

INFORME DE ENSAYOS DE MECANICA DE ROCAS

PROYECTO	: SONDAJES GEOTECNICOS, SANTA FE PUERTOS S.A. CALDERA - III REGIÓN
Inf. de Ensaye	: N°525.591-A
Orden de Trabajo	: 90-0000313-08-00
Cliente	: JQ INGENIERIA LIMITADA
Dirección	: Avenida Ossa 1156, Torre 2, Dpto 901, Ñuñoa
Destinatario	: CRISTIAN GALVEZ BAEZA
Fecha Muestreo	: --- (Realizado por Cliente)
Lugar de Muestreo	: ---
Fecha Recepción de Muestras	: 08 de Septiembre de 2008 12 de Septiembre de 2008 15 de Septiembre de 2008
Lugar de Ensayo	: Plaza Ercilla N° 883, Santiago Centro.
Fecha Inicio Trabajo	: 13 de Octubre de 2008
Fecha Término Trabajo	: 14 de Octubre de 2008
Fecha Emisión	: 15 de Octubre de 2008
N° de Páginas	: 29

1. Antecedentes Utilizados

Informe de ensayos realizados según los siguientes documentos recibidos por la Sección Geotecnia

- Aceptación de presupuesto SGE.PRE.AC 284/08

De acuerdo a esto, se ejecutaron los siguientes ensayos:

- Estratigrafía de Sondajes

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

2. Identificación de muestras recepcionadas y ensayadas.

La muestra recepcionada y ensayada corresponden al detalle indicado en la tabla N°1
Tabla N°1.- Muestras recepcionadas y ensayadas

Identificación de Muestra	Calicata [N°]	Cotas [m]	Tipo	Recibida	Ensayada
ST1	-	0.95 -10.70	CD	X	X
ST2	-	0.00- 11.00	CD	X	X
ST3	-	0.00-12.53	CD	X	X
ST4	-	0.00- 12.10	CD	X	X
ST5	-	0.00 -12.06	CD	X	X
ST6	-	0.50 -12.00	CD	X	X
ST7	-	0.72 -11.74	CD	X	X

La definición del tipo de muestras corresponde a:

- P: muestra perturbada
- NP: muestra no perturbada en bloque inalterado
- SH: muestra tubo Shelby
- CN: muestra cuchara normal
- CD: muestra corona diamantina
- O: otro

Las muestras son almacenadas por IDIEM hasta 1 mes luego de emitido este informe. Posterior a este tiempo serán eliminadas, a menos que exista una solicitud escrita del cliente para su resguardo y la ejecución de ensayos adicionales por un tiempo determinado.

Alejandra Sánchez T.
Jefe Sección Laboratorio
Geotecnia –IDIEM

Iván Bejarano B.
Jefe Área
Geotecnia y Pavimentos –IDIEM

mfg

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM.
Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

DESCRIPCION DE SONDAJES

Sondaje: ST-1

Descripción General del Testigo: La litología de la roca que corta este sondaje corresponde a una roca intrusiva (tonalita, Figura 1, Anexo 2) cuyos minerales primarios son plagioclasa (25-30%), anfíbola (25-35%) cuarzo masivo (20-25%) y una masa fundamental afanítica de color gris (20-30%). En general la roca esta alterada a clorita y a epidota en distinto grado, así como diferentes intensidades de silicificación y albitización. El tamaño de grano varía de muy fino a medio. Todo el sondaje muestra fracturas rellenas de calcita, arcillas, clorita, epidota y sílice en distintas proporciones. La frecuencia de fracturas en la roca va de <10 a >30 por metro de largo.

Descripción del Testigo por Tramos

0,95-1,80 m: Fragmentos de roca (tonalita) cuyos granos tienen un diámetro máximo de 15 cm. Los fragmentos están alterados a arcilla, calcita, óxidos de Fe, clorita alterando la masa fundamental y los minerales máficos, y posiblemente albitización.

