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b> | 88.90    |                                 |  | de 0.00 a 40.00     |  | NORTE                  | ESTE |
| <b>SONDEO Ø (mm):</b>  | 75.70                              | de | 0.00 | a                             | 40.00    | <b>SITIO</b>                    |  | de a                |  | 9975148,004 497937,069 |      |
| <b>Ø (mm):</b>         |                                    | de |      | a                             |          | <b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b> |  | 50.80               |  | <b>FECHA INICIAL:</b>  |      |
| <b>NUCLEO: Ø(mm):</b>  | 47.60                              | de | 0.00 | a                             | 40.00    | <b>NIVEL FREATICO:</b>          |  |                     |  | 15/03/2012             |      |
| <b>Ø (mm):</b>         |                                    | de |      | a                             |          | <b>ENSAYOS ADICIONALES:</b>     |  |                     |  | <b>FECHA FINAL :</b>   |      |
|                        |                                    | de |      | a                             |          |                                 |  |                     |  | 22/03/2012             |      |
|                        |                                    | de |      | a                             |          |                                 |  |                     |  | <b>ING. DE CAMPO:</b>  |      |
|                        |                                    | de |      | a                             |          |                                 |  |                     |  | MARCO HEREDIA          |      |
|                        |                                    | de |      | a                             |          |                                 |  |                     |  | <b>SUPERVISOR:</b>     |      |
|                        |                                    | 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> |  |
| 20,00    |         | 19      | Resistencia en seco: baja; tenacidad: media; consistencia: dura a firme y dilatancia: muy lenta.  |        | 100          | 3            |            |             | 12    |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 21,00    |         | 2       |   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 22,00    |         | 20      | <b>ARENA LIMOSA.</b> - Color marrón, de grano fino, con esporádicos gránulos de pómez.  |        | 100          |              | 2          |             | 40    |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 23,00    |         | 21      |   |        | 100          |              | 1          |             | R     |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 24,00    |         | 22      | <b>ARENA CON POMEZ.</b> - Color marrón blanquecino, de grano fino a grueso.   |        | 100          |              | 2          |             | 39    |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 25,00    |         | 23      | <b>ARENA LIMOSA.</b>  |        | 100          |              | 1          | Em          | 41    |         |       | 100,0 | 95,2  | 58   | 24,1  | 25,9 | 21,1 | 4,8  | CL-ML              |                    |                    |        |                    |  |
| 26,00    |         | 24      | <b>LIMO ARENOSO.</b> - Color marrón, de grano fino, con esporádicos gránulos de pómez. Resistencia en seco: baja; tenacidad: nula; consistencia: muy dura y dilatancia: lenta |        | 100          |              | 1          |             | R     |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 27,00    |         | 26      |   |        | 100          |              | 1          |             | R     |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 28,00    |         | 26      |   |        | 100          |              | 1          |             | R     |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 29,00    |         | 27      |   |        | 100          |              | 1          |             | R     |         |       | 99,8  | 88,1  | 54,3 | 19,26 | 27,2 | 23,0 | 4,2  | CL-ML              |                    |                    |        |                    |  |

- 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-31B**



|                        |                                    |                 |                                 |          |                 |                        |            |
|------------------------|------------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------|-----------------|------------------------|------------|
| <b>UBICACIÓN:</b>      | PANECILLO BAHIA Y M. VILLAVICENCIO |                 | <b>INCLINACIÓN:</b>             | VERTICAL |                 | <b>HOJA 4 DE 4</b>     |            |
| <b>COTA (msnm):</b>    | 2850,935                           |                 | <b>ABSCISADO:</b>               | 10860,00 |                 | <b>COORDENADAS:</b>    |            |
| <b>PROFUNDIDAD(m):</b> | 40.00                              |                 | <b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b>   | 88.90    | <b>SITIO</b>    |                        | NORTE ESTE |
| <b>SONDEO Ø (mm):</b>  | 75.70                              | de 0.00 a 40.00 |                                 |          | de 0.00 a 40.00 | 9975148,004 497937,069 |            |
| <b>Ø (mm):</b>         |                                    | de a            |                                 |          | de a            | <b>FECHA INICIAL:</b>  |            |
| <b>NUCLEO: Ø(mm):</b>  | 47.60                              | de 0.00 a 40.00 | <b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b> | 50.80    |                 | 15/03/2012             |            |
| <b>Ø (mm):</b>         |                                    | de a            | <b>NIVEL FREÁTICO:</b>          |          |                 | <b>FECHA FINAL :</b>   |            |
|                        |                                    |                 | <b>ENSAYOS ADICIONALES:</b>     |          |                 | 22/03/2012             |            |
|                        |                                    |                 |                                 |          |                 | <b>ING. DE CAMPO:</b>  |            |
|                        |                                    |                 |                                 |          |                 | MARCO HEREDIA          |            |
|                        |                                    |                 |                                 |          |                 | <b>SUPERVISOR:</b>     |            |
|                        |                                    |                 |                                 |          |                 |                        |            |

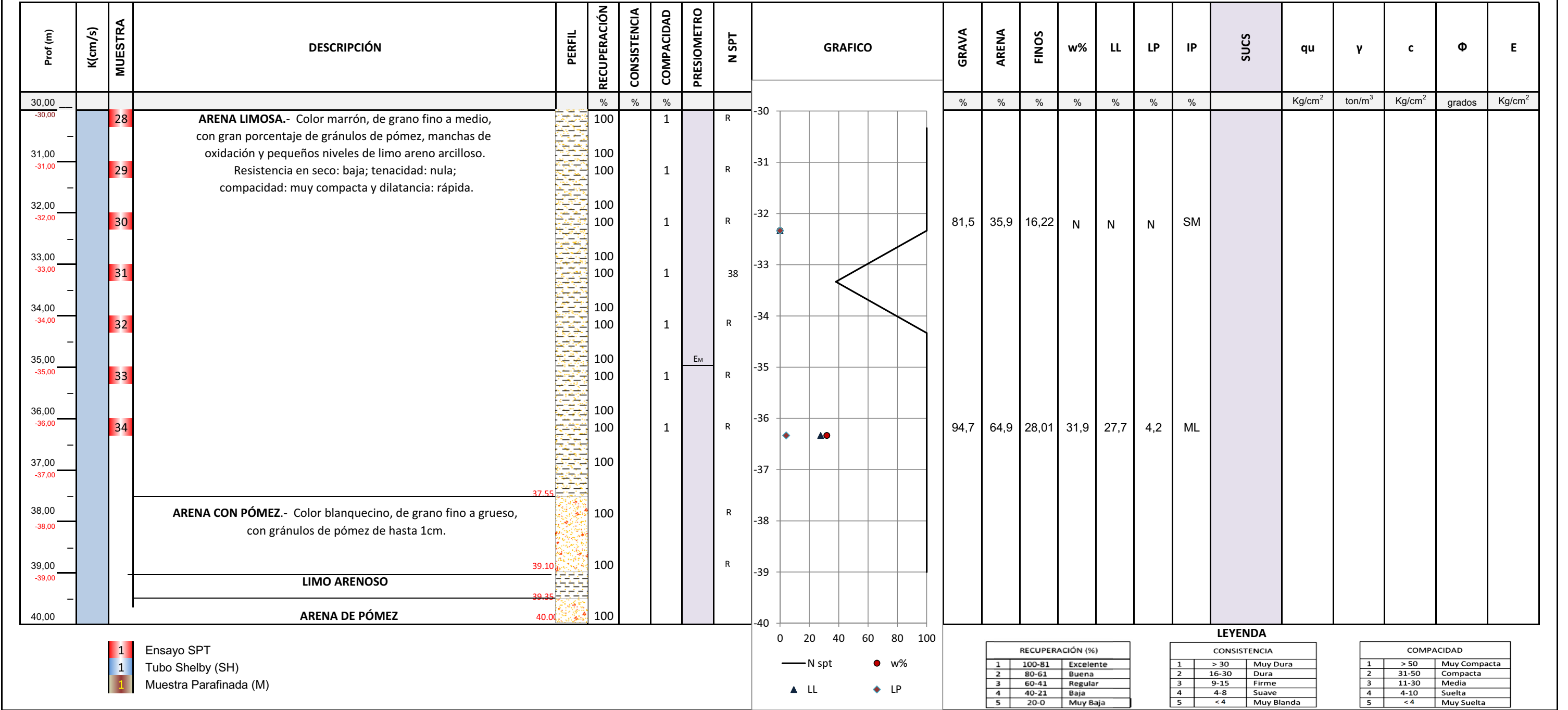




Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 31B



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 31B - Caja 1, Prof. 0,00 m a 5,00 m.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 31B - Caja 2, Prof. 5,00 m a 10,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 31B - Caja 3, Prof. 10,00 m a 15,00 m.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 31B - Caja 4 Prof. 15 m a 20,00 m.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 31B - Caja 6, Prof. 25,00 m a 30,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 31B Caja 5, Prof. 20,00 m a 25,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 31B - Caja 7, Prof. 30,00 m a 35,00 m.



Foto N° 1: Sondeo SMQ - 31B - Inicio de Sondeo



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 31B - Fin de sondeo



Foto N° 1: Sondeo SMQ - 31B - Sistema de cerradura del Sondeo

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9°975.307,113 N  
 498.116,483 E  
**FECHA INICIAL:** 05-SEPTIEMBRE-2011  
**FECHA FINAL:** 11-SEPTIEMBRE-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. B. ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** LÍNEA DEL METRO  
**COTA (msnm):** 2825,90  
**PROFUNDIDAD (m):** 35,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 11,45 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 11,45 a 35,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 11,45 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 11,45 a 35,00 m.

**SITIO:** 24 DE MAYO **SONDEO N°:** SMQ-32  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 1 de 4  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 5,00  
 Ø (mm): 88,90 de 5,00 a 32,00  
**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 |            |  |                  |              |            |                                  |            |               |             |
| 0           |                 |        |   |         |            | <b>HORMIGÓN</b>  |                  |              |            |                                  |            |               | 0           |
|             |                 |        |   |         |            | 0,86 m   | 77               |              |            |                                  |            |               | 1           |
| 1           | 1               | 2      | 3 | 4       | 7          |  | 100              | 4            |            |                                  |            |               | 1           |
| 2           | 2               | 1      | 1 | 2       | 3          | <b>LIMO ARENOSO.-</b> Marrón amarillento con gránulos de pómez blanco amarillento y líticos, pequeños fragmentos de ladrillo. Resistencia en seco baja, dilatancia rápida a lenta, tenacidad baja, plasticidad baja, húmeda, consistencia suave.<br>Intercalaciones de arena limosa color gris marrón de grano fino a medio, mal gradada con pómez y cuarzo, en los tramos de 2.05 a 2.72 m y de 3.00 a 3.63 m compacidad suelta, dilatancia rápida, húmeda. | 55               |              |            |                                  |            |               | 2           |
|             |                 |        |   |         |            | 5,00 m   | 67               | 5            |            |                                  |            |               | 2           |
| 3           |                 |        |   |         |            |  | 73               |              |            |                                  |            |               | 3           |
|             |                 |        |   |         |            |  | 80               |              |            |                                  |            |               | 3           |
| 4           | 3               | 1      | 2 | 4       | 6          |  | 80               |              |            |                                  |            |               | 4           |
|             |                 |        |   |         |            |  | 51               | 4            |            |                                  |            |               | 4           |
| 5           |                 |        |   |         |            | <b>SHELBY-1</b>  | 73               |              |            |                                  |            |               | 5           |
|             |                 |        |   |         |            |  | 67               | 3            |            |                                  |            |               | 5           |
| 6           | 4               | 3      | 6 | 7       | 13         | <b>LIMO ARCILLO ARENOSO.-</b> Color marrón con gránulos de pómez blanco amarillento y algunos líticos subangulosos y manchas de oxidación. Resistencia en seco media, dilatancia lenta, tenacidad media, plasticidad media, consistencia muy suave, húmeda.<br>Intercalación de arena limo arenosa, color marrón con gránulos de pómez en el tramo de 7.00 a 7.30 m y arcilla limo arenosa color marrón en el tramo de 7.30 a 7.45 m.                        | 100              |              |            |                                  |            |               | 6           |
|             |                 |        |   |         |            |  | 67               | 3            |            |                                  |            |               | 6           |
| 7           | 5               | 3      | 6 | 9       | 15         |  | 73               |              |            |                                  |            |               | 7           |
|             |                 |        |   |         |            | <b>SHELBY-2</b>  | 67               |              | 3          |                                  |            |               | 7           |
| 8           | 6               | 5      | 9 | 20      | 29         |  | 100              |              |            | 7,70 m<br>07-09-2011             |            |               | 8           |
|             |                 |        |   |         |            |  | 50               |              |            |                                  |            |               | 8           |
| 9           |                 |        |   |         |            | Bloque volcánico dispuesto en limo arenoso marrón  |                  |              |            |                                  |            |               | 9           |
|             |                 |        |   |         |            | 9,00 m   |                  |              |            |                                  |            |               | 9           |
| 10          | 7               | 5      | 9 | 12      | 21         | <b>LIMO ARCILLO ARENOSO.....</b>   | 88               | 2            |            |                                  |            |               | 10          |
|             |                 |        |   |         |            |  | 73               |              |            |                                  |            |               | 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:** 9°975.307,113 N  
 498.116,483 E  
**FECHA INICIAL:** 05-SEPTIEMBRE-2011  
**FECHA FINAL:** 11-SEPTIEMBRE-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. B. ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** LÍNEA DEL METRO  
**COTA (msnm):** 2825,90  
**PROFUNDIDAD (m):** 35,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 11,45 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 11,45 a 35,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 11,45 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 11,45 a 35,00 m.

