APÉNDICE Nº 4.3.4.
MECÁNICA DE SUELOS

Informe de Suelo Nº 10.278

Correlativo de Obra: 1

Obra	:	**Servicios de Control Geotécnico Estabilidad Tambillo**
Ubicación	:	Cuarta Región de Coquimbo
Cliente	:	**Compañía Minera Florida S.A.**
Dirección	:	Tambillo, Región de Coquimbo
Solicitado por	:	Sr. Fabián Fuentes
Lugar de Muestreo	:	Obra
Fecha de Muestreo	:	Enero 2016
Muestreado por	:	Mandante
Fecha Emisión	:	19 de Febrero de 2016
O.T. Nº	:	1209
Nº de Páginas	:	7

Ensayos

Muestreo realizado por personal de Laboratorio Geocontrol:
Ensayos realizados en sala de laboratorio por personal de Geocontrol:
Determinación de la granulometría; **MC-V8 8.102.1 2015**
Límite Líquido; **NCh 1517/1.Of79**
Límite Plástico; **NCh 1517/2.Of79**
Ensayo de proctor modificado; **NCh 1534/2.Of79**
Humedad; **NCh 1515.Of79**
Determinación máxima seca; **ASTM D4253-14**
Determinación mínima seca; **ASTM D4254-14**
Densidad de particulas sólidas; **NCh 1532.Of80**

Nota: La reproducción total o parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de Laboratorio Geocontrol, los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

Catalina Beiza F.
Ingeniero Geotécnico

CBF/ncg
Cód: **IS** / Rev:**11** (Feb16)

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

Informe de Suelo Nº 10.278

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicios de Control Geotécnico Estabilidad Tambillo
Ubicación	Cuarta Región de Coquimbo
Muestra N°	1
Lugar de Muestreo	Muestra Tranque N°1 M1
Fecha Muestreo	29-01-2016
Orden de Trabajo N°	1209

2 Análisis

A.- Granulometría (% - en peso que pasa) Fecha: 1-feb.-2016

Tamiz		Ensaye N° 800
M.M.	ASTM	
80	3"	
63	2½"	
50	2	
40	1½"	
25	1"	
20	¾"	
10	⅜"	
5	Nº 4	100
2	Nº 10	100
0,5	Nº 40	99
0,08	Nº 200	17
Humedad Natural	%	0,4
Dens. Part. Sólidas Bajo tamiz N°4 (Kg/m³)		3.186

B.- Constantes Hídricas Fecha: 2-feb.-2016

Limite Liquido	%	—
Tipo de Acanalador		ASTM
Método Empleado		Mecánico
Limite Plástico	%	—
Indice de Plasticidad		NP

C.- Clasificación ASTM D 2487-06

Sistema U.S.C.S.	SM

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS - HORMIGONES - ASFALTOS

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

Informe de Suelo Nº 10.278

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	**Servicios de Control Geotécnico Estabilidad Tambillo**
Ubicación	Cuarta Región de Coquimbo
Muestra N°	1
Lugar de Muestreo	Muestra Tranque N°1 M1
Orden de Trabajo N° / Ensaye Nº	1209 / 800

D.- Compactación, método Proctor Modificado

Fecha: 03-02-2016

Mat. retenido en 20 mm. Reemplazo	(%)	0	Método empleado	B
D.M.C.H.	(kg/m³)	1.968		
Humedad Optima	(%)	5,9		
D.M.C.S.	(kg/m³)	1.858		

E.- Densidad Máx. y Mín.

Fecha: 3-feb.-2016

Descripción Visual Manual; Relleno; **ASTM D2488-06**

Densidad Máxima (Kg/m³)		1.852
Método Empleado : Seco		
Tamaño de Molde : 2.817	cm³	

Densidad Mínima (Kg/m³)		1.514
Método Empleado : A		
Tamaño de Molde : 2.817	cm³	

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

Informe de Suelo Nº 10.278

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	**Servicios de Control Geotécnico Estabilidad Tambillo**
Ubicación	Cuarta Región de Coquimbo
Muestra N°	2
Lugar de muestreo	M2 y M3, Muestra Tranque N°3
Orden de Trabajo N° / Ensaye Nº	1209 / 801

D.- Compactación, método Proctor Modificado

Fecha: 03-02-2016

Mat. retenido en 20 mm. Reemplazo	(%)	0	Método empleado	B
D.M.C.H.	(kg/m³)	2.164		
Humedad Optima	(%)	8,9		
D.M.C.S.	(kg/m³)	1.987		

E.- Densidad Máx. y Mín.

Fecha: 3-feb.-2016

Descripción Visual Manual; Relleno; **ASTM D2488-06**

Densidad Máxima (Kg/m³)		1.852
Método Empleado : Seco		
Tamaño de Molde : 2.817	cm³	

Densidad Mínima (Kg/m³)		1.505
Método Empleado : A		
Tamaño de Molde : 2.817	cm³	

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

Informe de Suelo Nº 10.278

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicios de Control Geotécnico Estabilidad Tambillo
Ubicación	Cuarta Región de Coquimbo
Muestra N°	3
Lugar de Muestreo	M4 - 5 - 6 Muestras Tranque N°4
Fecha Muestreo	29-01-2016
Orden de Trabajo N°	1209

2 Análisis

A.- Granulometría (% - en peso que pasa) Fecha: 1-feb.-2016

Tamiz		Ensaye N° 802
M.M.	ASTM	
80	3"	
63	2½"	
50	2	
40	1½"	
25	1"	
20	¾"	
10	⅜"	
5	N° 4	100
2	N° 10	99
0,5	N° 40	98
0,08	N° 200	38
Humedad Natural	%	1,2
Dens. Part. Sólidas Bajo tamiz N°4 (Kg/m³)		3.175

B.- Constantes Hídricas Fecha: 2-feb.-2016

Limite Liquido	%	—
Tipo de Acanalador		ASTM
Método Empleado		Mecánico
Limite Plástico	%	—
Indice de Plasticidad		NP

C.- Clasificación ASTM D 2487-06

Sistema	U.S.C.S.	SM

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

Informe de Suelo Nº 10.278

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	**Servicios de Control Geotécnico Estabilidad Tambillo**
Ubicación	Cuarta Región de Coquimbo
Muestra N°	3
Lugar de muestreo	M4 - 5 - 6 Muestras Tranque N°4
Orden de Trabajo N° / Ensaye Nº	1209 / 802

D.- Compactación, método Proctor Modificado

Fecha: 03-02-2016

Mat. retenido en 20 mm. Reemplazo	(%)	0	Método empleado	B
D.M.C.H.	(kg/m³)	2.135		
Humedad Optima	(%)	9,0		
D.M.C.S.	(kg/m³)	1.959		

E.- Densidad Máx. y Mín.