1,80-2,30 m: Tonalita de grano fino a medio con alteración de óxidos de hierro en las albitas y fracturas (10-20 fracturas/m), clorita alterando las anfíbolas y la masa fundamental. Vetillas de cuarzo y/o arcillas.

2,30-3,00 m: Tonalita (la misma descripción que arriba) de grano más fino que la roca del tramo superior, máficos alterados a biotita (alteración moderada), alteración a clorita moderada (menor epidota) y leve silicificación. Frecuencia de fracturas >30 por metro de longitud.

3,00- 4,40 m: Tonalita. La misma descripción de arriba pero desaparece la alteración de las anfíbolas a biotita. La frecuencia de fracturas disminuye en relación al tramo superior. Los minerales presentes en las fracturas y vetillas son los mismos a los descritos arriba.

4,40-5,20 m: Tonalita de grano fino. Anfíbola alterados a óxidos de hierro (moderado).

5,20-5,85: Fragmentos de roca de 5-10 cm de diámetro promedio. Granos monomícticos de tonalita con fuerte alteración a arcilla y calcita.

5,85-7,00 m: Tonalita de grano muy fino y vetillas de calcita y arcilla. La frecuencia de fracturas es ~10 fracturas/m.

7,00-7,80 m: Tonalita de grano muy fino, sin fracturas. Suave silicificación y moderada alteración de los minerales máficos a óxidos de hierro. Presencia de vetillas de cuarzo, clorita y óxidos de hierro.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM.
Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

7,80-8,40 m: Tonalita de grano fino con frecuencia de fracturas 20 fracturas/m. Leve albitización y presencia de vetillas de grosor superior a 2 mm.

8,40-9,30 m: Tonalita de grano medio a fino. Fracturas rellenas con calcita, arcillas, clorita y hematina (<5% del total de los minerales de alteración).

9,30-10,70 m: Tonalita de grano muy fino. Zona con <10 fracturas/m.

10,70-11,70 m: Zona muy fracturada. Fragmentos muy alterados a arcilla. Presencia de limonita en las fracturas junto a arcillas y hematita (50-60% de los minerales de alteración).

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Sondaje ST-2

Descripción General del Testigo: En este sondaje se observaron dos litologías. La primera se presenta en los primeros centímetros del sondaje y corresponde a una posible roca subvolcánica, con fenocristales de plagioclasa subhedral (5-6%) en una masa fundamental gris de grano fino (94-95%) con moderada alteración a clorita, leve alteración de óxido de hierro y arcilla diseminados por la masa fundamental. El grado de fracturamiento es alto (>40 fracturas/m).

La segunda litología es la misma descrita en el sondaje ST-1 (Figura 2, Anexo 2). Corresponde a una tonalita de grano muy fino a medio con diferentes grados de alteración a clorita, óxidos de hierro, arcillas, albitización y silicificación.

Descripción del Testigo por Tramos

0,00-1,00 m: Roca subvolcánica. Alteración a clorita moderada y leve alteración a óxido de hierro y arcilla. Fracturamiento >40 fracturas/m.

1,00-1,50 m: Tonalita de grano muy fino con moderada silicificación, con vetillas de cuarzo y sin fracturamiento.

1,50-2,00 m: Tonalita de grano fino con mayor grado de fracturamiento (fracturas rellenas con arcilla y óxido de hierro).

2,00-2,20 m: Brecha hidrotermal. Clastos angulosos a redondeados de tonalita con diferentes grados de alteración y tamaño de grano de 2-5 cm de diámetro. Matriz formada por arcillas y minerales de la roca de caja molidos.

2,20-3,00 m: Tonalita de grano fino. Alteración a clorita y leve albitización. Arcillas y óxidos de hierro se concentran en las fracturas. 30 fracturas/m promedio.