**SITIO:** 24 DE MAYO **SONDEO N°:** SMQ-32  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 2 de 4  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 5,00  
 Ø (mm): 88,90 de 5,00 a 32,00  
**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 |            |  |                  |              |            |                                  |            |               |             |
| 10          | 8               | 6      | 11 | 15      | 26         |  | 51               | 2            |            |                                  |            |               | 10          |
|             |                 |        |    |         |            |  | 100              |              |            |                                  |            |               | 11          |
| 11          | 9               | 5      | 5  | 9       | 14         |  | 80               | 3            |            |                                  |            |               | 11          |
|             |                 |        |    |         |            |  | 100              |              |            |                                  |            |               | 12          |
| 12          | 10              | 5      | 6  | 9       | 15         |  | 89               | 3            |            |                                  |            |               | 12          |
|             |                 |        |    |         |            | <b>SHELBY-4</b>  | 73               |              |            |                                  |            |               | 13          |
| 13          | 11              | 5      | 10 | 12      | 22         |  | 84               | 2            |            |                                  |            |               | 13          |
|             |                 |        |    |         |            |  | 100              |              |            |                                  |            |               | 14          |
| 14          | 12              | 6      | 15 | 18      | 33         | <b>LIMO ARCILLO ARENOSO.-</b> Color marrón con gránulos de pómez, de color blanco amarillento y líticos angulosos de origen volcánico de hasta 1 cm de diámetro, presencia de manchas de oxidaciones.<br>Consistencia firme a muy dura, resistencia en seco baja a media, dilatancia lenta, tenacidad media, plasticidad media, húmeda.<br>De 15.50 a 15.65 m bloque volcánico de color gris claro. De 17.40 a 17.70 Arena limosa de color marrón, de grano fino con gránulos de pómez y líticos, dilatancia rápida, húmeda. | 84               | 1            |            |                                  |            |               | 14          |
|             |                 |        |    |         |            |  | 100              |              |            | 14,50 m<br>08-09-2011            |            |               | 15          |
| 15          | 13              | 8      | 15 | 19      | 34         |  | 91               | 1            |            | 15,20 m<br>11-09-2011            |            |               | 15          |
|             |                 |        |    |         |            |  | 100              |              |            |                                  |            |               | 16          |
| 16          | 14              | 10     | 15 | 20      | 35         |  | 80               | 1            |            |                                  |            |               | 16          |
|             |                 |        |    |         |            |  | 100              |              |            |                                  |            |               | 17          |
| 17          | 15              | 8      | 10 | 13      | 23         |  | 84               | 2            |            |                                  |            |               | 17          |
|             |                 |        |    |         |            |  | 100              |              |            |                                  |            |               | 18          |
| 18          | 16              | 6      | 6  | 14      | 20         |  | 91               | 2            |            | 18,30 m<br>09-09-2011            |            |               | 18          |
|             |                 |        |    |         |            | <b>M-1</b>   | 100              |              |            |                                  |            |               | 19          |
| 19          | 17              | 5      | 5  | 7       | 12         |  | 91               | 3            |            |                                  |            |               | 19          |
|             |                 |        |    |         |            |  | 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:** 9°975.307,113 N  
 498.116,483 E  
**FECHA INICIAL:** 05-SEPTIEMBRE-2011  
**FECHA FINAL:** 11-SEPTIEMBRE-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. B. ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** LÍNEA DEL METRO  
**COTA (msnm):** 2825,90  
**PROFUNDIDAD (m):** 35,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 11,45 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 11,45 a 35,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 11,45 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 11,45 a 35,00 m.

**SITIO:** 24 DE MAYO **SONDEO N°:** SMQ-32  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 3 de 4  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 5,00  
 Ø (mm): 88,90 de 5,00 a 32,00  
**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          | 18              | 15 50       | R |         | Intercalaciones de Limo Arenoso y Arena Limosa, de color marrón con gránulos de pómez, líticos y manchas de oxidación. | 100                | 1                |              | 22,48 m    |                                  |            | 20            |             |
| 21          | 19              | 15 38 50    | R |         |  | 100                |                  |              |            |                                  |            | 21            |             |
| 22          | M-2             |             |   |         |  | 80                 |                  | 1            |            |                                  |            |               | 22          |
| 22          | 20              | 14 27 48 75 |   |         |  | 100                |                  |              |            |                                  |            |               | 23          |
| 23          | 21              | 7 7 9 16    |   |         |  | 100                |                  | 2            |            |                                  |            |               | 24          |
| 24          | 22              | 4 6 11 17   |   |         |  | 100                |                  | 2            |            |                                  |            |               | 25          |
| 25          | M-3             |             |   |         |  | 100                |                  |              |            |                                  |            |               | 26          |
| 26          | 23              | 4 6 8 14    |   |         |  | 89                 |                  |              |            |                                  |            |               | 27          |
| 27          | 24              | 7 9 11 20   |   |         |  | 36                 |                  |              |            |                                  |            |               | 28          |
| 28          | 25              | 50          | R |         |  | 100                |                  |              |            |                                  |            |               | 29          |
| 29          | 26              | 7 7 10 17   |   |         | 50   |                    |                  |              | 30         |                                  |            |               |             |
| 30          |                 |             |   |         | 71   |                    | 1                |              |            |                                  |            | 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   |

27,10 m  
10-09-2011

88,90 X 76,20

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9°975.307,113 N  
 498.116,483 E  
**FECHA INICIAL:** 05-SEPTIEMBRE-2011  
**FECHA FINAL:** 11-SEPTIEMBRE-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. B. ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** LÍNEA DEL METRO  
**COTA (msnm):** 2825,90  
**PROFUNDIDAD (m):** 35,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 11,45 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 11,45 a 35,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 11,45 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 11,45 a 35,00 m.

**SITIO:** 24 DE MAYO **SONDEO N°:** SMQ-32  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 4 de 4  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 5,00  
 Ø (mm): 88,90 de 5,00 a 32,00  
**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          | 27              | 7 9 12 21  |   |         | <p>ARENA.- Color gris, de grano fino, ligeramente limosa.</p> <p>LIMO ARCILLO ARENOSO.- Color negro con poca grava angulosa de hasta 6 cm, hasta 31.77 m luego de color marrón con manchas de oxidación, de consistencia dura.</p> <p>ARENA Limo Arcillosa con gravas y bloques.-<br/>Fracción fina (40%): arena limo arcillosa color marrón.<br/>Fracción gruesa (60%): Gravas (30%) color gris de origen volcánico con tamaños que oscilan entre 1 y 6 cm de formas subangulosas.<br/>Bloques (30%) color, volcánicos, de hasta 45 cm, muy duros y resistentes.</p> | 44                 | 2                |              | 88,90 X 76,20 |                                  |            | 30            |             |
| 31          | 28              | 6 9 12 21  |   |         |   | 40                 |                  |              |               |                                  |            | 31            |             |
| 32          | 29              | 7 10 15 25 |   |         |   | 71                 |                  | 3            |               |                                  |            | 32            |             |
| 33          | 30              | 50         | R |         |   | 100                |                  |              |               |                                  |            | 33            |             |
| 34          |                 |            |   |         |   | 100                |                  | 2            |               |                                  |            | 34            |             |
| 35          |                 |            |   |         |   | 100                |                  |              |               |                                  |            | 35            |             |
| 36          |                 |            |   |         |   | 100                |                  | 1            |               |                                  |            | 36            |             |
| 37          |                 |            |   |         |   | 100                |                  |              |               |                                  |            | 37            |             |
| 38          |                 |            |   |         |   | 60                 |                  |              |               |                                  |            | 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   |

FIN DEL SONDEO



Foto N° 1 Sondeo SMQ - 32



Foto N° 3 Sondeo SMQ - 32 - Caja 3, Prof. 4,00 m a 8,00.



Foto N° 2 Sondeo SMQ - 32 - Caja 2, Prof. 0,00 m a 4,00 m.



Foto N° 4 Sondeo SMQ - 32 - Caja 4, Prof. 8,00 m a 12,00 m.



Foto N° 5 Sondeo SMQ - 32 - Caja 5, Prof. 12,00 m a 16,00 m.



Foto N° 7 Sondeo SMQ - 32 - Caja 7, Prof. 20,00 m a 24,00 m.



Foto N° 6 Sondeo SMQ - 32 - Caja 6, Prof. 16,00 m a 20,00 m.



Foto N° 8 Sondeo SMQ - 32 - Caja 8, Prof. 24,00 m a 28,00 m.



Foto N° 9 Sondeo SMQ - 32 - Caja 9, Prof. 28,00 m a 32,00 m.



Foto N° 10 Sondeo SMQ - 32 - Caja 10, Prof. 32,00 m a 35,00 m.

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9'975.459,948 N  
 498.366,689 E  
**FECHA INICIAL:** 16-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 25-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. B. ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** SAN FRANCISCO  
**COTA (msnm):** 2822,182  
**PROFUNDIDAD (m):** 40,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 13,00 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 13,00 a 40,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 13,00 m.  
 Ø (mm): 47,50 de 13,00 a 40,00 m.

**SITIO:** 11+280 **SONDEO N°:** SMQ-33  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 1 de 4  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 10,45  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 33,50  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,8mm

| PROFUNDIDAD | SPT Y/O MUESTRA |                     |   |                           | Simbología | REGISTRO GEOLOGICO<br>DESCRIPCION  | RECUPERACION (%)  | CONSISTENCIA | COMPACIDAD | Nivel de agua y/o nivel freático | PIEZÓMETRO | REVESTIMIENTO | PROFUNDIDAD |   |
|-------------|-----------------|---------------------|---|---------------------------|------------|--|---|--------------|------------|----------------------------------|------------|---------------|-------------|---|
|             | NUMERO          | GOLPES              | N | GRÁFICO<br>10 20 30 40 50 |            |  |   |              |            |                                  |            |               |             |   |
| 0           |                 |                     |   |                           |            | <b>RELLENO.-</b> Limo arenoso, limo arcilloso, hormigón, ladrillo, gravas angulosas. Seco.<br><br>1,00 m | 100   |              |            |                                  |            | 0             |             |   |
| 1           | 1               | 3 3 4 7             |   |                           |            |  | 100   | 4            |            |                                  |            |               | 1           |   |
| 2           | 2               | 6 6 8 14            |   |                           |            |  | <b>LIMO arcilloso</b> Color marón oscuro ligeramente arenoso con pocos gránulos de pómez.<br>Resistencia en seco baja, dilatancia lenta, tenacidad media, plasticidad media, húmeda, consistencia suave a dura.<br><br>3,60 m | 77           |            |                                  |            |               | 2           |   |
| 3           | 3               | SH - 1<br>7 9 11 20 |   |                           |            |  |   | 100          |            |                                  |            |               |             | 3 |
| 4           | 4               | 7 16 19 35          |   |                           |            |  |   | 91           | 2          |                                  |            |               |             | 4 |
| 5           | 5               | 6 9 14 23           |   |                           |            |  |   | 89           |            |                                  |            |               |             | 5 |
| 6           | 6               | 6 9 15 24           |   |                           |            |  |   | 91           | 1          |                                  |            |               |             | 6 |
| 7           | 7               | 5 9 14 23           |   |                           |            |  |   | 78           |            |                                  |            |               |             | 7 |
| 8           | 8               | 15 27 35 62         |   |                           |            |  |   | 95           | 2          |                                  |            |               |             | 8 |
| 9           | 9               | 7 13 22 35          |   |                           |            |  |   | 84           |            |                                  |            |               |             | 9 |
| 10          |                 |                     |   |                           |            |  | 95  | 2            |            |                                  |            |               | 10          |   |
|             |                 |                     |   |                           |            |  | <b>ARENA limosa</b> de grano fino a medio mal gradado, marrón claro con gránulos de pómez y oxidaciones.<br><br>8,55 m  | 89           | 1          |                                  |            |               |             | 8 |
|             |                 |                     |   |                           |            |  | 100   |              |            |                                  |            |               | 9           |   |
|             |                 |                     |   |                           |            |  | 100   | 2            |            |                                  |            |               | 10          |   |
|             |                 |                     |   |                           |            |  | 100   |              |            |                                  |            |               | 11          |   |
|             |                 |                     |   |                           |            |  | 100   | 1            |            |                                  |            |               | 12          |   |
|             |                 |                     |   |                           |            |  | 100   |              |            |                                  |            |               | 13          |   |
|             |                 |                     |   |                           |            |  | 100   | 1            |            |                                  |            |               | 14          |   |
|             |                 |                     |   |                           |            |  | 100   |              |            |                                  |            |               | 15          |   |
|             |                 |                     |   |                           |            |  | 100   | 1            |            |                                  |            |               | 16          |   |
|             |                 |                     |   |                           |            |  | 100   |              |            |                                  |            |               | 17          |   |

PIEZÓMETRO DE 2 1/2" 114,30 X 101,60

**LEYENDA**

| RECUPERACION (%) |        |           | CONSISTENCIA |       |           | 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 suave | 5          | < 4   | Muy suelta   |

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9'975.459,948 N  
 498.366,689 E  
**FECHA INICIAL:** 16-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 25-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. B. ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** SAN FRANCISCO  
**COTA (msnm):** 2822,182  
**PROFUNDIDAD (m):** 40,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 13,00 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 13,00 a 40,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 13,00 m.  
 Ø (mm): 47,50 de 13,00 a 40,00 m.

**SITIO:** 11+280 **SONDEO N°:** SMQ-33  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 2 de 4  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 10,45  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 33,50  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,8mm

| PROFUNDIDAD | SPT Y/O MUESTRA |             |   |                           | Simbología | REGISTRO GEOLOGICO<br>DESCRIPCION | RECUPERACION (%) | CONSISTENCIA | COMPACIDAD | Nivel de agua y/o nivel freático | PIEZÓMETRO | REVESTIMIENTO | PROFUNDIDAD |
|-------------|-----------------|-------------|---|---------------------------|------------|-----------------------------------|------------------|--------------|------------|----------------------------------|------------|---------------|-------------|
|             | NUMERO          | GOLPES      | N | GRÁFICO<br>10 20 30 40 50 |            |                                   |                  |              |            |                                  |            |               |             |
| 10          | 10              | 8 18 29 47  |   |                           |            | 10,45 m                           | 100              | 1            |            | 10,55m                           |            |               | 10          |
| 11          | 11              | 27 44 37 81 |   |                           |            |                                   | 100              |              |            |                                  | 20-06-11   |               | 11          |
| 12          | 12              | 4 7 18 25   |   |                           |            |                                   | 81               |              | 1          |                                  |            |               | 12          |
| 13          | 13              | 8 17 29 46  |   |                           |            |                                   | 100              |              |            |                                  |            |               | 13          |
| 14          | 14              | 21 31 35 66 |   |                           |            |                                   | 100              | 3            |            |                                  |            |               | 14          |
| 15          | 15              | 8 13 33 46  |   |                           |            |                                   | 100              |              | 2          |                                  |            |               | 15          |
| 16          | 16              | 8 14 35 49  |   |                           |            |                                   | 64               |              |            |                                  |            |               | 16          |
| 17          | 17              | 23 38 50 88 |   |                           |            |                                   | 67               |              | 1          |                                  |            |               | 17          |
| 18          | 18              | 14 50       | R |                           |            |                                   | 55               |              |            |                                  |            |               | 18          |
| 19          | 19              | 20 24 50 74 |   |                           |            |                                   | 78               |              | 2          |                                  | 15,60m     |               | 19          |
| 20          |                 |             |   |                           |            | 100                               |                  |              |            | 21-06-11                         |            | 20            |             |
|             |                 |             |   |                           |            | 16,40 m                           | 100              |              | 1          |                                  |            |               | 16          |
|             |                 |             |   |                           |            |                                   | 36               |              |            |                                  |            |               | 17          |
|             |                 |             |   |                           |            |                                   | 100              | 1            |            |                                  |            |               | 18          |
|             |                 |             |   |                           |            |                                   | 100              |              |            |                                  | 17,75m     |               | 19          |
|             |                 |             |   |                           |            |                                   | 83               |              | 1          |                                  | 22-06-11   |               | 20          |
|             |                 |             |   |                           |            |                                   | 100              |              |            |                                  |            |               | 21          |
|             |                 |             |   |                           |            |                                   | 100              |              |            |                                  |            |               | 22          |
|             |                 |             |   |                           |            |                                   | 100              | 1            |            |                                  |            |               | 23          |
|             |                 |             |   |                           |            |                                   | 64               |              |            |                                  |            |               | 24          |
|             |                 |             |   |                           |            |                                   |                  |              |            |                                  |            |               | 25          |

PIEZÓMETRO DE 2 1/2" 88,90 X 76,20

**LEYENDA**

| RECUPERACION (%) |        |           | CONSISTENCIA |       |           | 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 suave | 5          | < 4   | Muy suelta   |

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9°975.459,948 N  
 498.366,689 E  
**FECHA INICIAL:** 16-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 25-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. B. ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** SAN FRANCISCO  
**COTA (msnm):** 2822,182  
**PROFUNDIDAD (m):** 40,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 13,00 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 13,00 a 40,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 13,00 m.  
 Ø (mm): 47,50 de 13,00 a 40,00 m.