Fecha: 3-feb.-2016

Descripción Visual Manual; Relleno; **ASTM D2488-06**

Densidad Máxima (Kg/m³)		1.847
Método Empleado : Seco		
Tamaño de Molde : 2.817	cm³	

Densidad Mínima (Kg/m³)		1.500
Método Empleado : A		
Tamaño de Molde : 2.817	cm³	

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

ASESORÍA Y CONTROL QUIMICO
CORROSION Y PROTECCION

CONTROL QUIMICO ASA 954016

A solicitud del Sr. **José Díaz González** de la empresa **Geocontrol Ltda.** Ubicada en calle José Ureta Nº 330 .La Cisterna. Teléfono 5253011 de Santiago, **Tamizado Hidrométrico**, a una muestra de suelo., enviada por la solicitante.

1.- Identificación de la muestra .

Muestra N° 4
Empresa: Compañía Minera Florida S.A.
Obra: Servicio de Control Geotécnico

2.- Resultados.

Tamizado hidrométrico de lo acumulado que pasa por malla #200 .

La muestra tiene un peso específico es de 3,48 a 20 C°. El tamizado hidrométrico se efectuó solo de la fracción de suelo que pasa por malla # 200

Diámetro de Partículas (micrones)	(% de partículas que está bajo el tamaño deseado)
72	100,00
60	94,14
40	59,83
20	28,03
10	18,41
5	1,25
2	0,30
1	0,10

Ing. Héctor Varela Díaz

Santiago, 18 de Febrero del 2016

JUAN CARRERA 2883 - FONO-FAX: 2531 7627 - MAIPU - SANTIAGO
E-mail: hectorvarela@vtr.net - www.asquimchile.cl

Informe de Suelo N°10.278

Correlativo de Obra: 2

Obra	:	**Servicios de Control Geotécnico Estabilidad Tambillo**
Ubicación	:	Región de Coquimbo
Cliente	:	**Compañía Minera La Florida S.A.**
Dirección	:	Tambillo, Región de Coquimbo
Solicitado por	:	Sr. Fabián Fuentes
Lugar de Muestreo	:	Obra
Fecha de Muestreo	:	Enero de 2016
Muestreado por	:	Mandante
Fecha Emisión	:	19 de Febrero de 2016
O.T. N°	:	1209
N° de Páginas	:	3

Ensayos

Muestreo realizado por personal de Laboratorio Geocontrol.
Ensayo realizado en sala de laboratorio por personal Geocontrol
Corte Directo **ASTM D3080-11**
Humedad **NCh 1515.Of79**

Nota: La reproducción total o parcial del presente informe debe ser hecha
Laboratorio Geocontrol, los resultados son aplicables sólo a la muestra ensayada.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

Catalina Beiza F.
Ingeniero Geotécnico

MTA/ncg
Cód: **IS** / Rev:**03** (Ago12)

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

Informe de Suelo N°10.278

Correlativo de Obra: 2

Empresa: Compañía Minera La Florida S.A.
Obra: Servicios de Control Geotécnico Estabilidad Tambillo
Ubicación muestra: M1 - 6 Mezcla 3 Tranques
Muestra N°: 4
Ensaye N°: 803 **OT: 1209**
Fecha Muestreo: 29-01-2016

Esfuerzo Vertical	0,50 kg/cm³
Area	25,00 cm²
Densidad Seca	1,840 gr/cm³
Humedad Natural	7,9 %

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	0,000	0,017
0,01	-0,254	0,193
0,02	-0,508	0,317
0,02	-0,508	0,341
0,03	-0,508	0,517
0,03	0,762	0,569
0,04	4,572	0,589
0,04	6,858	0,605
0,05	11,176	0,613
0,05	14,224	0,617
0,06	21,590	0,617
0,07	27,432	0,609
0,08	32,258	0,593
0,09	36,576	0,577
0,10	40,386	0,561
0,12	45,085	0,537
0,14	46,482	0,525
0,16	48,260	0,521
0,18	48,260	0,517
0,20	48,260	0,513
0,25	48,260	0,505
0,30	48,260	0,501
0,35	48,387	0,497
0,40	48,387	0,493
0,45	48,387	0,493
0,50	48,387	0,489
0,60	48,387	0,489
0,70	48,387	0,485
0,00	0,000	0,000

Maximo	0,617

Esfuerzo Vertical	1,00 kg/cm³
Area	25,00 cm²
Densidad Seca	1,840 gr/cm³
Humedad Natural	7,9 %

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	-0,762	0,117
0,01	-3,810	0,373
0,02	-5,588	0,545
0,02	-6,477	0,677
0,03	-6,477	0,765
0,03	-6,477	0,833
0,04	-5,334	0,869
0,04	-1,778	0,893
0,05	0,762	0,913
0,05	3,048	0,921
0,06	7,874	0,929
0,07	13,335	0,921
0,08	17,272	0,909
0,09	19,812	0,897
0,10	20,828	0,885
0,12	26,416	0,869
0,14	26,797	0,857
0,16	27,686	0,849
0,18	27,686	0,849
0,20	27,686	0,845
0,25	27,178	0,845
0,30	27,178	0,845
0,35	26,670	0,845
0,40	26,670	0,845
0,45	25,146	0,801
0,50	25,146	0,801
0,60	22,098	0,801
0,70	22,098	0,801
0,00	0,000	0,000

Maximo	0,929

Esfuerzo Vertical	2,00 kg/cm³
Area	25,00 cm²
Densidad Seca	1,840 gr/cm³
Humedad Natural	7,9 %

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	-0,254	0,349
0,01	-3,048	0,609
0,02	-4,064	0,797
0,02	-4,572	0,945
0,03	-7,366	1,165
0,03	-7,366	1,201
0,04	-7,366	1,249
0,04	-7,366	1,293
0,05	-7,366	1,341
0,05	-7,366	1,382
0,06	-7,239	1,442
0,07	-6,350	1,486
0,08	-3,810	1,518
0,09	-1,524	1,534
0,10	1,016	1,546
0,12	3,302	1,574
0,14	4,191	1,586
0,16	4,191	1,586
0,18	4,318	1,586
0,20	3,302	1,586
0,25	-11,430	1,602
0,30	-16,510	1,602
0,35	-22,606	1,602
0,40	-23,114	1,578
0,45	-23,114	1,558
0,50	-23,114	1,542
0,60	-30,226	1,542
0,70	-30,226	1,538
0,00	0,000	0,001