3,00-8,00 m: Tonalita de grano medio. Cloritización es más intensa en este tramo. Cortado por vetillas de cuarzo y clorita que en ocasiones forman zonas de brecha hidrotermal. Grado de fracturamiento es <10 fracturas/m. Fracturas rellenas con arcilla, óxidos de hierro, clorita y menor epidota.

8,00-10,80 m: Roca fuertemente silicificada (Figura 3, Anexo 2). En los primeros centímetros es posible distinguir como protolito la tonalita descrita en el tramo superior pero luego da paso a roca donde su textura original está totalmente obliterada. Se presenta cuarzo y menor clorita y epidota y fracturamiento con abundante arcilla.

10,80-11,00 m. Tonalita de grano medio a fino. Levemente silicificada y alterada a clorita en la masa fundamental y minerales máficos.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Sondaje ST-3

Descripción General del Testigo: En este sondaje se reconoce en los primeros centímetros regolito formado por granos con fuerte alteración a arcillas; luego la roca que se presenta corresponde a tonalita (Figura 4, Anexo 2) con variaciones en la proporción de plagioclasa (20-30%), cuarzo (30-35%), anfíbolos (30-40%) y masa fundamental (~20%). Los tramos descritos a continuación se diferencian por el grado de fracturamiento y el tamaño de grano de la roca. Los minerales de alteración son clorita, arcillas, sílice y óxidos de hierro.

Descripción del Testigo por Tramos

0,00-0,50 m: Regolito. Fragmentos color pardo de 2-4 cm de diámetro a tamaño arena fina, fuertemente alterados a arcillas (roca original obliterada).

0,50-3,00 m: Tonalita. Roca muy fracturada; granos de tamaño grava. Fragmentos con alteración a clorita diseminada, arcillas. Grado de fracturamiento >30 fracturas/m.

3,00-4,00 m: Tonalita de grano fino a medio. Grado de fracturamiento: 20-30 fracturas/m. Fracturas rellenas con arcilla, óxidos de hierro, clorita.

4,00-5,40 m: Tonalita de grano medio a fino. En la roca se observan zonas de albitización, y silicificación generalmente asociados a vetillas de cuarzo. Tramo con <10 fracturas/m.

5,40-7,20 m: Tonalita de grano medio a fino. La frecuencia de vetillas y fracturas aumenta (>30 fracturas/m). La intensidad de la cloritización también es mayor (roca muy frágil).

7,20-8,15 m: Tonalita de grano medio con fenocristales de anfíbola levemente oxidados y en menor grado biotitizados. Fracturas rellenas de arcilla (~10 fracturas/m).

8,15-10,00 m: Tonalita de grano fino con cloritización de las anfíbolos y la masa fundamental moderado a fuerte y suave silicificación. No se presentan vetillas y el grado de fracturamiento es menor (<10 fracturas/m). Fracturas rellenas con arcillas, clorita, óxidos de hierro y menor epidota.

10,00-10,65 m: Tonalita de grano fino y mayor grado de oxidación de los minerales máficos.

10,65-12,53 m: Tonalita de grano medio a fino. Alternancia de zonas donde predomina la silicificación o la cloritización. Aumenta la frecuencia de fracturas (20-30 fracturas/m), así como las vetillas de arcillas. Se observa oxidación de minerales máficos hacia la base.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Sondaje ST-4

Descripción General del Testigo: El testigo se conforma por diorita hasta los 3,8 m, variando después de este punto a tonalita (Figura 5, Anexo 2). Entre los 5,5 y 10,4 m se encuentra cortando al intrusivo un dique tonalítico de grano muy fino. El testigo se encuentra cortado por vetillas, cuyo relleno corresponde principalmente a arcilla, óxido de hierro, clorita.