**SITIO:** 11+280 **SONDEO N°:** SMQ-33  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 3 de 4  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 10,45  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 33,50  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,8mm

| PROFUNDIDAD | SPT Y/O MUESTRA |          |    |         | Simbología | REGISTRO GEOLOGICO | DESCRIPCION | RECUPERACION (%) | CONSISTENCIA | COMPACIDAD | Piezómetro | REVESTIMIENTO | PROFUNDIDAD |
|-------------|-----------------|----------|----|---------|------------|--------------------|-------------|------------------|--------------|------------|------------|---------------|-------------|
|             | NUMERO          | GOLPES   | N  | GRÁFICO |            |                    |             |                  |              |            |            |               |             |
| 20          | 20              | 25 50    | R  |         |            |                    | 80          | 1                |              |            |            | 20            |             |
|             | M-3             |          |    |         |            |                    | 67          |                  |              |            |            |               |             |
| 21          | 21              | 12 22 40 | 62 |         |            |                    | 100         | 1                |              |            |            | 21            |             |
|             | M-4             |          |    |         |            |                    | 100         |                  |              |            |            |               |             |
| 22          | 22              | 7 10 16  | 26 |         |            |                    | 78          | 2                |              |            |            | 22            |             |
| 23          | 23              | 8 24 37  | 61 |         |            |                    | 100         | 1                |              |            |            | 23            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 54          |                  |              |            |            |               |             |
| 24          | 24              | 20 50    | R  |         |            |                    | 100         | 1                |              |            |            | 24            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 100         |                  |              |            |            |               |             |
| 25          | 25              | 16 50    | R  |         |            |                    | 100         | 1                |              |            |            | 25            |             |
|             | M-5             |          |    |         |            |                    | 100         |                  |              |            |            |               |             |
| 26          | 26              | 15 29 33 | 62 |         |            |                    | 78          | 1                |              |            |            | 26            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 73          |                  |              |            |            |               |             |
| 27          | 27              | 9 21 31  | 52 |         |            |                    | 89          | 1                |              |            |            | 27            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 82          |                  |              |            |            |               |             |
| 28          | 28              | 8 20 38  | 58 |         |            |                    | 78          | 1                |              |            |            | 28            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 100         |                  |              |            |            |               |             |
| 29          | 29              | 7 50     | R  |         |            |                    | 100         | 1                |              |            |            | 29            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 44          |                  |              |            |            |               |             |
| 30          |                 |          |    |         |            |                    |             |                  |              |            |            | 30            |             |

**ARENA limosa** de grano fino a medio mal gradado color marrón amarillento, con pómez y esporádica grava angulosa de hasta 3 cm desde 26,45 m **26,00 m**

**LIMO arenoso** marrón y grisáceo con pómez, manchas de oxidación y esporádica grava angulosa de hasta 3cm hasta los 27,70m. Resistencia en seco baja, dilatancia lenta a rápida, tenacidad baja, consistencia muy dura. **27,15m**

**ARENA limosa** de grano fino a medio mal gradada, marrón amarillento con pómez y manchas de oxidación y esporádica grava angulosa de hasta 5cm de diámetro. Pequeñas intercalaciones de limo arenoso marrón amarillento **27,75m**

PIEZÓMETRO DE 2 1/2" 88,90 X 76,20

**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:** 9°975.459,948 N  
 498.366,689 E  
**FECHA INICIAL:** 16-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 25-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. B. ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** SAN FRANCISCO  
**COTA (msnm):** 2822,182  
**PROFUNDIDAD (m):** 40,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 13,00 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 13,00 a 40,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 13,00 m.  
 Ø (mm): 47,50 de 13,00 a 40,00 m.

**SITIO:** 11+280 **SONDEO N°:** SMQ-33  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 4 de 4  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 10,45  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 33,50  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,8mm

| PROFUNDIDAD | SPT Y/O MUESTRA |          |    |         | Simbología | REGISTRO GEOLOGICO | DESCRIPCION | RECUPERACION (%) | CONSISTENCIA | COMPACIDAD | Piezómetro | REVESTIMIENTO | PROFUNDIDAD |
|-------------|-----------------|----------|----|---------|------------|--------------------|-------------|------------------|--------------|------------|------------|---------------|-------------|
|             | NUMERO          | GOLPES   | N  | GRÁFICO |            |                    |             |                  |              |            |            |               |             |
| 30          | 30              | 8 8 16   | 24 |         |            |                    | 56          |                  | 3            |            |            | 30            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 100         |                  |              |            |            |               |             |
| 31          | 31              | 12 22 45 | 67 |         |            |                    | 100         | 1                |              |            |            | 31            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 100         |                  |              |            |            |               |             |
| 32          | 32              | 6 11 17  | 28 |         |            |                    | 100         | 2                |              |            |            | 32            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 100         |                  |              |            |            |               |             |
| 33          | 33              | 14 50    | R  |         |            |                    | 72          | 1                |              |            |            | 33            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 60          |                  |              |            |            |               |             |
| 34          | 34              | 12 23 41 | 64 |         |            |                    | 100         | 1                |              |            |            | 34            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 100         |                  |              |            |            |               |             |
| 35          | 35              | 5 15 30  | 45 |         |            |                    | 56          | 1                |              |            |            | 35            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 100         |                  |              |            |            |               |             |
| 36          | 36              | 14 22 50 | 72 |         |            |                    | 56          | 1                |              |            |            | 36            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 100         |                  |              |            |            |               |             |
| 37          | 37              | 9 18 30  | 48 |         |            |                    | 100         | 1                |              |            |            | 37            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 82          |                  |              |            |            |               |             |
| 38          | 38              | 11 19 29 | 48 |         |            |                    | 100         | 1                |              |            |            | 38            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 100         |                  |              |            |            |               |             |
| 39          | 39              | 19 45 50 | 95 |         |            |                    | 100         |                  | 1            |            |            | 39            |             |
|             |                 |          |    |         |            |                    | 100         |                  |              |            |            |               |             |
| 40          |                 |          |    |         |            |                    |             |                  |              |            |            | 40            |             |

**ARENA de pómez** de color blanco grisáceo de grano fino a grueso con grava fina de pómez. **30,70 m**

**LIMO arenoso** marrón amarillento con granulos de pómez y manchas de oxidación, con esporádicos líticos. Desde 33,60 hasta 34,60m ligeramente arcilloso y de color marrón claro. Pequeños niveles arenosos. **32,80m**

Resistencia en seco baja, dilatancia lenta a rápida, tenacidad baja, ligera plasticidad, húmeda y consistencia muy dura a dura. **25-06-11**

**LIMO arcilloso** marrón claro ligeramente arenoso. Resistencia lenta tenacidad media, dilatancia lenta, tenacidad media, plasticidad media, húmeda y consistencia muy dura. **38,15 m**

**ARENA limosa** de grano fino a medio mal gradado con manchas de oxidación rojo anaranjado y granulos de pómez; color marrón amarillento, muy compacta. **38,45 m**

**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   |



UBICACIÓN DEL SITIO DE PERFORACIÓN  
PARQUEADERO JUNTO A SAN FRANCISCO



FINALIZACIÓN DEL SONDEO SMQ-33



Foto N° 1 Sondeo SMQ - 33 - Caja 1 - SHELBY 1, Prof. 0,00 m a 4,00 m.



Foto N° 2 Sondeo SMQ - 33 - Caja 2, Prof. 4,00 m a 8,00 m.



Foto N° 3 Sondeo SMQ - 33 - Caja 3, Prof. 8,00 m a 12,00 m.



Foto N° 5 Sondeo SMQ - 33 - Caja 5, Prof. 16,00 m a 20,00 m.



Foto N° 4 Sondeo SMQ - 33 - Caja 4, Prof. 12,00 m a 16,00 m.



Foto N° 6 Sondeo SMQ - 33 - Caja 6 Prof. 20,00 m a 24,00 m.





Foto N° 7 Sondeo SMQ - 33 - Caja 7, Prof. 24,00 m a 28,00 m.



Foto N° 9 Sondeo SMQ - 33 - Caja 9, Prof. 32,00 m a 36,00 m.



Foto N° 8 Sondeo SMQ - 33 - Caja 8, Prof. 28,00 m a 32,00 m.



Foto N° 10 Sondeo SMQ - 33 - Caja 10, Prof. 36,00 m a 40,00 m.

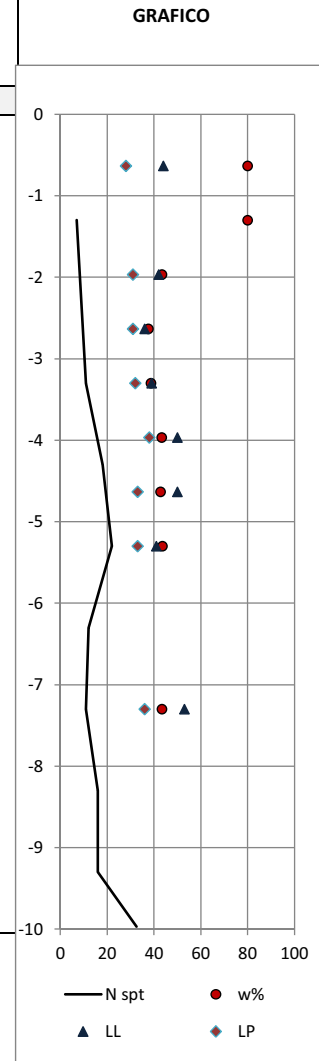


**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-34**

|                 |                       |                          |          |                |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|----------|----------------|
| UBICACIÓN:      | SAN FRANCISCO         | INCLINACIÓN:             | Vertical | HOJA 1 DE 5    |
| COTA (msnm):    |                       | ABSCISADO:               |          | COORDENADAS:   |
| PROFUNDIDAD(m): | 50,00                 | REVESTIMIENTO: Ø (mm):   |          | FECHA INICIAL: |
| SONDEO Ø (mm):  | 75,00 de 0,00 a 50,00 | Ø (mm):                  |          | FECHA FINAL :  |
| Ø (mm):         |                       | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50       | ING. DE CAMPO: |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47,5 de 0,00 a 50,00  | NIVEL FREÁTICO:          |          | SUPERVISOR:    |
| Ø (mm):         |                       | ENSAYOS ADICIONALES:     |          |                |

| Prof (m) | K(cm/s) | MUESTRA | DESCRIPCIÓN   | PERFIL | RECUPERACION | CONSISTENCIA | COMPACIDAD | PRESIÓMETRO | 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     |         |         | MATERIAL DE RELLENO   |        | 64           |              |            |             |       |         | 1     | 58    | 41    | 80   | 44 | 28 | 16 | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 1,00     |         | 1       |   |        | 100          | 4            |            |             | 7     |         | 2     | 65    | 33    | 80   |    |    | NP | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 2,00     |         | 1       |   |        | 89           | 4            |            |             |       |         | 13    | 49    | 38    | 43,4 | 42 | 31 | 11 | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 3,00     |         | 3       | LIMO ARCILLOSO.- ligeramente arenosa de color marrón.<br>Resistencia en seco baja, dilatancia rápida, plasticidad ligera a media. |        | 100          | 3            |            |             | 11    |         | 3     | 48    | 49    | 37,6 | 36 | 31 | 5  | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 4,00     |         | 2       |   |        | 100          |              |            |             | 18    |         | 0     | 38    | 62    | 43,3 | 50 | 38 | 12 | MH   |                    |                    |                    |        |                    |
| 5,00     |         | 4       |   |        | 100          |              |            |             | 22    |         | 26    | 37    | 37    | 42,8 | 50 | 33 | 17 | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 6,00     |         | 5       |   |        | 100          |              |            |             | 12    |         | 17    | 44    | 39    | 43,6 | 41 | 33 | 8  | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 7,00     |         |         |   |        | 100          |              |            |             | 11    |         | 11    | 32    | 57    | 43,4 | 53 | 36 | 17 | MH   |                    |                    |                    |        |                    |
| 8,00     |         |         | LIMO ARENOSO.- de color marrón con gránulos de pómez.<br>Resistencia en seco baja, dilatancia rápida, plasticidad ligera a media. |        | 100          |              |            |             | 16    |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 9,00     |         | 6       | En el tramo de 8.00 a 9.25 m. arena limosa.   |        | 55           |              |            |             | 16    |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 10,00    |         |         |   |        | 100          | 1            |            |             |       |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |

- 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   |

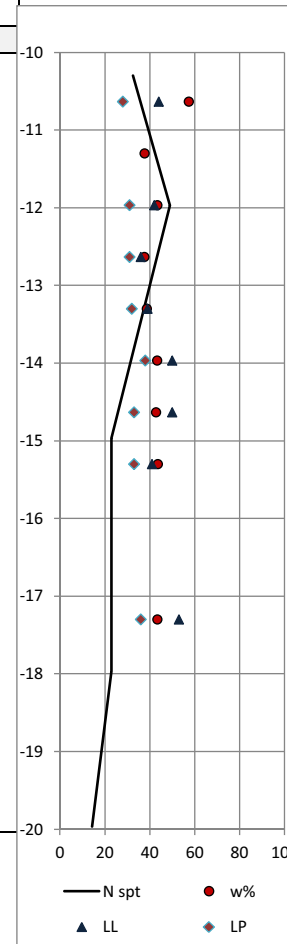


**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-34**

|                 |                       |                          |          |                |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|----------|----------------|
| UBICACIÓN:      | SAN FRANCISCO         | INCLINACIÓN:             | Vertical | HOJA 2 DE 5    |
| COTA (msnm):    |                       | ABSCISADO:               |          | COORDENADAS:   |
| PROFUNDIDAD(m): | 50,00                 | REVESTIMIENTO: Ø (mm):   |          | FECHA INICIAL: |
| SONDEO Ø (mm):  | 75,00 de 0,00 a 50,00 | Ø (mm):                  |          | FECHA FINAL :  |
| Ø (mm):         |                       | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50       | ING. DE CAMPO: |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47,5 de 0,00 a 50,00  | NIVEL FREÁTICO:          |          | SUPERVISOR:    |
| Ø (mm):         |                       | ENSAYOS ADICIONALES:     |          |                |

| Prof (m) | K(cm/s) | MUESTRA | DESCRIPCIÓN  | PERFIL | RECUPERACION | CONSISTENCIA | COMPACIDAD | PRESIÓMETRO | 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    |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -10,00   |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -11,00   |         |         | ARENA LIMOSA.- De color marrón , de grano fino a medio, mal gradada con granulos de pómez y esporádicos líticos.   |        | 100          |              |            |             |       |         | 1     | 58    | 41    | 57,4 | 44   | 28 | 16 | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| -11,55   |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -12,00   |         | 7       | ARENA DI   |        | 67           |              | 1          |             | 49    |         |       | 2     | 65    | 33   | 37,7 |    | NP | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| -12,60   |         |         | ARENA.- De grano fino a medio, con alto % QZ .   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -13,00   |         |         | LIMO ARENOSO.- De color marrón, con granulos de pómez.   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -13,80   |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -14,00   |         | 1       | ARENA LIMOSA.- De color marrón con granulos de pómez y manchas de oxidación, mal grabada de grano fino a medio compacta, con alto % de grava fina de pómez y líticos |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -15,00   |         | 8       |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -15,50   |         | 2       | En el tramo de 14.55 a 15m. Limo arenoso de color marrón con granulos de pómez.  |        | 78           |              | 2          |             | 23    |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -16,00   |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -17,00   |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -17,55   |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -18,00   |         | 9       | LIMO ARENOSO.- de color marrón, con granulos de pómez y manchas de oxidación, con esporádicos líticos.   |        | 89           |              | 2          |             | 23    |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -18,00   |         |         | Resistencia en seco baja, dilatancia lenta a rápida, plasticidad ligera, consistencia media.   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -19,00   |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -19,00   |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| -20,00   |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |      |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |

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



| RECUPERACIÓN (%) |        |           | CONSISTENCIA |       | 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   |

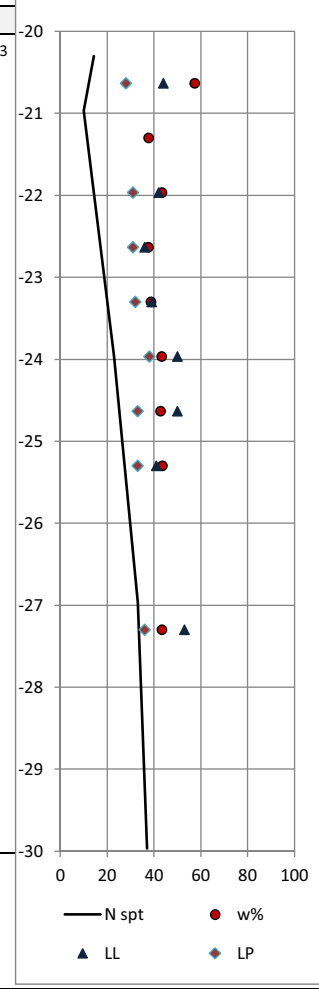


ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO  
REGISTRO DE SONDEO SMQ-34

|                 |                       |                          |          |                |            |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|----------|----------------|------------|
| UBICACIÓN:      | SAN FRANCISCO         | INCLINACIÓN:             | Vertical | COORDENADAS:   |            |
| COTA (msnm):    |                       | ABSCISADO:               |          | FECHA INICIAL: | 17/11/2011 |
| PROFUNDIDAD(m): | 50,00                 | REVESTIMIENTO: Ø (mm):   |          | FECHA FINAL :  | 02/12/11   |
| SONDEO Ø (mm):  | 75,00 de 0,00 a 50,00 | Ø (mm):                  |          | ING. DE CAMPO: | C. CUESTA  |
| Ø (mm):         |                       | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50       | SUPERVISOR:    |            |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47,5 de 0,00 a 50,00  | NIVEL FREÁTICO:          |          |                |            |
| Ø (mm):         |                       | ENSAYOS ADICIONALES:     |          |                |            |

| Prof (m) | K (cm/s) | MUESTRA | DESCRIPCIÓN  | PERFIL | RECUPERACION | CONSISTENCIA | COMPACIDAD | PRESIÓMETRO | N SPT | GRAFO | 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    |          |         |  |        |              |              |            |             | 14,33 |       |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 21,00    |          | 10      | LIMO ARENOSO.- de color marrón, con granulos de pómez y manchas de oxidación, con esporádicos líticos, y alto % de grava fina de pómez   |        | 78           | 3            |            |             | 10    |       | 1     | 58    | 41    | 57,4 | 44 | 28 | 16 | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 22,00    |          |         | En el tramo de 19,55 a 20,00, arcilla limosa de color gris claro, ligeramente arenosa.<br>Resistencia en seco meda a alta,<br>Dilatancia lenta, plasticidad alta.                                |        | 30           |              |            |             |       |       | 2     | 65    | 33    | 37,7 |    |    | NP | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 23,00    |          |         |  |        | 30           |              |            |             |       |       | 13    | 49    | 38    | 43,4 | 42 | 31 | 11 | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 24,00    |          | 11      |  |        | 45           |              |            |             |       |       | 3     | 48    | 49    | 37,6 | 36 | 31 | 5  | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 25,00    |          |         | ARENA LIMOSA.- de color marrón con granulos de pómez manchas de oxidación.   |        | 89           | 2            |            |             | 23    |       | 3     | 48    | 49    | 38,7 | 39 | 32 | 7  | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 26,00    |          |         | ARENA DE PÓMEZ.- de color blanco grisáceo de grano fino a medio, con grava fina de pómez.  |        | 25           |              |            |             |       |       | 0     | 38    | 62    | 43,3 | 50 | 38 | 12 | MH   |                    |                    |                    |        |                    |
| 27,00    |          | 12      | LIMO ARENOSO.- ligeramente arcilloso de color marrón con manchas de oxidación rojo anaranjado con granulos de pómez, < al 40% arena de grano fino a medio, mal gradada, particulas subangulosos. |        | 75           |              |            |             |       |       | 26    | 37    | 37    | 42,8 | 50 | 33 | 17 | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 28,00    |          | 3       | Consistencia muy compacta.   |        | 100          | 1            |            |             | 33    |       | 17    | 44    | 39    | 43,6 | 41 | 33 | 8  | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 29,00    |          |         |  |        | 82           |              |            |             |       |       | 11    | 32    | 57    | 43,4 | 53 | 36 | 17 | MH   |                    |                    |                    |        |                    |
| 30,00    |          | 13      |  |        | 43           |              |            |             |       |       |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
|          |          |         |  |        | 57           |              |            |             |       |       |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
|          |          |         |  |        | 0            | 1            |            |             | 37    |       |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |

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



| RECUPERACIÓN (%) |        | CONSISTENCIA |       | COMPACIDAD |       |
|------------------|--------|--------------|-------|------------|-------|
| 1                | 100-81 | 1            | > 30  | 1          | > 50  |
| 2                | 80-61  | 2            | 16-30 | 2          | 31-50 |
| 3                | 60-41  | 3            | 9-15  | 3          | 11-30 |
| 4                | 40-21  | 4            | 4-8   | 4          | 4-10  |
| 5                | 20-0   | 5            | < 4   | 5          | < 4   |
|                  |        |              |       |            |       |
|                  |        |              |       |            |       |
|                  |        |              |       |            |       |
|                  |        |              |       |            |       |
|                  |        |              |       |            |       |

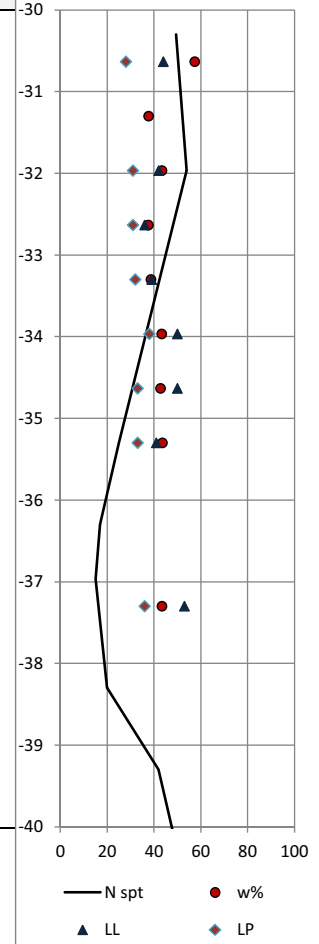


**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-34**

|                 |                       |                          |          |                |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|----------|----------------|
| UBICACIÓN:      | SAN FRANCISCO         | INCLINACIÓN:             | Vertical | HOJA 4 DE 5    |
| COTA (msnm):    |                       | ABSCISADO:               |          | COORDENADAS:   |
| PROFUNDIDAD(m): | 50,00                 | REVESTIMIENTO: Ø (mm):   |          | FECHA INICIAL: |
| SONDEO Ø (mm):  | 75,00 de 0,00 a 50,00 | Ø (mm):                  |          | FECHA FINAL :  |
| Ø (mm):         |                       | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50       | ING. DE CAMPO: |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47,5 de 0,00 a 50,00  | NIVEL FREÁTICO:          |          | SUPERVISOR:    |
| Ø (mm):         |                       | ENSAYOS ADICIONALES:     |          |                |

| Prof (m) | K(cm/s) | MUESTRA | DESCRIPCIÓN  | PERFIL | RECUPERACION | CONSISTENCIA | COMPACIDAD | PRESIÓNMETRO | 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> |
| 30,00    |         |         |  |        | 25           |              |            |              |       |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 31,00    |         | 4       | ARCILLA LIMOSA.- Color gris claro con granulos de pómez  |        | 82           |              |            |              |       |         | 1     | 58    | 41    | 57,4 | 44 | 28 | 16 | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 32,00    |         | 14      | ARENA.- De grano fino a medio, mal gradada, particulas subangulosas con alto % de QZ y con esporádica grava fina   |        | 78           |              | 2          |              | 54    |         | 2     | 65    | 33    | 37,7 |    |    | NP |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 33,00    |         |         |  |        | 40           |              |            |              |       |         | 3     | 48    | 49    | 37,6 | 36 | 31 | 5  | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 34,00    |         |         |  |        | 100          |              |            |              |       |         | 3     | 48    | 49    | 38,7 | 39 | 32 | 7  | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 35,00    |         | 15      | LIMO ARENOSO.- Ligeramente arcilloso de color marrón de una consistencia dura a muy dura, con granulos de pómez, manchas de oxidación y esporádicos líticos. |        | 100          |              |            |              |       |         | 0     | 38    | 62    | 43,3 | 50 | 38 | 12 | MH   |                    |                    |                    |        |                    |
| 36,00    |         | 16      |  |        | 100          |              |            |              |       |         | 26    | 37    | 37    | 42,8 | 50 | 33 | 17 | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 37,00    |         | 17      | La grava fina de pómez, en ciertas partes se encuentra en una mayor proporción como en otras con menor porcentaje.   |        | 91           |              |            |              |       |         | 17    | 44    | 39    | 43,6 | 41 | 33 | 8  | SM   |                    |                    |                    |        |                    |
| 38,00    |         | 18      |  |        | 100          |              |            |              |       |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 39,00    |         | 19      |  |        | 100          |              |            |              |       |         | 11    | 32    | 57    | 43,4 | 53 | 36 | 17 | MH   |                    |                    |                    |        |                    |
| 40,00    |         | 8       | Bloque volcánico. 40,00m,  |        | 100          |              |            |              | 42    |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |

- 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   |

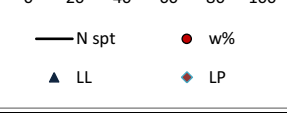


**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-34**

|                 |                       |                          |          |                |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|----------|----------------|
| UBICACIÓN:      | SAN FRANCISCO         | INCLINACIÓN:             | Vertical | HOJA 5 DE 5    |
| COTA (msnm):    |                       | ABSCISADO:               |          | COORDENADAS:   |
| PROFUNDIDAD(m): | 50,00                 | REVESTIMIENTO: Ø (mm):   |          | FECHA INICIAL: |
| SONDEO Ø (mm):  | 75,00 de 0,00 a 50,00 | Ø (mm):                  |          | FECHA FINAL :  |
| Ø (mm):         |                       | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50       | ING. DE CAMPO: |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47,5 de 0,00 a 50,00  | NIVEL FREÁTICO:          |          | SUPERVISOR:    |
| Ø (mm):         |                       | ENSAYOS ADICIONALES:     |          |                |

| Prof (m) | K(cm/s) | MUESTRA | DESCRIPCIÓN  | PERFIL   | RECUPERACION | CONSISTENCIA | COMPACIDAD | PRESIÓMETRO | 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    |         | 20      | LIMO ARENOSO.- ligeramente arcilloso de color marrón de una consistencia dura a muy dura, con granulos de pómez, manchas de oxidación color anaranjado y con esporádicos líticos |  | 100          | 1            |            |             | 50    |         | 1     | 58    | 41    | 57,4 | 44 | 28 | 16 | SM   |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 41,00    |         | 9       |  |  | 94           |              |            |             |       |         | 2     | 65    | 33    | 37,7 |    |    |    |      | NP                 |                    |                    |        |                    |  |  |
| 41,00    |         | 10      |  |  | 89           | 1            |            |             | 35    |         | 13    | 49    | 38    | 43,4 | 42 | 31 | 11 |      | SM                 |                    |                    |        |                    |  |  |
| 41,00    |         | 21      |  |  | 100          |              |            |             | 30    |         | 3     | 48    | 49    | 37,6 | 36 | 31 | 5  |      | SM                 |                    |                    |        |                    |  |  |
| 42,00    |         | 22      |  |  | 91           | 2            |            |             | 31    |         | 3     | 48    | 49    | 38,7 | 39 | 32 | 7  |      | SM                 |                    |                    |        |                    |  |  |
| 43,00    |         | 23      |  |  | 100          | 1            |            |             | 38    |         | 0     | 38    | 62    | 43,3 | 50 | 38 | 12 |      | MH                 |                    |                    |        |                    |  |  |
| 44,00    |         | 11      |  |  | 100          | 1            |            |             | 38    |         | 26    | 37    | 37    | 42,8 | 50 | 33 | 17 |      | SM                 |                    |                    |        |                    |  |  |
| 44,00    |         | 24      |  | (La grava fina de pómez en ciertas partes se encuentra proporción, como en una mayor en otras con menor porcentaje.) |              | 100          | 1          |             | R     |         | 17    | 44    | 39    | 43,6 | 41 | 33 | 8  |      | SM                 |                    |                    |        |                    |  |  |
| 45,00    |         | 25      |  |  | 100          | 1            |            |             | 20    |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 45,00    |         | 26      |  | (En los tramos 44,45 a 45,00 y 46,45 a 47,00 Toba arenosa)   |              | 84           | 1          |             | 35    |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 46,00    |         | 27      |  |  | 100          | 1            |            | R           | 11    | 32      | 57    | 43,4  | 53    | 36   | 17 |    | MH |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 47,00    |         | 12      |  |  | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 48,00    |         | 28      |  |  | 100          | 1            |            |             | 67    |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 48,00    |         | 13      |  |  | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 49,00    |         | 29      |  |  | 49           | 3            |            |             | 41    |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 49,00    |         |         | Arena de grano fino a grueso, mal gradada con QZ y grava fina de pómez   |  |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |

- 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   |



Foto N° 1: Sondeo SMQ -34 - Inicio de Sondeo



Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 34.