Maximo	1,602

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

Informe de Suelo N° 10.282

Correlativo de Obra: 1

Obra	:	**Muestras Arenas de Relaves**
Ubicación	:	Tambillo, IV Región
Cliente	:	**Tambillos Servicios Mineros S.A.**
Dirección	:	Agustinas N°1161, Of. 207 - Santiago
Solicitado por	:	Srta. Amanda Hevia
Lugar de Muestreo	:	Obra
Fecha de Muestreo	:	Febrero 2016
Muestreado por	:	El Mandante
Fecha Emisión	:	4 de Marzo de 2016
O.T. N°	:	1221
N° de Páginas	:	3

Ensayos

Muestreo realizado por personal de Laboratorio Geocontrol:
Ensayos realizados en sala de laboratorio por personal de Geocontrol:
Determinación de la granulometría; **MC-V8 8.102.1 2015**
Límite Líquido; **NCh 1517/1.Of79**
Límite Plástico; **NCh 1517/2.Of79**
Ensayo de proctor modificado; **NCh 1534/2.Of79**
Humedad; **NCh 1515.Of79**

Nota: La reproducción total o parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de Laboratorio Geocontrol, los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

Miguel Torres Amaya
Encargado de Area

ESR/sbp

Cód: IS / Rev:11 (Feb16)

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

Informe de Suelo Nº 10.282

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Muestras Arenas de Relaves	
Ubicación	Tambillo, IV Región	
N°	1	
Horizonte	Relleno	
Lugar de Muestreo / Procedencia	Acopio Obra	Arena de Relaves
Fecha Muestreo	25-02-2016	
Orden de Trabajo N°	1221	

2 Análisis

A.- Granulometría (% - en peso que pasa) Fecha: 26-feb.-2016

Tamiz		Ensaye N° 829
M.M.	ASTM	
80	3"	
63	2½"	
50	2	
40	1½"	
25	1"	
20	¾"	
10	⅜"	
5	Nº 4	100
2	Nº 10	100
0,5	Nº 40	97
0,08	Nº 200	48
Humedad Natural	%	0,8
Dens. Part. Sólidas (kg/cm³)		3,23

B.- Constantes Hídricas Fecha: 27-feb.-2016

Limite Liquido	%	—
Tipo de Acanalador		ASTM
Método Empleado		Mecánico
Limite Plástico	%	—
Indice de Plasticidad		N.P.

C.- Clasificación **ASTM D 2487-06**

Sistema	U.S.C.S.	SM

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

Informe de Suelo Nº 10.282

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	**Muestras Arenas de Relaves**	
Ubicación	Tambillo, IV Región	
N°	1	
Horizonte	Relleno	
Lugar de Muestreo / Procedencia	Acopio Obra	Arena de Relaves
Orden de Trabajo N° / Ensaye Nº	1221 / 829	

D.- Compactación, método Proctor Modificado

Fecha: 27-feb.-2016

Mat. retenido en 20 mm. Reemplazo	(%)	0	Método empleado	A
D.M.C.H.	(kg/m³)	2.372		
Humedad Optima	(%)	10,8		
D.M.C.S.	(kg/m³)	2.141		

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

Informe de Suelo N°10.282

Correlativo de Obra: 2

Obra	:	**Muestras Arenas de Relaves**
Ubicación	:	Tambillo, IV Región
Cliente	:	**Tambillos Servicios Mineros S.A.**
Dirección	:	Agustinas 1161, Of. 207 Santiago Centro
Solicitado por	:	Amanda Hevia
Lugar de Muestreo	:	Obra
Fecha de Muestreo	:	Febrero 2016
Muestreado por	:	Mandante
Fecha Emisión	:	4 de Marzo de 2016
O.T. N°	:	1221
N° de Páginas	:	3

Ensayos

Muestreo realizado por personal de Laboratorio Geocontrol.
Ensayo realizado en sala de laboratorio por personal Geocontrol
Corte Directo **ASTM D3080-11**
Humedad **NCh 1515.Of79**

Nota: La reproducción total o parcial del presente informe debe ser hecha Laboratorio Geocontrol, los resultados son aplicables sólo a la muestra ensayada.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

Miguel Torres Amaya
Encargado de Area

MTA/ncg
Cód: IS / Rev:03 (Ago12)

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.221

Correlativo de Obra: 2

Empresa: **Tambillos Servicios Mineros S.A.**
Obra: Muestras de Arena de Relaves
Ubicación muestra: Tambillo, IV Región
Muestra N°: 829 **OT:** 1221
Fecha Muestreo: Febrero 2016

Esfuerzo Vertical	0,50 kg/cm³		Esfuerzo Vertical	1,00 kg/cm³		Esfuerzo Vertical	2 kg/cm³	
Area	25,00 cm²		Area	25,00 cm²		Area	24,96 cm²	
Densidad Seca	2,02 gr/cm³		Densidad Seca	2,02 gr/cm³		Densidad Seca	2,103 gr/cm³	
Humedad Natural	10,3 %		Humedad Natural	10,3 %		Humedad Natural	7,7 %	

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	-0,025	0,100
0,01	-0,076	0,300
0,02	-0,076	0,376
0,02	-0,076	0,428
0,03	0,051	0,464
0,03	0,203	0,484
0,04	0,457	0,504
0,04	0,686	0,520
0,05	0,813	0,528
0,05	0,940	0,532
0,06	1,067	0,536
0,07	1,448	0,536
0,08	1,930	0,532
0,09	2,261	0,528
0,10	2,400	0,524
0,12	2,464	0,516
0,14	2,451	0,508
0,16	2,438	0,504
0,18	2,388	0,504
0,20	2,388	0,504
0,25	2,210	0,504
0,30	2,210	0,504
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
Maximo		0,536