Descripción del Testigo por Tramos

0,00 – 3,80 m: Roca intrusiva de grano grueso, de tamaño de grano mayoritariamente > 2 mm. Los cristales son subhedrales, se encuentran diseminados y se componen aproximadamente de un 50% de minerales máficos, 40% plagioclasas y 10% de cuarzo. La alteración es moderada a alta. El testigo posee magnetita, la cual es posible observar de color gris, formando pequeños cúmulos diseminados. Se observan vetillas irregulares, con una frecuencia de aproximadamente 10 vetillas por metro, con relleno de arcilla, óxido de hierro, limonita, clorita y pirita. Los 1,5 primeros metros del tramo presentan mayor fracturamiento, pero esto posiblemente sea producto de la perforación.

3,80 – 5,50 m: Aumenta el tamaño de grano y el contenido de cuarzo, siendo el contenido de minerales primarios de aproximadamente 35% de cuarzo, 35% de plagioclasa y un 30% de máficos. Se mantiene el estilo de vetilleo, con un relleno predominantemente compuesto de arcilla, clorita y epidota.

5,50 – 10,40 m: Roca intrusiva de grano fino, mayoritariamente < 1 mm, con cristales subhedrales de minerales máficos (40%), cuarzo (30%) y plagioclasa (30%). El contenido de magnetita disminuye. Se mantiene el estilo de vetilleo del tramo anterior hasta aproximadamente los 8 m, donde aparecen vetillas de cuarzo de espesor > 1 cm, rectas, y con epidota y magnetita como minerales accesorios. Posiblemente este tramo corresponda a un dique.

10,40 – 12,10 m: Reaparece el intrusivo inicial. El vetilleo es más intenso, con aproximadamente más de 10 vetillas por metro, en las que la clorita toma mayor importancia como mineral de relleno. Se observan algunas zonas con signos de deformación.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Sondaje ST-5

Descripción General del Testigo: El testigo corresponde a roca andesítica (Figura 6, Anexo 2), con un vetilleo moderado, en las que el relleno principal corresponde a arcilla, óxido de hierro y clorita. Destaca además un tramo (4,7 – 8,3 m) con una intensa alteración calcita-cuarzo.

Descripción del Testigo por Tramos

0,00 – 4,70 m: Roca volcánica andesítica, compuesta de un 75% de masa fundamental oscura y un 25% de plagioclasas, subhedrales y anhedrales, diseminadas sin orientación preferencial, con tamaños predominantemente entre 1 y 4 mm. El testigo se encuentra fracturado de modo moderado a fuerte. La alteración es de moderada a fuerte, observándose plagioclasas alteradas a arcilla y óxido de hierro. Se encuentra una frecuencia de vetilleo mayor a 20 vetillas por metro, las cuales son sinuosas y discontinuas, con espesor < 3 mm y relleno de arcilla, óxido de hierro y, en menor medida, calcita, clorita y epidota.

4,70 – 8,30 m: Zona de intensa alteración y fracturamiento. Se mantienen las características de alteración del tramo anterior, a la que se suma una intensa alteración calcita-cuarzo, que propicia la disgregación del testigo en algunas zonas. Se observa una pequeña falla de 2 cm de espesor, relleno de roca molida más arcilla, a los 7,1 m.

8,30 – 12,06 m: Roca volcánica andesítica de grano muy fino y aproximadamente un 40% de plagioclasas. Se encuentra cortada por vetillas rectas, de espesor < 2 mm, con relleno de clorita y calcita, con una frecuencia < 10 vetillas por metro. La roca andesítica se intercala con zonas fuertemente alteradas, donde se observan cúmulos de cuarzo, clorita y magnetita y numerosas vetillas (> 10 vetillas por metro) con relleno de arcilla, calcita y epidota.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Sondaje ST-6

Descripción General del Testigo: El testigo se compone en su totalidad por roca intrusiva tonalítica (Figura 7, Anexo 2), diferenciándose por el tipo de alteración y vetilleo, el cual disminuye con el metraje. Los principales minerales de alteración son arcilla, óxido de hierro y clorita.