Foto N° 2: Sondeo SMQ -34 - Fin de sondeo



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 34 - Caja 1, Prof. 0,00 m a 5,00 m.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 34 - Caja 2, Prof. 5,00 m a 10,00 m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 34 - Caja 4, Prof. 15,00 m a 20,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 34 - Caja 3, Prof. 10,00 m a 15,00 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 34 - Caja 5, Prof. 20,00 m a 25,00 m.





Foto N° 7: Sondeo SMQ - 34 - Caja 6, Prof. 25,00 m a 30,00 m.



Foto N° 9: Sondeo SMQ - 34 - Caja 8, Prof. 35,00 m a 40,00 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 34 - Caja 7, Prof. 30,00 m a 35,00 m.



Foto N° 10: Sondeo SMQ - 34 - Caja 9, Prof. 40,00 m a 45,00 m.



Foto N° 11: Sondeo SMQ - 34 - Caja 10, Prof. 45,00 m a 50,00 m.



Foto N° 12: Sondeo SMQ - 31 - Tapón de Sondeo.



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

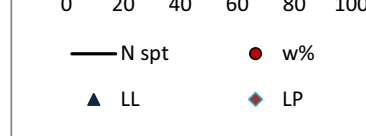


## REGISTRO DE SONDEO SMQ-35

|                 |                  |                          |                 |                           |  |
|-----------------|------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------|--|
| UBICACIÓN:      | PLAZA DEL TEATRO | INCLINACIÓN:             | VERTICAL        | HOJA 1 DE 4               |  |
| COTA (msnm):    | 2799,575         | ABSCISADO:               | 12281,00        | NORTE ESTE                |  |
| PROFUNDIDAD(m): | 40.00            | REVESTIMIENTO: Ø (mm):   | 88.90           | 9975790,064 499023,021    |  |
| SONDEO Ø (mm):  | 75.70            | Ø (mm):                  | de 0.00 a 40.00 | FECHA INICIAL: 14/03/2012 |  |
| Ø (mm):         | de 0.00 a 40.00  | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50.00           | FECHA FINAL: 20/03/2012   |  |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47.60            | NIVEL FREÁTICO:          |                 | ING. DE CAMPO: P. ROJAS   |  |
| Ø (mm):         | de 0.00 a 40.00  | 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> |  |  |
| 0,00     |         |         | MATERIAL DE RELLENO  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 1,00     |         | 1       | LIMO ARENOSO.- Muestra color marrón, de grano fino, con esporádicos gránulos de pómez y bajo contenido de arcilla.<br><br>Resistencia en seco: baja; dilatación: rápida; tenacidad: baja; plasticidad: ligera. |        | 100          |              |            |             | 12    |         |       |       |       |      |       |      |      | CL   | 1,63               |                    |                    |        |                    |  |  |
| -1,00    |         | 1       |  |        | 89           | 3            |            |             |       |         |       | 99,7  | 91,1  | 63,6 | 18,29 | 25,5 | 16,4 | 9,1  |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 2,00     |         | 2       |  |        | 100          | 3            |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -2,00    |         | 3       |  |        | 10           | 3            |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 3,00     |         | 4       |  |        | 100          | 3            |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -3,00    |         | 5       |  |        | 89           | 3            |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 4,00     |         | 6       |  |        | 100          | 2            |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -4,00    |         | 7       |  |        | 100          | 2            |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 5,00     |         | 8       |  |        | 100          | 2            |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -5,00    |         | 9       | 89   | 2      |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 6,00     |         | 2       | 100  | 2      |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -6,00    |         | 3       | 100  | 2      |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 7,00     |         | 3       | 100  | 2      |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -7,00    |         | 4       | 100  | 2      |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 8,00     |         | 2       | 78   | 2      |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -8,00    |         | 3       | 100  | 2      |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 9,00     |         | 3       | 100  | 3      |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -9,00    |         | 4       | 100  | 3      |              |              |            |             |       |         |       |       |       |      |       |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 10,00    |         | 4       | 100  | 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  |

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

| LEYENDA 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

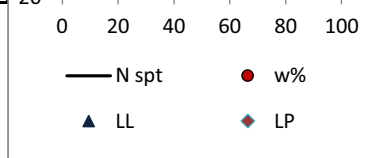


## REGISTRO DE SONDEO SMQ-35

|                 |                  |    |      |                        |          |                          |       |              |            |
|-----------------|------------------|----|------|------------------------|----------|--------------------------|-------|--------------|------------|
| UBICACIÓN:      | PLAZA DEL TEATRO |    |      | INCLINACIÓN:           | VERTICAL |                          |       | HOJA 2 DE 4  |            |
| COTA (msnm):    | 2799,575         |    |      | ABSCISADO:             | 12281,00 |                          |       | COORDENADAS: | NORTE ESTE |
| PROFUNDIDAD(m): | 40.00            |    |      | REVESTIMIENTO: Ø (mm): | 88.90    | de                       | 0.00  | a            | 40.00      |
| SONDEO Ø (mm):  | 75.70            | de | 0.00 | a                      | 40.00    | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50.00 |              |            |
| Ø (mm):         |                  | de |      | a                      |          | NIVEL FREÁTICO:          |       |              |            |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47.60            | de | 0.00 | a                      | 40.00    | ENSAYOS ADICIONALES:     |       |              |            |
| Ø (mm):         |                  | 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   |          | 10      | ARENA LIMOSA.- Muestra color marrón, mal gradada, de grano fino a medio, con presencia de gránulos de pómez. Resistencia en seco: baja; dilatancia: lenta a nula; tenacidad: baja; compacidad: compacta; con su humedad correspondiente a húmeda. |        | 78           |              | 1          |             | 60    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 11,00    |          | 11      |   | 100    |              | 100          |            | 1           | 42    |         | 97,5  | 83,4  | 62,0  | 26,31 | 46,5 | 27,5 | 19,0 | ML   | 1,35               |                    |                    |        |                    |  |  |
| -11,00   |          | 5       |   | 100    |              | 100          |            | 3           | 15    |         | 98,2  | 82,8  | 59,3  | 41,21 | 45   | 32,9 | 12,1 | ML   | 0,87               | 1,27               |                    |        |                    |  |  |
| 12,00    |          | 12      |   | 100    |              | 100          |            | 3           | 16    |         | 98,2  | 82,8  | 59,3  | 41,21 | 45   | 32,9 | 12,1 | ML   |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -12,00   |          | 6,7     |   | 100    |              | 100          |            | 3           | 16    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 13,00    |          | 8       |   | 100    |              | 100          |            | 3           | 16    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -13,00   |          | 13      |   | 100    |              | 100          |            | 3           | 16    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 14,00    |          | 9       |   | 100    |              | 100          |            | 3           | 16    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -14,00   |          | 14      |   | 89     |              | 89           |            | 3           | 24    |         | 100,0 | 95,0  | 81,1  | 36,08 | 65,9 | 39,8 | 26,1 | MH   |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 15,00    |          | 11      |   | 100    |              | 100          |            | 2           | 46    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -15,00   |          | 12      |   | 100    |              | 100          |            | 2           | 46    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 16,00    |          | 13      |   | 100    |              | 100          |            | 1           | 70    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -16,00   |          | 16      |   | 100    |              | 100          |            | 1           | 70    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 17,00    |          | 14      |   | 100    |              | 100          |            | 3           | 19    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -17,00   |          | 15      |   | 89     |              | 89           |            | 3           | 19    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 18,00    |          | 17      |   | 100    |              | 100          |            | 2           | 45    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -18,00   |          | 18      |   | 100    |              | 100          |            | 2           | 45    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 19,00    |          | 16      |   | 100    |              | 100          |            | 2           | 32    |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| -19,00   |          | 19      | 78  |        | 78           |              | 2          | 32          |       |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 20,00    |          | 17      | 100   |        | 100          |              | 2          | 32          |       |         |       |       |       |       |      |      |      |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
|          |          | 18      | 100   |        | 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   |



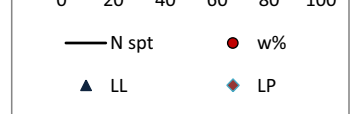
**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-35**



|                 |                  |                          |          |                 |                           |
|-----------------|------------------|--------------------------|----------|-----------------|---------------------------|
| UBICACIÓN:      | PLAZA DEL TEATRO | INCLINACIÓN:             | VERTICAL | HOJA 3 DE 4     |                           |
| COTA (msnm):    | 2799,575         | ABSCISADO:               | 12281,00 | SITIO           | COORDENADAS: NORTE ESTE   |
| PROFUNDIDAD(m): | 40.00            | REVESTIMIENTO: Ø (mm):   | 88.90    | de 0.00 a 40.00 | 9975790,064 499023,021    |
| SONDEO Ø (mm):  | 75.70            | Ø (mm):                  |          | de a            | FECHA INICIAL: 14/03/2012 |
| Ø (mm):         |                  | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50.00    |                 | FECHA FINAL : 20/03/2012  |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47.60            | NIVEL FREÁTICO:          |          |                 | ING. DE CAMPO: P. ROJAS   |
| 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                  |  |  |
|----------|---------|---------|-------------------------------|--------|--------------|--------------|------------|-------------|-------|---------|-------|-------|-------|----|----|----|----|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|--------------------|--|--|
|          |         |         |                               |        | %            | %            | %          |             |       |         | %     | %     | %     | %  | %  | %  | %  |      | Kg/cm <sup>2</sup> | ton/m <sup>3</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | grados | Kg/cm <sup>2</sup> |  |  |
| 20,00    |         | 20      |                               |        | 67           |              | 2          |             | 45    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 21,00    |         | 19      |                               |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 22,00    |         | 23      |                               |        | 100          |              | 3          |             | 21    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 23,00    |         | 25      |                               |        | 100          |              | 1          |             | 67    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 24,00    |         | 27      |                               |        | 100          |              | 3          |             | 30    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 25,00    |         | 30      |                               |        | 100          |              | 2          |             | 42    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 26,00    |         | 25      |                               |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 27,00    |         | 26      |                               |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 28,00    |         | 27      |                               |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 29,00    |         |         |                               |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 30,00    |         |         | TOBA ARENOSA.- Color marrón , |        | 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   |

**LEYENDA**



**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-35**



|                        |                  |                                 |          |                       |            |
|------------------------|------------------|---------------------------------|----------|-----------------------|------------|
| <b>UBICACIÓN:</b>      | PLAZA DEL TEATRO | <b>INCLINACIÓN:</b>             | VERTICAL | <b>HOJA 4 DE 4</b>    |            |
| <b>COTA (msnm):</b>    | 2799,575         | <b>ABSCISADO:</b>               | 12281,00 | <b>SITIO</b>          |            |
| <b>PROFUNDIDAD(m):</b> | 40.00            | <b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b>   | 88.90    | de 0.00               | a 40.00    |
| <b>SONDEO Ø (mm):</b>  | 75.70            | Ø (mm):                         |          | de                    | a          |
| Ø (mm):                |                  | <b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b> | 50.00    |                       |            |
| <b>NUCLEO: Ø(mm):</b>  | 47.60            | <b>NIVEL FREÁTICO:</b>          |          | <b>COORDENADAS:</b>   |            |
| Ø (mm):                |                  | <b>ENSAYOS ADICIONALES:</b>     |          | NORTE                 | ESTE       |
|                        |                  |                                 |          | 9975790,064           | 499023,021 |
|                        |                  |                                 |          | <b>FECHA INICIAL:</b> |            |
|                        |                  |                                 |          | 14/03/2012            |            |
|                        |                  |                                 |          | <b>FECHA FINAL :</b>  |            |
|                        |                  |                                 |          | 20/03/2012            |            |
|                        |                  |                                 |          | <b>ING. DE CAMPO:</b> |            |
|                        |                  |                                 |          | P. ROJAS              |            |
|                        |                  |                                 |          | <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    |   |   |   |
|-----------------|---------|---------|--|--------|--------------|--------------|------------|-------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|----|---|------|---|---|---|
|                 |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |       |      |      |      |      |       |      |    |   |      | % | % | % |
| 30,00<br>-30,00 |         | 31      | presenta una matriz arenosa (60%) de grano fino a gruesa, 20% de finos y 20% de gránulos de pómez de tamaño milimétrico hasta 4cm; y manchas de oxidación. |        | 85           |              |            |             |       |         | 99,6  | 89,1  | 65,1  | 25,3  | 41,5 | 27,5 | 14,0 | ML   | 14,82 | 1,46 |    |   |      |   |   |   |
| 31,00<br>-31,00 |         | 32      |  |        | 95           |              |            |             |       |         |       |       |       |       |      |      |      |      |       |      |    |   |      |   |   |   |
| 32,00<br>-32,00 |         | 33      |  |        | 85           |              |            |             |       |         |       |       |       |       |      |      |      |      |       |      |    |   |      |   |   |   |
| 33,00<br>-33,00 |         | 34      |  |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |       |      |      |      |      |       |      |    |   |      |   |   |   |
| 34,00<br>-34,00 |         | 35      |  |        | 90           |              |            |             |       |         |       |       |       | 100,0 | 93,5 | 78,5 | 28,5 | 44,2 | 31,0  | 13,2 | ML |   | 1,44 |   |   |   |
| 35,00<br>-35,00 |         | 36      | 90   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |       |      |      |      |      |       |      |    |   |      |   |   |   |
| 36,00<br>-36,00 |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |       |      |      |      |      |       |      |    |   |      |   |   |   |
| 37,00<br>-37,00 |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |       |      |      |      |      |       |      |    |   |      |   |   |   |
| 38,00<br>-38,00 |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |       |      |      |      |      |       |      |    |   |      |   |   |   |
| 39,00<br>-39,00 |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |       |      |      |      |      |       |      |    |   |      |   |   |   |
| 40,00<br>-40,00 |         |         |  | 40,00  | 100          |              |            |             |       |         | 100   | 90,6  | 67,5  | 28    | 39,4 | 23,3 | 16,1 | CL   |       | 1,44 |    |   |      |   |   |   |

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

— N spt    ● w%  
▲ LL    ◆ LP

|   |        |           |
|---|--------|-----------|
| 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   |



Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 35



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 35 - Caja 2, Prof. 5,00 m a 10,00 m.