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	0,000	0,400
0,01	0,000	0,536
0,02	0,051	0,656
0,02	0,076	0,764
0,03	0,127	0,840
0,03	0,762	0,888
0,04	1,130	0,920
0,04	1,499	0,936
0,05	1,829	0,948
0,05	2,159	0,956
0,06	2,769	0,960
0,07	3,327	0,952
0,08	3,962	0,944
0,09	4,343	0,932
0,10	4,674	0,924
0,12	5,080	0,892
0,14	5,321	0,864
0,16	5,486	0,840
0,18	5,575	0,824
0,20	5,575	0,816
0,25	5,575	0,808
0,30	4,674	0,820
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
Maximo		0,960

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	-0,025	0,108
0,01	-0,229	0,396
0,02	-0,470	0,644
0,02	-0,673	0,812
0,03	-0,699	0,968
0,03	-0,711	1,096
0,04	-0,724	1,192
0,04	-0,737	1,284
0,05	-0,826	1,348
0,05	-0,826	1,404
0,06	-0,826	1,480
0,07	-0,838	1,524
0,08	-0,838	1,552
0,09	-0,838	1,560
0,10	-0,838	1,560
0,12	-0,838	1,552
0,14	-0,737	1,544
0,16	-0,610	1,528
0,18	-0,457	1,528
0,20	-0,165	1,528
0,25	-0,140	1,524
0,30	-0,406	1,548
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
0,00	0,000	0,000
Maximo		1,560

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS - HORM. - ASF.

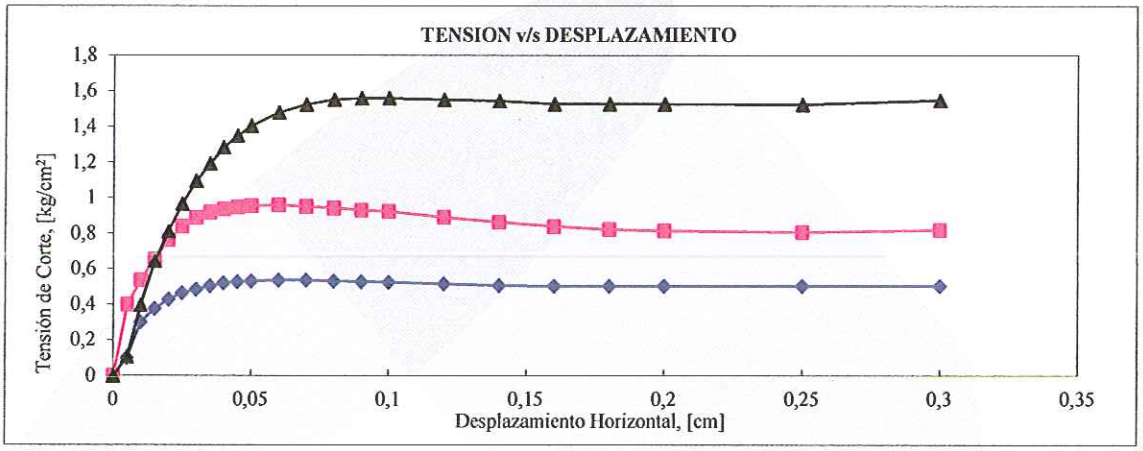
José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

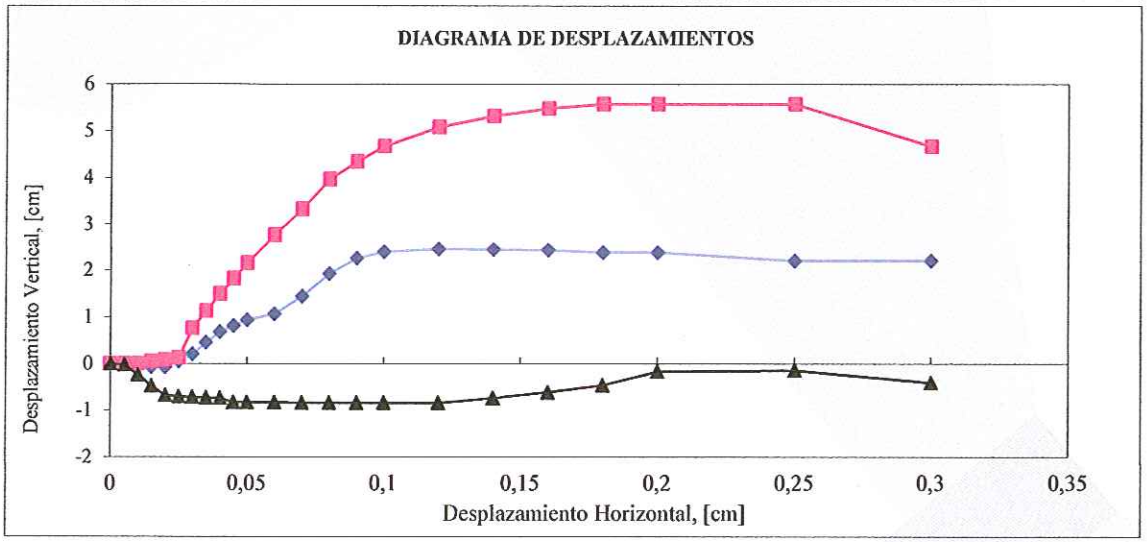
INFORME DE ENSAYO OFICIAL

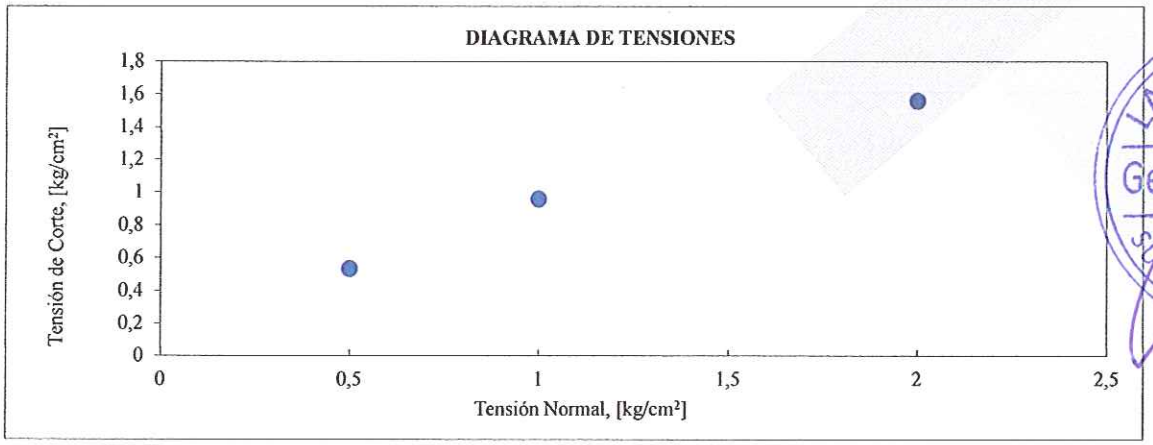
L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.221