Descripción del Testigo por Tramos

0,72 – 4,00 m: Roca intrusiva tonalítica de grano medio a grueso, conformada aproximadamente por un 40% de cuarzo, 30% de plagioclasa y 30% de minerales máficos. Los máficos se encuentran cloritizados, las plagioclasas se encuentran generalmente reemplazadas por arcilla y óxido de hierro, y se observan cúmulos de minerales metálicos, que en ocasiones pueden identificarse como pirita. Generalmente tanto minerales primarios como secundarios se organizan en pequeños cúmulos. Se observa un gran número de vetillas (>20 vetillas por metro), sinuosas e irregulares, generalmente de espesor < 2 mm, con relleno de arcilla, hematita, limonita y, en menor medida, calcita.

4,00 – 9,00 m: Se observa la misma litología que en el tramo anterior, pero la alteración es menos intensa. Las vetillas se disponen mayoritariamente subparalelas al eje del sondaje, con una ocurrencia de > 10 vetillas por metro, con similares características a las del tramo anterior, más numerosas vetillas con relleno de clorita.

9,00 – 11,09 m: Se mantiene la litología. Disminuye el número de vetillas (<10 vetillas por metro), las que poseen similares características a las del tramo anterior.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Sondaje ST-7

Descripción General del Testigo: El testigo presenta característica litológicas y de alteración homogéneas en toda su extensión. La litología corresponde a tonalita (Figura 8, Anexo 2), con alteración intensa. Las vetillas poseen mayoritariamente compuesto de arcilla, óxido de hierro, calcita y clorita.

Descripción del Testigo por Tramos:

0,72 – 12,00 m: El testigo mantiene un mismo tipo de litología y tipo de alteración y estructuras a lo largo del sondaje. La litología corresponde a roca intrusiva tonalítica de grano medio a grueso fuertemente alterada y con, ocasionalmente, rasgos de deformación, como el ordenamiento de minerales primarios y secundarios en ciertas direcciones preferenciales. Los minerales primarios corresponden a un 35% de cuarzo, 35% de plagioclasa y un 30% de minerales máficos. Los minerales máficos se encuentran cloritizados, las plagioclasas se observan alteradas a arcilla y óxido de hierro, y se ven diseminados minerales metálicos, dentro de los cuales se reconocen ocasionalmente pirita y, de manera muy escasa, calcopirita. El fracturamiento es fuerte entre los 1 y 3 m, y moderado a fuerte entre los 3 y el fin del testigo. El vetilleo es constante, con una frecuencia > 10 vetillas por metro. Las vetillas son mayoritariamente irregulares, con espesores que varían entre 1 y 20 mm, con relleno de arcilla, óxido de hierro, calcita, clorita, epidota y cuarzo.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

ANEXO 1: FOTOGRAFÍAS DE LOS TESTIGOS



Figura 1: Sondaje ST-1 tramo 0,0 – 3,65 m.