Foto N° 3: Sondeo SMQ - 35 - Caja 4 Prof. 15 m a 20,00 m.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 35 - Caja 6, Prof. 25,00 m a 30,00 m.







Foto N° 3: Sondeo SMQ - 35 - Caja 8, Prof. 30,00 m a 35,00 m.



Foto N° 1: Sondeo SMQ - 35 - Inicio de Sondeo





**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-37**



|                 |                |    |      |   |                        |          |                 |                |  |              |
|-----------------|----------------|----|------|---|------------------------|----------|-----------------|----------------|--|--------------|
| UBICACIÓN:      | PLAZA BELMONTE |    |      |   | INCLINACIÓN:           | VERTICAL |                 |                |  | HOJA 1 DE 5  |
| COTA (msnm):    |                |    |      |   | ABSCISADO:             | SITIO    |                 |                |  | COORDENADAS: |
| PROFUNDIDAD(m): | 45.00          |    |      |   | REVESTIMIENTO: Ø (mm): | 96.00    | de 0.00 a 45.00 |                |  |              |
| SONDEO Ø (mm):  | 96.00          | de | 0.00 | a | 45.00                  |          |                 | FECHA INICIAL: |  |              |
| Ø (mm):         | 75.70          | de | 0.00 | a | 45.00                  |          |                 | FECHA FINAL :  |  |              |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47.65          | de | 0.00 | a | 45.00                  |          |                 | ING. DE CAMPO: |  |              |
| Ø (mm):         |                | 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 |
|----------|---------|---------|--|--------|--------------|--------------|------------|-------------|-------|---------|-------|-------|-------|----|----|----|----|------|----|---|---|---|---|
|          |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 0,00     |         |         |  |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| -1,00    |         | 1       | <b>MATERIAL DE RELLENO.-</b> Muestra color marrón, destacándose por tener una matriz de limo a limo arcilloso, con pedazos de ladrillo, hormigón, etc.   |        | 50           | 3            |            |             | 13    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| -2,00    |         | 2       | <b>LIMO.-</b> Muestra ligeramente arcilloso, color café, destacándose por la presencia de limo ligeramente arenoso en el tramo de 2,45 a 3,45.   |        | 100          | 2            |            |             | 27    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| -3,00    |         | 3       | Resistencia en seco: baja; dilatancia: rápida; tenacidad: suave; plasticidad: ligera; consistencia: dura a firme; con su humedad correspondiente a húmeda.   |        | 100          | 3            |            |             | 15    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| -4,00    |         | 4       |  |        | 100          | 3            |            |             | 15    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| -5,00    |         | 5       | <b>LIMO.-</b> Muestra ligeramente arenosa, color café. Resistencia en seco: muy baja; dilatancia: rápida; tenacidad: débil; plasticidad: ninguna; consistencia: dura; con su humedad correspondiente a húmeda. |        | 100          | 2            |            |             | 20    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| -6,00    |         | 6       |  |        | 100          | 2            |            |             | 23    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| -7,00    |         | 7       |  |        | 100          | 2            |            |             | 18    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| -8,00    |         | 8       | <b>ARENA PÚMICA.-</b> Color café, mal gradad, con gránulos medianamente resistentes, de hasta 2mm; destacándose por presentar intercalaciones de limo arenoso púmico de 8,30 a 8,50.                           |        | 100          |              | 3          |             | 29    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| -9,00    |         | 9       |  |        | 100          | 2            |            |             | 36    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| -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   |



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

REGISTRO DE SONDEO SMQ-37

HOJA 2 DE 5

|                 |                |    |      |   |                        |                          |         |       |         |                            |  |  |  |  |
|-----------------|----------------|----|------|---|------------------------|--------------------------|---------|-------|---------|----------------------------|--|--|--|--|
| UBICACIÓN:      | PLAZA BELMONTE |    |      |   | INCLINACIÓN:           | VERTICAL                 |         |       |         | COORDENADAS:               |  |  |  |  |
| COTA (msnm):    |                |    |      |   | ABSCISADO:             | SITIO                    |         |       |         |                            |  |  |  |  |
| PROFUNDIDAD(m): | 45.00          |    |      |   | REVESTIMIENTO: Ø (mm): | 96.00                    | de 0.00 |       | a 45.00 |                            |  |  |  |  |
| SONDEO Ø (mm):  | 96.00          | de | 0.00 | a | 45.00                  | Ø (mm):                  |         | de a  |         | FECHA INICIAL: 13/02/2012  |  |  |  |  |
| Ø (mm):         | 75.70          | de | 0.00 | a | 45.00                  | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): |         | 50.80 |         | FECHA FINAL: 25/02/2012    |  |  |  |  |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47.65          | de | 0.00 | a | 45.00                  | NIVEL FREÁTICO:          |         |       |         | ING. DE CAMPO: F. ALVARADO |  |  |  |  |
| Ø (mm):         |                | de |      | a |                        | ENSAYOS ADICIONALES:     |         |       |         | 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                 | 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      | Compacidad: media a compacta; con su humedad correspondiente a húmeda.  |        | 100          |              | 2          |             | 45    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 11,00    |          | 11      |   |        | 100          |              | 3          |             | 28    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 12,00    |          | 12      |   |        | 100          |              | 2          |             | 39    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 13,00    |          | 13      | <b>LIMO ARENOSO.-</b> Muestra color café, destacándose por presentar intercalaciones de arena limosa de 12,00 a 12,45, y limo arenoso con pómez de 13,00 a 14,00.<br>Resistencia en seco: muy baja; dilatancia: rápida; tenacidad: suave; plasticidad: muy ligera; consistencia: muy dura; con su humedad correspondiente a húmeda.   |        | 100          | 1            |            | 47          |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 14,00    |          | 14      |   |        | 100          | 1            |            | 46          |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 15,00    |          | 15      | <b>LIMO ARCILLO ARENOSO.-</b> Muestra color café, presentando manchas de oxidación, y tramos de grises; destacándose por tener intercalaciones de limo areno arcilloso de 15,45 a 16, limo arenoso de 16,00 a 16,45, y limo de pómez de 17,00 a 18,00.<br>Resistencia en seco: media; dilatancia: media; tenacidad: medianamente dura; plasticidad: media; consistencia: muy dura; con su humedad correspondiente a húmeda. |        | 100          | 1            |            | R           |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 16,00    |          | 16      |   |        | 100          | 1            |            | 38          |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 17,00    |          | 17      |   |        | 100          | 1            |            | 50          |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 18,00    |          | 18      |   |        | 100          | 2            |            | 30          |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 19,00    |          | 19      | <b>LIMO ARENOSO.-</b> Muestra color marrón grisáceo,  |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 20,00    |          |         |   |        | 100          | 1            |            | 36          |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |

- 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



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

REGISTRO DE SONDEO SMQ-37

|                 |                |    |      |                          |          |         |         |                |
|-----------------|----------------|----|------|--------------------------|----------|---------|---------|----------------|
| UBICACIÓN:      | PLAZA BELMONTE |    |      | INCLINACIÓN:             | VERTICAL |         |         | HOJA 3 DE 5    |
| COTA (msnm):    |                |    |      | ABSCISADO:               | SITIO    |         |         | COORDENADAS:   |
| PROFUNDIDAD(m): | 45.00          |    |      | REVESTIMIENTO: Ø (mm):   | 96.00    | de 0.00 | a 45.00 | FECHA INICIAL: |
| SONDEO Ø (mm):  | 96.00          | de | 0.00 | Ø (mm):                  | de a     |         |         | 13/02/2012     |
| Ø (mm):         | 75.70          | de | 0.00 | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50.80    |         |         | FECHA FINAL :  |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47.65          | de | 0.00 | NIVEL FREÁTICO:          |          |         |         | 25/02/2012     |
| 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> |  |  |
| 20,00    |          | 20      | presentando manchas de oxidación e intercalaciones de arena   |        | 100          | 1            |            |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 21,00    |          | 21      | Resistencia en seco: muy baja; dilatancia: rápida; tenacidad: de 20,45 a 21,00, y limo de 21,00 a 21,45.  |        | 100          | 1            |            |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 22,00    |          | 22      | suave; plasticidad: ligera; consistencia: muy dura; con su humedad correspondiente a húmeda.  |        | 100          | 1            |            |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 23,00    |          | 23      | <b>LIMO.-</b> Muestra ligeramente arenosa, de tonalidades café crema y café rojizo, destacándose por tener intercalaciones de limo de 24,45 a 25,000 y limo arenoso de 25,00 a 24,45. |        | 100          | 2            |            |             | 22    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 24,00    |          | 24      | Resistencia en seco: muy baja; dilatancia: rápida; tenacidad: suave; plasticidad: ligera; consistencia: dura a muy dura; con su humedad correspondiente a húmeda.                     |        | 100          | 1            |            |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 25,00    |          | 25      |   |        | 100          | 1            |            |             | 39    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 26,00    |          | 26      | <b>LIMO ARENOSO.-</b> Muestra color café grisáceo, destacándose intercalaciones de arena ligeramente limosa de 28,00 a 28,45 y limo ligeramente arenoso de 29,00 a 29,45.             |        | 100          | 1            |            |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 27,00    |          | 27      | Resistencia en seco: muy baja; dilatancia: rápida; tenacidad: suave; plasticidad: ligera; consistencia: muy dura; con su humedad correspondiente a húmeda.                            |        | 100          | 1            |            |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 28,00    |          | 28      |   |        | 100          | 1            | 1          |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 29,00    |          | 29      |   |        | 100          | 1            |            |             | 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   |

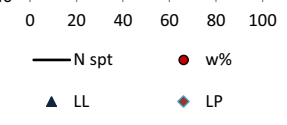


**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-37**

|                 |                |    |      |                          |          |         |                            |                           |
|-----------------|----------------|----|------|--------------------------|----------|---------|----------------------------|---------------------------|
| UBICACIÓN:      | PLAZA BELMONTE |    |      | INCLINACIÓN:             | VERTICAL |         |                            | HOJA 4 DE 5               |
| COTA (msnm):    |                |    |      | ABSCISADO:               | SITIO    |         |                            | COORDENADAS:              |
| PROFUNDIDAD(m): | 45.00          |    |      | REVESTIMIENTO: Ø (mm):   | 96.00    | de 0.00 | a 45.00                    | FECHA INICIAL: 13/02/2012 |
| SONDEO Ø (mm):  | 96.00          | de | 0.00 | Ø (mm):                  | de a     |         | FECHA FINAL: 25/02/212     |                           |
| Ø (mm):         | 75.70          | de | 0.00 | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50.80    |         | ING. DE CAMPO: F. ALVARADO |                           |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47.65          | de | 0.00 | NIVEL FREÁTICO:          |          |         |                            |                           |
| 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 |
|----------|---------|---------|---|--------|--------------|--------------|------------|-------------|-------|---------|-------|-------|-------|----|----|----|----|------|----|---|---|---|---|
|          |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 30,00    |         | 30      | LIMO ARENOSO.- Muestra color café, destacándose intercalación de limo ligeramente arenoso de 30,45 a 31,00.<br>Resistencia en seco: muy baja; dilatancia: rápida; tenacidad: suave; plasticidad: ligera; consistencia: muy dura; con su humedad correspondiente a húmeda. |        | 100          | 1            |            |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 31,00    |         | 31      |   |        | 100          | 1            |            |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 32,00    |         | 32      | ARENA LIMOSA.- Muestra color café, destacándose la presencia de gránulos muy resistentes de pómez, mal gradada.<br>Compacidad: muy compacta; con su humedad correspondiente a húmeda.   |        | 100          |              | 1          |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 33,00    |         | 33      |   |        | 100          |              | 1          |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 34,00    |         | 34      | LIMO ARENOSO.- Muestra color café, destacándose la presencia de manchas de oxidación.<br>Resistencia en seco: muy baja; dilatancia: rápida; tenacidad: suave; plasticidad: ligera; consistencia: muy dura; con su humedad correspondiente a húmeda.                       |        | 100          |              | 1          |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 35,00    |         | 35      |   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 36,00    |         | 36      | TOBA ARENOSA.- Muestra húmeda, color marrón, de grano grueso y fino, presenta manchas de oxidación y  |        | 45           |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 37,00    |         | 37      |   |        | 97           |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 38,00    |         | 38      |   |        | 83           |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 39,00    |         | 39      |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 40,00    |         | 40      |   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
|          |         |         |   |        | G            |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
|          |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |

- 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  |

| CONSISTENCIA |                |
|--------------|----------------|
| 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    |

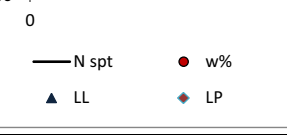


**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-37**

|                 |                |    |      |   |                        |                          |       |      |   |                |                |            |
|-----------------|----------------|----|------|---|------------------------|--------------------------|-------|------|---|----------------|----------------|------------|
| UBICACIÓN:      | PLAZA BELMONTE |    |      |   | INCLINACIÓN:           | VERTICAL                 |       |      |   | HOJA 5 DE 5    |                |            |
| COTA (msnm):    |                |    |      |   | ABSCISADO:             | SITIO                    |       |      |   | COORDENADAS:   |                |            |
| PROFUNDIDAD(m): | 45.00          |    |      |   | REVESTIMIENTO: Ø (mm): | 96.00                    | de    | 0.00 | a | 45.00          | FECHA INICIAL: | 13/02/2012 |
| SONDEO Ø (mm):  | 96.00          | de | 0.00 | a | 45.00                  | Ø (mm):                  | de a  |      |   | FECHA FINAL:   | 25/02/2012     |            |
| Ø (mm):         | 75.70          | de | 0.00 | a | 45.00                  | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50.80 |      |   | ING. DE CAMPO: | F. ALVARADO    |            |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47.65          | de | 0.00 | a | 45.00                  | NIVEL FREÁTICO:          |       |      |   |                | 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 |
|----------|---------|---------|---|--------|--------------|--------------|------------|-------------|-------|---------|-------|-------|-------|----|----|----|----|------|----|---|---|---|---|
|          |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 40.00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 41.00    |         | 24      | una matriz arenosa de granulometría resistente, los gránulos gruesos son generalmente de pómez. |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 42.00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 43.00    |         | 25      | LAPILLI.- Muestra húmeda, color blanco hueso, mal gradada.                                      |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 44.00    |         | 26      |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 45.00    |         | 27      | TOBA LIMOSA.- Muestra húmeda, color marrón.   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 45.00    |         | 28      | Presenta una matriz limosa (90%) y gránulos (10%).  |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 45.00    |         | 29      |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 46.00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 47.00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 48.00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 49.00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |
| 50.00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |

- 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   |



Foto N° 1: Sondeo SMQ - 37 - Inicio de Sondeo



Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ -37



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 37 - Fin de sondeo



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 37 - Caja 1, Prof. 0,00 m a 5,00 m.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 37 - Caja 2, Prof. 5,00 m a 10,00 m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 37 - Caja 4 Prof. 15 m a 20,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 37 - Caja 3, Prof. 10,00 m a 15,00 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 37 - Caja 5, Prof. 20,00 m a 25,00 m.