Correlativo de Obra: 2







LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

Obra	:	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	:	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Cliente	:	**Compañía Minera Florida S.A.**
Solicitado por	:	Sr. Fabián Fuentes
Lugar de Muestreo	:	Obra
Fecha de Muestreo	:	Febrero de 2016
Muestreado por	:	Sr. Arturo León
Fecha Emisión	:	14 de Marzo de 2016
O.T. N°	:	1215
N° de Páginas	:	22

Muestreo, Ensayos y/o Controles Realizados

El muestreo y los siguientes ensayos fueron realizados por personal de Laboratorio Geocontrol:
Extracción y preparación de muestra; **NCh 164. EOf76**
Determinación de la granulometría; **MC-V8 8.102.1 2015**
Determinación del límite líquido; **NCh 1517/1.Of79**
Determinación del límite plástico; **NCh 1517/2.Of79**
Humedad; **NCh 1515.Of79**
Determinación de la densidad Natural,; **AASHTO - T - 233**
Permeabilidad Carga Variable; **ASTM D 5084-90**

Nota: La reproducción total o parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de Laboratorio Geocontrol, los resultados son aplicables sólo a las muestras ensayadas.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM ASF.

Miguel Torres Amaya
Encargado de Área

MTA/ncg

Cód: IS / Rev:11 (Mar16)

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Calicata

Obra	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Calicata N°	1, Muro arena Relaves
Coordenadas	Norte: 6656661 / Este: 283988
Cota napa de agua (m)	No se detecta
Fecha de Análisis	17-02-2016
Orden de Trabajo N°	1215

Estratigrafia ASTM D-2488

Horizonte N°	Cotas Límites (m)	Espesor (m)	Descripción del suelo
1	0,00 - 1,00	-1,00	Arena de relave en matriz arena fina. Con las siguientes caracteristicas observadas: color grisaceo, plasticidad ninguna, olor ninguno, humedad natural húmedo, compacidad natural densa, de (cementación fuerte) y estructura homogenea, se aprecian lentes de color café claro con las mismas carácteristicas ya mencionadas.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	1, Muro arena Relaves	
Horizonte	1	
Cota (m) / Muestra (m)	0,00 / -1,00	-1,00
Coordenadas	Norte: 6656661 / Este: 283988	
Fecha Muestreo	17-02-2016	
Orden de Trabajo N°	1215	

2 Análisis

A.- Granulometría (% - en peso que pasa) **Fecha: 24-feb.-2016**

Tamiz		Ensaye N° 813
M.M.	ASTM	
80	3"	
63	2½"	
50	2	
40	1½"	
25	1	
20	¾"	
10	⅜"	
5	N° 4	
2	N° 10	
0,5	N° 40	100
0,08	N° 200	40
Humedad Natural	%	2,0
Sobre Tamaño	%	—

B.- Constantes Hídricas **Fecha: 25-feb.-2016**

Límite Líquido	%	—
Tipo de Acanalador		ASTM
Método Empleado		Mecánico
Límite Plástico	%	—
Indice de Plasticidad		NP

C.- Clasificación ASTM D 2487

Sistema	U.S.C.S.	S.M.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	1, Muro arena Relaves	
Horizonte	1	
Cota (m) / Muestra (m)	0,00 / -1,00	-1,00
Coordenadas	Norte: 6656661 / Este: 283988	
Fecha Muestreo	17-feb.-2016	
Orden de Trabajo N° / Ensaye N°	1215	813

D.- Densidad Narural

Fecha: 24-02-2016

D.H. (kg / m³)	2.042
Humedad Optima (%)	5,3
D.S. (kg / m³)	1.939

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Calicata

Obra	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Calicata N°	2, Muro Arena de Relave
Coordenadas	Norte: 6656646 / Este: 284122
Cota napa de agua (m)	No se detecta
Fecha de Análisis	17-02-2016
Orden de Trabajo N°	1215

Estratigrafia ASTM D-2488

Horizonte N°	Cotas Límites (m)	Espesor (m)	Descripción del suelo
1	0,00 - 1,00	-1,00	Arena de relave en matriz arena fina. Con las siguientes caracteristicas observadas: color grisaceo, plasticidad ninguna, olor ninguno, humedad natural húmedo, compacidad natural densa, de (cementación fuerte) y estructura homogenea, se aprecian lentes de color café claro con las mismas carácteristicas ya mencionadas.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	2, Muro Arena de Relave	
Horizonte	2	
Cota (m) / Muestra (m)	0,00 / -1,00	-1,00
Coordenadas	Norte: 6656646 / Este: 284122	
Fecha Muestreo	17-02-2016	
Orden de Trabajo N°	1215	

2 Análisis

A.- Granulometría (% - en peso que pasa) **Fecha: 24-feb.-2016**

Tamiz		Ensaye N°	814
M.M.	ASTM		
80	3"		
63	2½"		
50	2		
40	1½"		
25	1		
20	¾"		
10	⅜"		
5	N° 4		
2	N° 10	100	
0,5	N° 40	98	
0,08	N° 200	23	
Humedad Natural	%	4,1	
Sobre Tamaño	%	—	

B.- Constantes Hídricas **Fecha: 25-feb.-2016**

Límite Líquido	%	—
Tipo de Acanalador		ASTM
Método Empleado		Mecánico
Límite Plástico	%	—
Indice de Plasticidad		NP

C.- Clasificación ASTM D 2487

Sistema	U.S.C.S.	S.M.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	2, Muro Arena de Relave	
Horizonte	2	
Cota (m) / Muestra (m)	0,00 / -1,00	-1,00
Coordenadas	Norte: 6656646 / Este: 284122	
Fecha Muestreo	17-feb.-16	
Orden de Trabajo N° / Ensaye N°	1215	814

D.- Densidad Narural

Fecha: 24-02-2016

D.H. (kg / m³)	2.047
Humedad Optima (%)	3,6
D.S. (kg / m³)	1.976

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	2, Muro Arena de Relave	
Horizonte	2	
Cota (m) / Muestra (m)	0,00 / -1,00	-1,00
Coordenadas	Norte: 6656646 / Este: 284122	
Fecha Muestreo	17-feb.-16	
Orden de Trabajo N° / Ensaye N°	1215	814