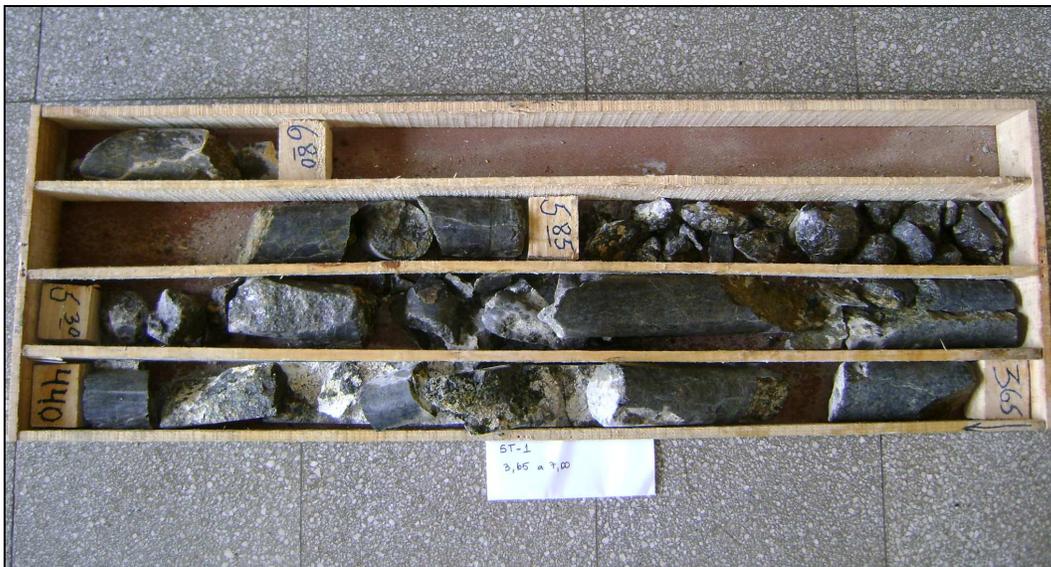


Figura 2: Sondaje ST-1 tramo 3,65 – 7,0 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 3: Sondaje ST-1 tramo 7,0 – 10,4 m.



Figura 4: Sondaje ST-1 tramo 10,4 – 11,7 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 5: Sondaje ST-2 tramo 0,0 – 3,7 m.



Figura 6: Sondaje ST-2 tramo 3,7 – 7,3 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 7: Sondaje ST-2 tramo 7,3 – 11,0 m.



Figura 8: Sondaje ST-3 tramo 0,0 – 5,0 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 9: Sondaje ST-3 tramo 5,0 – 8,15 m.



Figura 10: Sondaje ST-3 tramo 8,15 – 10,65 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 11: Sondaje ST-3 tramo 10,65 – 11,53 m.



Figura 12: Sondaje ST-4 tramo 0,0 – 3,8 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 13: Sondaje ST-4 tramo 3,8 – 6,76 m.



Figura 14: Sondaje ST-4 tramo 6,76 – 9,71 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM.
Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 15: Sondaje ST-4 tramo 9,71 – 12,10 m.



Figura 16: Sondaje ST-5 tramo 0,0 – 3,7 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 17: Sondaje ST-5 tramo 3,7 – 7,05 m.



Figura 18: Sondaje ST-5 tramo 7,05 – 10,26 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

Informe N°525.591-A

Página 19 de 29

Versión: 1 SLG – FOR – 130



Figura 19: Sondaje ST-5 tramo 10,26 – 12,06 m.



Figura 20 a: ST-6 tramo 0.50-1.00 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 20 b: Sondaje ST-6 tramo 1.0 – 4,7 m.



Figura 21: Sondaje ST-6 tramo 4,7 – 7,96 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 22 a: Sondaje ST-6 tramo 7,96 – 11,09 m.



Figura 22 b: Sondaje ST-6 tramo 11.09-12.00 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 23 a: Sondaje ST-7 tramo 0.72-1.00 m.



Figura 23 b: Sondaje ST-7 tramo 1,0 – 4,05 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 24: Sondaje ST-7 tramo 4,05 – 6,93 m.



Figura 25: Sondaje ST-7 tramo 6,93 – 10,24 m.

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 26: Sondaje ST-7 tramo 10,24 – 11,74 m.

ANEXO 2: FOTOGRAFIAS DE MUESTRAS REPRESENTATIVAS DE CADA TESTIGO



Figura 1: Muestra representativa sondaje ST-1

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 2: Muestra representativa sondaje ST-2



Figura 3: Muestra representativa sondaje ST-2

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 4: Muestra representativa sondaje ST-3



Figura 5: Muestra representativa sondaje ST-4

Nota:
La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM.
Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 6: Muestra representativa sondaje ST-5



Figura 7: Muestra representativa sondaje ST-6

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM. Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.



Figura 8: Muestra representativa sondaje ST-7

Nota:

La reproducción parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de la Sección Geotecnia de IDIEM.
Los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.