Foto N° 7: Sondeo SMQ - 37 - Caja 6, Prof. 25,00 m a 30,00 m.



Foto N° 9: Sondeo SMQ - 37 - Caja 8, Prof. 35 m a 40,00 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 37 - Caja 7, Prof. 30,00 m a 35,00 m.



Foto N° 10: Sondeo SMQ - 37 - Caja 9, Prof. 40,00 m a 45,00 m.

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9°976.184,484 N  
 499.748,715 E  
**FECHA INICIAL:** 16-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 20-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. M.HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** PARQUE LA ALAMEDA  
**COTA (msnm):** 2.816,00  
**PROFUNDIDAD (m):** 45,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 19,50 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 19,50 a 45,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 19,50 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 19,50 a 45,00 m.

**SITIO:** 13+050 **SONDEO N°:** SMQ-38  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 2 de 5  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 6,50  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 42,00  
**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 |   |                    |                  |              |            |                                  |            |               |             |
| 10          | 8               | 7 9 12   | 21 |         |   |                    | 100              | 2            |            | 10,40m                           |            |               | 10          |
|             |                 |          |    |         |   |                    | 100              |              |            | 17-06-11                         |            |               |             |
| 11          | 9               | 9 14 17  | 31 |         |   |                    | 100              | 1            |            |                                  |            |               | 11          |
| 12          | 10              | 12 20 32 | R  |         | Se destaca la presencia de óxidos.<br>Presencia de niveles de arena   |                    | 100              | 1            |            |                                  |            |               | 12          |
| 13          | 11              | 8 17 22  | 39 |         |   |                    | 100              | 1            |            |                                  |            |               | 13          |
| 14          | 12              | 10 19 35 | R  |         |   |                    | 100              | 1            |            |                                  |            |               | 14          |
| 15          | 13              | 10 12 21 | 33 |         |   |                    | 100              | 1            |            | 15,35 m                          |            |               | 15          |
| 16          | 14              | 12 19 33 | R  |         | <b>ARENA LIMOSA.-</b> Con presencia de gránulos de pómez milimétricos, arena 75%, finos 15%, pómez 10%.<br>Arena y pomez de tamaños milimétricos bien gradadas, subangulosas, de origen volcánico, duras.<br>Dilatancia: rápida, compacidad: de compacta a muy compacta, estructura: homogénea, no cementada, color marrón, seca.<br>Presencia de pintas de óxidos. |                    | 100              | 2            |            | 16,45m                           |            |               | 16          |
| 17          | 15              | 13 24 20 | 44 |         |   |                    | 100              | 2            |            | 20-06-11                         |            |               | 17          |
| 18          | 16              | 10 20 31 | R  |         |   |                    | 100              | 1            |            |                                  |            |               | 18          |
| 19          | 17              | 20 29 45 | R  |         |   |                    | 100              | 1            |            |                                  |            |               | 19          |
| 20          |                 |          |    |         | Se incrementa la presencia de niveles de arcilla.   |                    | 100              |              |            | 19,70m                           |            |               | 20          |

### LEYENDA

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

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

| COMPACIDAD | DESCRIPCION       |
|------------|-------------------|
| 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:** 9°976.184,484 N  
 499.748,715 E  
**FECHA INICIAL:** 16-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 20-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. M.HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** PARQUE LA ALAMEDA  
**COTA (msnm):** 2.816,00  
**PROFUNDIDAD (m):** 45,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 19,50 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 19,50 a 45,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 19,50 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 19,50 a 45,00 m.

**SITIO:** 13+050 **SONDEO N°:** SMQ-38  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 1 de 5  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 6,50  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 42,00  
**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 |   |                    |                  |              |            |                                  |            |               |             |
| 0           |                 |         |    |         |   |                    | 100              |              |            |                                  |            |               | 0           |
| 1           | 1               | 4 7 7   | 14 |         | <b>LIMO ARCILLOSO.-</b> Presencia de materia orgánica (raíces) y esporádicos gránulos de pomez de tamaños milimétricos color marrón oscuro, resistencia en seco alta, dilatancia lenta, tenacidad baja, plasticidad: media - alta, consistencia firme, humedad: seco.<br>1,65 m |                    | 100              | 3            |            |                                  |            |               | 1           |
| 2           |                 |         |    |         | <b>LIMO ARENO.-</b> color marrón claro con esporádicos gránulos de pómez de grano fino a medio, húmedo de baja plasticidad.<br>2,70 m   |                    | 100              |              |            |                                  |            |               | 2           |
| 3           | 2               | 2 2 3   | 5  |         | <b>ARENA LIMOSA.-</b> Color marrón claro. 3,00 m  |                    | 100              | 4            |            |                                  |            |               | 3           |
| 4           | 3               | 3 4 4   | 8  |         |   |                    | 100              | 4            |            |                                  |            |               | 4           |
| 5           | 4               | 5 6 6   | 12 |         | <b>LIMO ARCILLOSO.-</b> Color marrón oscuro, con resistencia en seco: media a alta, dilatancia: nula, tenacidad: media - alta, plasticidad: media a alta, consistencia: suave a firme, humedad: húmeda.   |                    | 100              | 3            |            |                                  |            |               | 5           |
| 6           |                 |         |    |         |   |                    | 100              |              |            |                                  |            |               | 6           |
| 7           | 5               | 9 15 27 | 42 |         |   |                    | 100              | 1            |            | 7,45 m                           |            |               | 7           |
| 8           | 6               | 6 9 12  | 21 |         | <b>LIMO ARENOSO.-</b> Color marrón con intercalaciones milimétricas de limo arcilloso y esporádicos gránulos de pómez.<br>Resistencia: nula a lenta, dilatancia: nula a lenta, tenacidad: baja, plasticidad: baja, consistencia: dura, humedad: húmeda.                         |                    | 100              | 2            |            |                                  |            |               | 8           |
| 9           | 7               | 5 9 12  | 21 |         |   |                    | 100              | 2            |            |                                  |            |               | 9           |
| 10          |                 |         |    |         |   |                    | 100              |              |            |                                  |            |               | 10          |

### LEYENDA

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

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

| COMPACIDAD | DESCRIPCION       |
|------------|-------------------|
| 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:** 9°976.184,484 N  
 499.748,715 E  
**FECHA INICIAL:** 16-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 20-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. M.HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** PARQUE LA ALAMEDA  
**COTA (msnm):** 2.816,00  
**PROFUNDIDAD (m):** 45,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 19,50 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 19,50 a 45,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 19,50 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 19,50 a 45,00 m.

**SITIO:** 13+050 **SONDEO N°:** SMQ-38  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 3 de 5  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 6,50  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 42,00  
**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          | 18              | 11 14 20 | 34 |         | Se destaca la presencia de esporádicas de gravas andesíticas de hasta 1cm.   | 100                |                  | 2            |            |                                  |            | 20            |             |
| 21          | 19              | 7 30 30  | R  |         |  | 21,45 m            | 100              |              | 1          |                                  |            |               | 21          |
| 22          | 20              | 12 22 41 | R  |         | LIMO ARCILLOSO - ARENOSO.- Con presencia de esporádicos gránulos de pómez, color marrón claro.<br>Resistencia en seco: media, dilatancia: lenta, tenacidad: baja, plasticidad: media, consistencia: muy dura, humedad: seca.       | 100                |                  | 1            |            |                                  |            | 22            |             |
| 23          | 21              | 10 19 57 | R  |         |  | 100                |                  |              | 1          |                                  |            |               | 23          |
| 24          | 22              | 14 23 31 | R  |         | TOBA LIMO ARENOSA<br>Roca suave color marrón presencia de esporádicos gránulos de pómez. Arena fina 70%, finos 20%, pómez 10%. Tamaños de arena y pómez milimétricos. Presencia de niveles arcillosos. Destaca presencia de óxido. | 100                |                  | 1            |            |                                  |            | 24            |             |
| 25          | 23              | 25 52 40 | R  |         |  | 27,20 m            | 100              |              | 1          |                                  |            |               | 25          |
| 26          | 24              | 14 18 45 | R  |         | TOBA ARENOSA CON PÓMEZ   | 100                |                  | 1            |            |                                  |            | 26            |             |
| 27          | 25              | 30 80    | 44 |         |  | 29,90 m            | 44               |              |            |                                  |            |               | 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   |

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

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9°976.184,484 N  
 499.748,715 E  
**FECHA INICIAL:** 16-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 20-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. M.HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** PARQUE LA ALAMEDA  
**COTA (msnm):** 2.816,00  
**PROFUNDIDAD (m):** 45,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 19,50 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 19,50 a 45,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 19,50 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 19,50 a 45,00 m.

**SITIO:** 13+050 **SONDEO N°:** SMQ-38  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 4 de 5  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 6,50  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 42,00  
**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          |                 |        |   |         | TOBA ARENOSA CON PÓMEZ<br>Color marrón oscuro con presencia de gránulos de pómez. Arena gruesas 50%, pómez 40%, finos 10%. Tamaño milimétrico de arena. Gránulos de pómez milimétricos en abundancia.             |                    |                  |              |            |                                  |            |               | 30          |
| 31          |                 |        |   |         |   | 31,80 m            | 100              |              |            |                                  |            |               |             |
| 32          |                 |        |   |         | TOBA ARENOSA<br>Color marrón oscuro con presencia de gránulos de pómez. Arena 70%, pómez 20%, fino 10%. Tamaño de arenas milimétricos. Gránulos de pómez de milimétricos hasta 3cm. Presencia de niveles limosos. |                    |                  |              |            |                                  |            |               | 32          |
| 33          |                 |        |   |         |   | 100                |                  |              |            |                                  |            |               |             |
| 34          |                 |        |   |         | TOBA ARENOSA<br>Color marrón oscuro con presencia de gránulos de pómez. Arena 70%, pómez 20%, fino 10%. Tamaño de arenas milimétricos. Gránulos de pómez de milimétricos hasta 3cm. Presencia de niveles limosos. |                    |                  |              |            |                                  |            |               | 34          |
| 35          |                 |        |   |         |   | 100                |                  |              |            |                                  |            |               |             |
| 36          |                 |        |   |         | TOBA ARENOSA<br>Color marrón oscuro con presencia de gránulos de pómez. Arena 70%, pómez 20%, fino 10%. Tamaño de arenas milimétricos. Gránulos de pómez de milimétricos hasta 3cm. Presencia de niveles limosos. |                    |                  |              |            |                                  |            |               | 36          |
| 37          |                 |        |   |         |   | 100                |                  |              |            |                                  |            |               |             |
| 38          |                 |        |   |         | TOBA ARENOSA<br>Color marrón oscuro con presencia de gránulos de pómez. Arena 70%, pómez 20%, fino 10%. Tamaño de arenas milimétricos. Gránulos de pómez de milimétricos hasta 3cm. Presencia de niveles limosos. |                    |                  |              |            |                                  |            |               | 38          |
| 39          |                 |        |   |         |   | 100                |                  |              |            |                                  |            |               |             |
| 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