E-Permeabilidad Carga Variable Fecha: 17-feb.-2016

$$K_T = \frac{a\,Lo}{A\,\Delta t}\,Ln\,\frac{h_1}{h_2}$$

Donde:

a : Area del Tubo Capilar (cm2)
A : Área de la muestra (cm2)
Lo : Altura de la muestra (cm)
t : Tiempo de escurrimiento (s)
h : Carga hidrostática (cm)

K (cm/s)	1,2 E-2

Nota: Muestra montada al 95% de la densidad del proctor.
Obs.: Saturada por bajo leída por caudal de salida arriba.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	2, Muro Arena de Relave	
Horizonte	2	
Cota (m) / Muestra (m)	0,00 / -1,00	-1,00
Coordenadas	Norte: 6656646 / Este: 284122	
Fecha Muestreo	17-feb.-16	
Orden de Trabajo N° / Ensaye N°	1215	814

E-Permeabilidad Carga Variable Fecha: 17-feb.-2016

$$K_T = \frac{a\,Lo}{A\,\Delta t}\,Ln\,\frac{h_1}{h_2}$$

Donde:

a : Area del Tubo Capilar (cm2)
A : Área de la muestra (cm2)
Lo : Altura de la muestra (cm)
t : Tiempo de escurrimiento (s)
h : Carga hidrostática (cm)

K (cm/s)	9,5 E-3

Nota: Muestra montada al 95% de la densidad del proctor.
Obs.: Lecturas tomadas por abajo.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Calicata

Obra	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Calicata N°	3, Muro Arena de Relave
Coordenadas	Norte: 6656634 / Este: 284300
Cota napa de agua (m)	No se detecta
Fecha de Análisis	17-02-2016
Orden de Trabajo N°	1215

Estratigrafia ASTM D-2488

Horizonte N°	Cotas Límites (m)	Espesor (m)	Descripción del suelo
1	0,00 / -0,20	-0,20	Arena de relave en matriz arena fina. Con las siguientes caracteristicas observadas: color grisaceo café claro a amarillento. Plasticidad ninguna, olor ninguno, humedad natural seco, compacidad natural densa, de (cementación fuerte) y estructura homogénea.
2	-0,20 / -0,55	-0,35	Arena de relave en matriz arena fina. Con las siguientes carácteristicas observadas: color grisaceo, plasticidad ninguna, olor ninguno, humedad natural húmedo, compacidad natural densa, de (cementación moderada) y estructura homogenea porosa.
3	-0,55 / -1,00	-0,45	Arena de relave en matriz arena fina. Con las siguientes carácteristicas observadas: color grisaceo, plasticidad ninguna, olor ninguno, humedad natural húmedo, compacidad natural densa, de (cementación fuerte) y estructura homogenea porosa.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	3, Muro Arena de Relave	
Horizonte	3	
Cota (m) / Muestra (m)	-0,55 / -1,00	-1,00
Coordenadas	Norte: 6656634 / Este: 284300	
Fecha Muestreo	17-02-2016	
Orden de Trabajo N°	1215	

2 Análisis

A.- Granulometría (% - en peso que pasa) **Fecha: 24-feb.-2016**

Tamiz		Ensaye N° 815
M.M.	ASTM	
80	3"	
63	2½"	
50	2	
40	1½"	
25	1	
20	¾"	
10	⅜"	
5	N° 4	
2	N° 10	
0,5	N° 40	100
0,08	N° 200	90
Humedad Natural	%	15,5
Sobre Tamaño	%	—

B.- Constantes Hídricas **Fecha: 25-feb.-2016**

Límite Líquido	%	—
Tipo de Acanalador		ASTM
Método Empleado		Mecánico
Límite Plástico	%	—
Indice de Plasticidad		NP

C.- Clasificación ASTM D 2487

Sistema	U.S.C.S.	M.L.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	3, Muro Arena de Relave	
Horizonte	3	
Cota (m) / Muestra (m)	-0,55 / -1,00	-1,00
Coordenadas	Norte: 6656634 / Este: 284300	
Fecha Muestreo	17-feb.-16	
Orden de Trabajo N° / Ensaye N°	1215	815

D.- Densidad Narural

Fecha: 24-02-2016

D.H. (kg / m³)	2.131
Humedad Optima (%)	20,5
D.S. (kg / m³)	1.768

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Calicata

Obra	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Calicata N°	4, Suelo de Fundación
Coordenadas	Norte: 665668 / Este: 284501
Cota napa de agua (m)	No se detecta
Fecha de Análisis	18-02-2016
Orden de Trabajo N°	1215

Estratigrafia ASTM D-2488

Horizonte N°	Cotas Límites (m)	Espesor (m)	Descripción del suelo
1	0,00 / -0,25	-0,25	Relleno artificial en matriz limo arenoso. Con las siguientes carácteristicas observadas: color café claro, plasticidad baja a ninguna, olor ninguno, humedad natural seco, compacidad natural densa y estructura homogenea se aprecian cascotes de cementación moderada.
2	-0,25 / -0,70	-0,45	Suelo granular en matriz grava gruesa arena limosa algo arcilloso de pared estable, con presencia de gravas algo oxidadas y descompuestas de t. máximo 4" angulares con las siguientes características observadas: color café claro a rojiso, medianamente graduado, plasticidad media baja, olor ninguno, humedad seca, compacidad natural densa, estructura homogénea, bolones entre 80 y 300 mm. menores al 5%.
3	-0,70 / -2,10	-1,40	Suelo granular en matriz grava gruesa arena limosa de pared estable, con presencia de gravas descompuestas de t. máximo 11" aislada, angulares con las siguientes caraterísticas observadas: color café claro a rojiso, bien graduado, plasticidad media a baja, olor ninguno, humedad húmeda, compacidad natural densa, estructura homogénea, bolones entre 80 y 300 mm. menores al 5%.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	4, Suelo de Fundación	
Horizonte	3	
Cota (m) / Muestra (m)	-0,70 / -2,10	-1,50
Coordenadas	Norte: 6656668 / Este: 284501	
Fecha Muestreo	18-02-2016	
Orden de Trabajo N°	1215	

2 Análisis

A.- Granulometría (% - en peso que pasa) **Fecha: 24-feb.-2016**

Tamiz		Ensaye N° 816
M.M.	ASTM	
80	3"	
63	2½"	100
50	2	96
40	1½"	90
25	1	86
20	¾"	82
10	⅜"	73
5	N° 4	63
2	N° 10	49
0,5	N° 40	21
0,08	N° 200	10
Humedad Natural	%	4,4
Sobre Tamaño	%	—

B.- Constantes Hídricas **Fecha: 26-feb.-2016**

Límite Líquido	%	35
Tipo de Acanalador		ASTM
Método Empleado		Mecánico
Límite Plástico	%	31
Indice de Plasticidad		4

C.- Clasificación ASTM D 2487

Sistema	U.S.C.S.	SW-SM

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. A.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	4, Suelo de Fundación	
Horizonte	3	
Cota (m) / Muestra (m)	-0,70 / -2,10	-1,50
Coordenadas	Norte: 6656668 / Este: 284501	
Fecha Muestreo	18-feb.-16	
Orden de Trabajo N° / Ensaye N°	1215	816

D.- Densidad Narural

Fecha: 25-02-2016

D.H. (kg / m³)	2.390
Humedad Optima (%)	7,2
D.S. (kg / m³)	2.229

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Calicata

Obra	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Calicata N°	5, Suelo de Fundación
Coordenadas	Norte: 6656368 / Este: 284310
Cota napa de agua (m)	No se detecta
Fecha de Análisis	18-02-2016
Orden de Trabajo N°	1215

Estratigrafia ASTM D-2488

Horizonte N°	Cotas Límites (m)	Espesor (m)	Descripción del suelo
1	0,00 / -1,70	-1,70	Roca fracturada, de color café claro medianamente tenaz.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	5, Suelo de Fundación	
Horizonte	1	
Cota (m) / Muestra (m)	-0,00 / -1,70	-1,70
Coordenadas	Norte: 6656368 / Este: 284310	
Fecha Muestreo	18-02-2016	
Orden de Trabajo N°	1215	

2 Análisis

A.- Granulometría (% - en peso que pasa) **Fecha: 25-feb.-2016**

Tamiz		Ensaye N° 817
M.M.	ASTM	
100	4"	100
80	3"	95
63	2½"	86
50	2	82
40	1½"	70
25	1	55
20	¾"	98
10	⅜"	32
5	N° 4	23
2	N° 10	19
0,5	N° 40	11
0,08	N° 200	7
Humedad Natural	%	5,0
Sobre Tamaño	%	—

B.- Constantes Hídricas **Fecha: 26-feb.-2016**

Límite Líquido	%	33
Tipo de Acanalador		ASTM
Método Empleado		Mecánico
Límite Plástico	%	23
Indice de Plasticidad		10

C.- Clasificación ASTM D 2487

Sistema	U.S.C.S.	GP-GC

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Calicata

Obra	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Calicata N°	6, Suelo de Fundación
Coordenadas	Norte: 6656525 / Este: 283824
Cota napa de agua (m)	No se detecta
Fecha de Análisis	18-02-2016
Orden de Trabajo N°	1215

Estratigrafia ASTM D-2488

Horizonte N°	Cotas Límites (m)	Espesor (m)	Descripción del suelo
1	0,00 / -0,30	-0,30	Suelo granular en matriz grava gruesa arena limosa de pared estable, de t. máximo 3" aisladas angulares con las siguientes características observadas: color café claro, bien graduado, plasticidad ninguna, olor ninguno, humedad seco, compacidad natural densa, estructura homogenea porosa, bolones entre 80 y 300 mm. menores al 5%.
2	-0,30 / -1,70	-1,40	Suelo granular en matriz grava gruesa arena limosa algo arcilloso de pared estable, con presencia de gravas algo oxidadas y descompuestas de t. máximo 3" aisladas angulares con las siguientes características observadas: color café claro a rojiso, medianamente graduado, plasticidad media a baja, olor ninguno, humedad seco, compacidad natural densa, estructura homogénea, bolones entre 80 y 300 mm. menores al 5%.
3	-1,70 / -3,00	-1,30	Suelo granular en matriz arena media limo gravosa, de t. máximo 3" aisladas, angulares, de pared estable, con las siguientes características observadas: color café claro a grisaceo, medianamente graduado, plasticidad baja a ninguna, olor ninguno huemedad húmedo, compacidad natural densa, estructura homogenea,. bolones entre 80 y 300 mm. menores al 5%.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	6, Suelo de Fundación	
Horizonte	2	
Cota (m) / Muestra (m)	-0,30 / -1,70	-1,50
Coordenadas	Norte: 6656525 / Este: 283824	
Fecha Muestreo	18-02-2016	
Orden de Trabajo N°	1215	

2 Análisis

A.- Granulometría (% - en peso que pasa) **Fecha: 25-feb.-2016**

Tamiz		Ensaye N° 818
M.M.	ASTM	
100	4"	
80	3"	
63	2½"	100
50	2	98
40	1½"	95
25	1	92
20	¾"	90
10	⅜"	82
5	N° 4	65
2	N° 10	61
0,5	N° 40	47
0,08	N° 200	33
Humedad Natural	%	11,6
Sobre Tamaño	%	—

B.- Constantes Hídricas **Fecha: 26-feb.-2016**

Límite Líquido	%	40
Tipo de Acanalador		ASTM
Método Empleado		Mecánico
Límite Plástico	%	28
Indice de Plasticidad		12

C.- Clasificación ASTM D 2487

Sistema	U.S.C.S.	GM

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	6, Suelo de Fundación	
Horizonte	2	
Cota (m) / Muestra (m)	-0,30 / -1,70	-1,50
Coordenadas	Norte: 6656525 / Este: 283824	
Fecha Muestreo	18-feb.-16	
Orden de Trabajo N° / Ensaye N°	1215	818

D.- Densidad Narural

Fecha: 25-02-2016

D.H. (kg / m³)	2.128
Humedad Optima (%)	20,1
D.S. (kg / m³)	1.770

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	6, Suelo de Fundación	
Horizonte	3	
Cota (m) / Muestra (m)	-1,70 / -3,00	-2,20
Coordenadas	Norte: 6656525 / Este: 283824	
Fecha Muestreo	18-02-2016	
Orden de Trabajo N°	1215	

2 Análisis

A.- Granulometría (% - en peso que pasa) **Fecha: 25-feb.-2016**

Tamiz		Ensaye N° 819
M.M.	ASTM	
100	4"	
80	3"	
63	2½"	
50	2	100
40	1½"	97
25	1	92
20	¾"	89
10	⅜"	86
5	N° 4	66
2	N° 10	62
0,5	N° 40	44
0,08	N° 200	27
Humedad Natural	%	11,0
Sobre Tamaño	%	—