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>PROYECTO:</b> METRO QUITO<br><b>CORDENADAS:</b> 9'976.184,484 N<br>499.748,715 E<br><b>FECHA INICIAL:</b> 16-JUNIO-2011<br><b>FECHA FINAL:</b> 20-JUNIO-2011<br><b>ING. DE CAMPO:</b> Ing. M.HEREDIA<br><b>FISCALIZADOR:</b> Ing. J. C. WITT | <b>UBICACION:</b> PARQUE LA ALAMEDA<br><b>COTA (msnm):</b> 2.816,00<br><b>PROFUNDIDAD (m):</b> 45,00<br><b>SONDEO Ø (mm):</b> 96,00 de 0,00 a 19,50 m.<br>Ø (mm): 75,70 de 19,50 a 45,00 m.<br><b>NUCLEO: Ø (mm):</b> 63,50 de 0,00 a 19,50 m.<br>Ø (mm): 47,60 de 19,50 a 45,00 m. | <b>SITIO:</b> 13+050 <b>SONDEO N°:</b> SMQ-38<br><b>INCLINACION:</b> VERTICAL <b>HOJA</b> 5 de 5<br><b>DIRECCION:</b> -----<br><b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b> 114,30 de 0,00 a 6,50<br>Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 42,00<br><b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b> 50,8mm |
|---|---|---|

| PROFUNDIDAD | SPT Y/O MUESTRA |        |   |                           | Simbología | REGISTRO GEOLOGICO                                     |                  |              | Nivel de agua y/o nivel freático | PIEZÓMETRO | REVESTIMIENTO | PROFUNDIDAD |
|-------------|-----------------|--------|---|---------------------------|------------|--|------------------|--------------|----------------------------------|------------|---------------|-------------|
|             | NUMERO          | GOLPES | N | GRÁFICO<br>10 20 30 40 50 |            | DESCRIPCION  | RECUPERACION (%) | CONSISTENCIA |                                  |            |               |             |
| 40          |                 |        |   |                           | [Symbol]   |  |                  |              |                                  |            |               | 40          |
| 41          |                 |        |   |                           | [Symbol]   | 41,20 m  |                  |              |                                  |            |               | 41          |
| 42          |                 |        |   |                           | [Symbol]   | 41,80 m  | 100              |              |                                  |            |               | 42          |
| 43          |                 |        |   |                           | [Symbol]   | La calidad de la toba se considera de regular a buena. |                  |              |                                  |            |               | 43          |
| 44          |                 |        |   |                           | [Symbol]   |  | 100              |              |                                  |            |               | 44          |
| 45          |                 |        |   |                           | [Symbol]   | FIN DEL SONDEO   |                  |              |                                  |            |               | 45          |
| 46          |                 |        |   |                           | [Symbol]   |  |                  |              |                                  |            |               | 46          |
| 47          |                 |        |   |                           | [Symbol]   |  |                  |              |                                  |            |               | 47          |
| 48          |                 |        |   |                           | [Symbol]   |  |                  |              |                                  |            |               | 48          |
| 49          |                 |        |   |                           | [Symbol]   |  |                  |              |                                  |            |               | 49          |
| 50          |                 |        |   |                           | [Symbol]   |  |                  |              |                                  |            |               | 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   |



**FINALIZACIÓN DEL SONDEO SMQ-38**



Foto N° 1: Sondeo SMQ - 38 -Caja 1- SHELBY 1, Prof. 0,00 m a 4,00 m.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 38 -Caja 3. Prof. 8,00 m a 12,00 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 38 -Caja 2 - SHELBY 2, Prof. 4,00 m a 8,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 38 -Caja 4, Prof. 12,00 m a 16,00 m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 38 - Caja 5, Prof. 16,00 m a 20,00 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 38 - Caja 7, Prof. 24,00 m a 28,00 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 38 - Caja 6, Prof. 20,00 m a 24,00 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 38 - Caja 8, Prof. 28,00 m a 32,00 m.



Foto N° 9: Sondeo SMQ - 38 - Caja 9, Prof. 32,00 m a 36,00 m.



Foto N° 11: Sondeo SMQ - 38 - Caja 11, Prof. 40,00 m a 44,00 m.



Foto N° 10: Sondeo SMQ - 38 - Caja 10, Prof. 36,00 m a 40,00 m.



Foto N° 12: Sondeo SMQ - 38 - Caja 12, Prof. 44,00 m a 45,00 m.





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

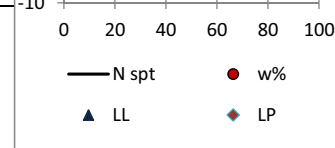


## REGISTRO DE SONDEO SMQ-39

|                 |                   |    |       |   |                        |          |                 |                |                |              |
|-----------------|-------------------|----|-------|---|------------------------|----------|-----------------|----------------|----------------|--------------|
| UBICACIÓN:      | PARQUE LA ALAMEDA |    |       |   | INCLINACIÓN:           | VERTICAL |                 |                |                | HOJA 1 DE 4  |
| COTA (msnm):    |                   |    |       |   | ABSCISADO:             | SITIO    |                 |                |                | COORDENADAS: |
| PROFUNDIDAD(m): | 35.00             |    |       |   | REVESTIMIENTO: Ø (mm): | 96.00    | de 0.00 a 18.00 |                | FECHA INICIAL: | 06/02/2012   |
| SONDEO Ø (mm):  | 96.00             | de | 0.00  | a | 18.00                  |          |                 | FECHA FINAL :  | 11/02/2012     |              |
| Ø (mm):         | 75.70             | de | 18.00 | a | 35.00                  |          |                 | ING. DE CAMPO: | F. ALVARADO    |              |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47.55             | de | 0.00  | a | 35.00                  |          |                 | SUPERVISOR:    |                |              |
| Ø (mm):         |                   | 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                 | 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>MATERIA DE RELLENO.</b> - Color marrón, destacándose por contener 90% de matriz limosa, y 10% de pedazos de roca, y ladrillo.  |        |              |              |            |             |       | 0       |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 1,00     |         | 1       | <b>LIMO ARCILLOSO.</b> - Color marrón, de tenacidad medianamente dura, y plasticidad ligera. Resistencia en seco: bajo a media; consistencia: dura; su humedad correspondiente es húmeda.                 |        | 100          | 2            |            |             | 26    | -1      |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 2,00     |         | 2       |   |        | 100          | 2            |            |             | 22    | -2      |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 3,00     |         | 3       | <b>ARENA.</b> - Color marrón con presencia de pómez, bien gradada, resistente, y de compactidad media; destacándose por la presencia de arena limosa de 2,45 a 3 m. Su humedad correspondiente es húmeda. |        | 100          |              | 3          |             | 16    | -3      |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 4,00     |         | 4       | <b>LIMO ARENOSO.</b> - Color marrón, destacándose por la presencia de intercalaciones de limo ligeramente arenoso de 4,45 a 5,00; de 5,45 a 6,45; limo de 7,00 a 7,45; gravilla de 6,00 a 7,00.           |        | 100          | 3            |            |             | 12    | -4      |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 5,00     |         | 1       | Resistencia en seco: muy baja; tenacidad: muy suave; consistencia: de firme a dura; plasticidad: ninguna; su humedad correspondiente es húmeda.   |        | 100          |              |            |             | 10    | -5      |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 6,00     |         | 5       |   |        | 100          | 3            |            |             | 29    | -6      |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 7,00     |         | 6       |   |        | 100          | 2            |            |             | 22    | -7      |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 8,00     |         | 2       |   |        | 100          | 2            |            |             | 44    | -8      |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 9,00     |         | 3       | <b>ARENA LIMOSA.</b> - Color café bien gradado, con gránulos resistente, muy compacta; destacándose por la presencia de   |        | 100          | 1            |            |             |       | -9      |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 10,00    |         | 8       |   |        | 100          |              |            |             |       | -10     |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |

- 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-39**

|                 |                        |                          |                       |                            |
|-----------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|
| UBICACIÓN:      | PARQUE LA ALAMEDA      | INCLINACIÓN:             | VERTICAL              | HOJA 2 DE 4                |
| COTA (msnm):    |                        | ABSCISADO:               | SITIO                 | COORDENADAS:               |
| PROFUNDIDAD(m): | 35.00                  | REVESTIMIENTO: Ø (mm):   | 96.00 de 0.00 a 18.00 | FECHA INICIAL: 06/02/2012  |
| SONDEO Ø (mm):  | 96.00 de 0.00 a 18.00  | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50.80 de a            | FECHA FINAL: 11/02/2012    |
| Ø (mm):         | 75.70 de 18.00 a 35.00 | NIVEL FREÁTICO:          |                       | ING. DE CAMPO: F. ALVARADO |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47.55 de 0.00 a 35.00  | ENSAYOS ADICIONALES:     |                       | SUPERVISOR:                |
| Ø (mm):         |                        |                          |                       |                            |

| Prof (m) | K (cm/s) | MUESTRA | DESCRIPCIÓN  | PERFIL | RECUPERACIÓN | CONSISTENCIA | COMPACIDAD | PRESIOMETRO | N SPT | GRAFIKO | 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    |          | 9       | intercalaciones de limo de 9,00 a 9,45, y limo arcilloso ligeramente arenoso de 9,45 a 10,00.  |        | 100          |              | 1          |             | 49    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 11,00    |          | 10      | <b>LIMO ARCILLOSO.</b> - Color marrón, de plasticidad ligera. Destacándose por la presencia de intercalaciones de limo de 11,00 a 11,45 y de 12,00 12,45. Resistencia en seco: baja; tenacidad: suave; consistencia: muy dura; su humedad correspondiente es húmeda. |        | 100          | 1            |            |             | 36    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 12,00    |          | 11      |  |        | 100          | 2            |            |             | 29    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 13,00    |          | 12      | <b>LIMO ARENOSO.</b> - Color marrón, de plasticidad ligera, tenacidad suave, y consistencia muy dura. Resistencia en seco: muy baja; su humedad correspondiente es muy húmeda.   |        | 100          | 1            |            |             | 50    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 14,00    |          | 13      |  |        | 100          | 1            |            |             | 33    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 15,00    |          | 14      |  |        | 100          |              | 1          |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 16,00    |          | 15      | <b>ARENA.</b> - Muestra color café amarillenta y marrón, bien gradado, gránulos resistentes. Destacándose por la presencia de pómez, pintas de oxidación, e intercalaciones de arena púmica de 15,45 a 16,00 m; arena limosa púmica de 16,00 a 17,00 m;              |        | 100          |              | 1          |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 17,00    |          | 16      |  |        | 100          |              | 1          |             | R     |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 18,00    |          | 17      |  |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 19,00    |          | 18      |  |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |
| 20,00    |          | 19      |  |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |

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

- N spt
- ▲ LL
- w%
- ◆ LP

| RECUPERACIÓN (%) |        |           | CONSISTENCIA |       | 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   |



**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-39**



|                 |                   |    |       |                          |          |         |         |                            |
|-----------------|-------------------|----|-------|--------------------------|----------|---------|---------|----------------------------|
| UBICACIÓN:      | PARQUE LA ALAMEDA |    |       | INCLINACIÓN:             | VERTICAL |         |         | HOJA 3 DE 4                |
| COTA (msnm):    |                   |    |       | ABSCISADO:               | SITIO    |         |         | COORDENADAS:               |
| PROFUNDIDAD(m): | 35.00             |    |       | REVESTIMIENTO: Ø (mm):   | 96.00    | de 0.00 | a 18.00 | FECHA INICIAL: 06/02/2012  |
| SONDEO Ø (mm):  | 96.00             | de | 0.00  | Ø (mm):                  | de a     |         |         | FECHA FINAL: 11/02/2012    |
| Ø (mm):         | 75.70             | de | 18.00 | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50.80    |         |         | ING. DE CAMPO: F. ALVARADO |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47.55             | de | 0.00  | NIVEL FREÁTICO:          |          |         |         | SUPERVISOR:                |
| Ø (mm):         |                   | de |       | ENSAYOS ADICIONALES:     |          |         |         |                            |

| 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> |  |  |
| 20.00    |          | 17      | arena limosa de 15,00 a 15,45 m; y arena gruesa de 19,00 a 19,45 m.   |        | 100          |              | 1          |             | 10    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 21.00    |          |         | TOBA.- Color café marrón, en una matriz arenosa, con gránulos muy finos y resistentes. Su humedad correspondiente es húmeda.  |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 22.00    |          |         |   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 23.00    |          | 8       | TOBA ARCILLOSA.- Color gris crema, muy consistente, con pintas de oxidación. Su humedad correspondiente es húmeda.  |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 24.00    |          |         | TOBA ARENOSA.- Color amarillento con pintas de oxidación, presentando gránulos finos y resistentes. Su humedad correspondiente es húmeda.   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 25.00    |          |         |   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 26.00    |          | 9       | LIMO.- Muestra que presenta intercalaciones de: limo púmico color crema, resistencia en seco baja, tenacidad suave a media, desde 25,00 a 26,30; limo ligeramente limoso desde 26,30 a 26,50; y limo ligeramente arenoso color marrón, duro, desde 26,50 a 27,95. |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 27.00    |          | 18      | TOBA.- Color marrón, con gránulos, resistente, húmeda. Destacándose por poseer una matriz bien gradada.   |        | 100          |              | 2          |             | 30    |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 28.00    |          |         | ARENA.- La muestra se presenta ligeramente limosa, y bien gradada desde 28,00 hasta 28,40; y contiene arena púmica color crema, de grano grueso, mal gradada, y húmeda, desde 28,40 a 29,20.  |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 29.00    |          |         |   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |                    |                    |                    |        |                    |  |  |
| 30.00    |          |         | TOBA ARENOSA.- Muestra color café amarillento,  |        | 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-39**

|                 |                   |    |       |   |                        |                          |       |      |   |                |                |            |
|-----------------|-------------------|----|-------|---|------------------------|--------------------------|-------|------|---|----------------|----------------|------------|
| UBICACIÓN:      | PARQUE LA ALAMEDA |    |       |   | INCLINACIÓN:           | VERTICAL                 |       |      |   | HOJA 4 DE 4    |                |            |
| COTA (msnm):    |                   |    |       |   | ABSCISADO:             | SITIO                    |       |      |   | COORDENADAS:   |                |            |
| PROFUNDIDAD(m): | 35.00             |    |       |   | REVESTIMIENTO: Ø (mm): | 96.00                    | de    | 0.00 | a | 18.00          | FECHA INICIAL: | 06/02/2012 |
| SONDEO Ø (mm):  | 96.00             | de | 0.00  | a | 18.00                  |                          |       |      |   | FECHA FINAL:   | 11/02/2012     |            |
| Ø (mm):         | 75.70             | de | 18.00 | a | 35.00                  |                          |       |      |   | ING. DE CAMPO: | F. ALVARADO    |            |
| NUCLEO: Ø(mm):  | 47.55             | de | 0.00  | a | 35.00                  | CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): | 50.80 |      |   |                | SUPERVISOR:    |            |
| Ø (mm):         |                   | de |       | a |                        | 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> |  |
| 30,00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| -30,00   |         |         | destacándose por poseer una matriz arenosa de grano fino, resistente. Su humedad correspondiente es húmeda. |        | 100          |              |            |             |       | -30     |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 31,00    |         |         |   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   | -31 |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| -31,00   |         |         |   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 32,00    |         |         |   |        | 100          |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   | -33 |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| -32,00   |         |         | 100   |        |              |              |            | -34         |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 33,00    |         | 10      |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   | -35 |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| -33,00   |         |         |   |        |              |              |            |             | -36   |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 34,00    |         | 11      |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   | -37 |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| -34,00   |         |         |   |        |              |              |            |             | -38   |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 35,00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   | -39 |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| -35,00   |         |         |   |        |              |              |            |             | -40   |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 36,00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| -36,00   |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 37,00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| -37,00   |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 38,00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| -38,00   |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 39,00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| -39,00   |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |
| 40,00    |         |         |   |        |              |              |            |             |       |         |       |       |       |    |    |    |    |      |    |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |                    |                    |                    |        |                    |  |

- 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  |

| 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   |