B.- Constantes Hídricas **Fecha: 26-feb.-2016**

Límite Líquido	%	33
Tipo de Acanalador		ASTM
Método Empleado		Mecánico
Límite Plástico	%	23
Indice de Plasticidad		10

C.- Clasificación ASTM D 2487

Sistema	U.S.C.S.	SC

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 1

1 Identificación de Muestra

Obra	Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado	
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo	
Calicata N°	6, Suelo de Fundación	
Horizonte	3	
Cota (m) / Muestra (m)	-1,70 / -3,00	-2,20
Coordenadas	Norte: 6656525 / Este: 283824	
Fecha Muestreo	18-feb.-16	
Orden de Trabajo N° / Ensaye N°	1215	819

D.- Densidad Narural

Fecha: 25-02-2016

D.H. (kg / m³)	2.219
Humedad Optima (%)	11,4
D.S. (kg / m³)	1.992

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 2

Obra	:	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	:	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Cliente	:	**Compañía Minera Florida S.A.**
Solicitado por	:	Sr. Fabián Fuentes
Fecha Control	:	Febrero 2016
Lugar Control	:	Obra
Controlado por	:	Sr. Arturo León
Orden de Trabajo N°	:	1215
Fecha emisión	:	15 de Marzo de 2016
N° de páginas	:	3

Controles

Controles realizados por personal de Laboratorio Geocontrol.
Determinación de la densidad en terreno, método cono de arena; **NCh 1516.Of79**
Humedad; **NCh 1515.Of79**

Nota: La reproducción total o parcial del presente informe debe ser hecha con la autorización de Laboratorio Geocontrol, los resultados son aplicables sólo a los controles realizados.

Miguel Torres Amaya
Encargado de Area

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

MTA/ncg
Cód: IS / Rev.06 (Jun10)

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. Nº 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo Nº 10.284

Correlativo de Obra: 2

Obra	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Cliente	**Compañía Minera Florida S.A.**
Orden de Trabajo N°	1215
Provisorio Nº	29615
Controlado por	Sr. Arturo León

Determinación densidad "In-Situ";Método Cono de Arena

Item	Relleno		
Sector	Muro Arena Relave		
Calicata N°	1	2	3
Coordenadas	Norte: 6656661	Norte: 6656646	Norte: 6656634
	Este: 283988	Este: 284122	Este: 284300
Capa	Arena de Relave		
Cota (m)	-1,00	-1,00	-1,00
Espesor Control (m)	0,20	0,20	0,20
Fecha Control: Feb. de 2016	17	17	17

Densidad Húmeda (kg/m³)	2.010	2.005	2.117
Humedad (%)	4,9	3,5	20,6
Densidad Seca (kg/m³)	1.916	1.937	1.755

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N° 10.284

Correlativo de Obra: 2

Obra	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Cliente	**Compañía Minera Florida S.A.**
Orden de Trabajo N°	1215
Provisorio N°	29616
Controlado por	Sr. Arturo León

Determinación densidad "In-Situ";Método Cono de Arena

Item	Relleno		
Sector	Suelo de Fundación		
Calicata N°	4	6 - H2	6 - H3
Coordenadas	Norte: 6656668	Norte: 6656525	Norte: 6656525
	Este: 284501	Este: 283824	Este: 283824
Capa	Fundación		
Cota (m)	-1,50	-1,50	-2,20
Espesor Control (m)	0,20	0,20	0,20
Fecha Control: Feb. de 2016	18	18	18

Densidad Húmeda (kg/m³)	2.290	2.125	2.102
Humedad (%)	3,8	19,2	10,2
Densidad Seca (kg/m³)	2.206	1.783	1.907

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. Nº 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo Nº10.284

Correlativo de Obra: 3

Obra	:	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	:	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Cliente	:	**Compañía Minera Florida S.A.**
Solicitado por	:	Sr. Fabián Fuentes
Lugar de Muestreo	:	Obra
Fecha de Muestreo	:	Febrero 2016
Muestreado por	:	Sr. Arturo León
Fecha Emisión	:	14 de Marzo de 2016
O.T. Nº	:	1215
Nº de Páginas	:	3

Ensayos

Muestreo realizado por personal de Laboratorio Geocontrol.
Ensayo realizado en sala de laboratorio por personal Geocontrol
Corte Directo **ASTM D3080-11**
Humedad **NCh 1515.Of79**

Nota: La reproducción total o parcial del presente informe debe ser hecha Laboratorio Geocontrol, los resultados son aplicables sólo a la muestra ensayada.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

Miguel Torres Amaya
Encargado de Área

MTA/ncg
Cód: IS / Rev:03 (Ago12)

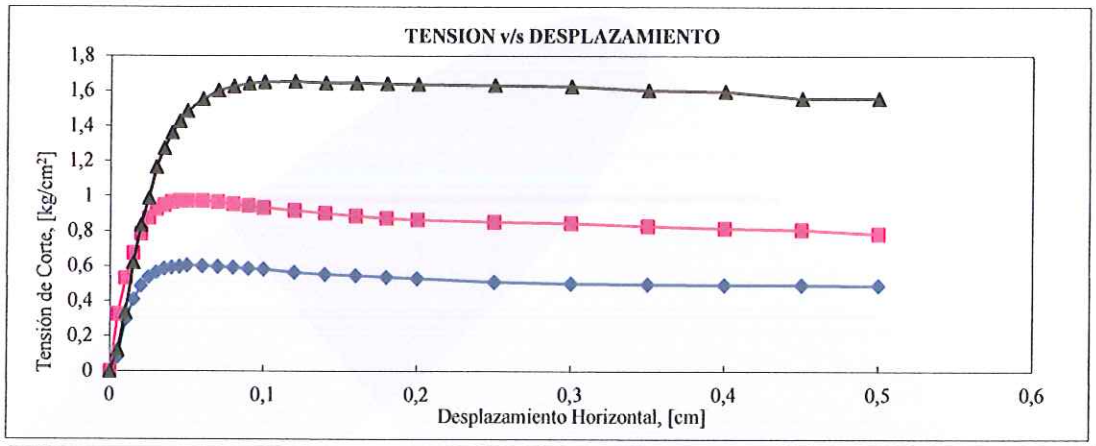
José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

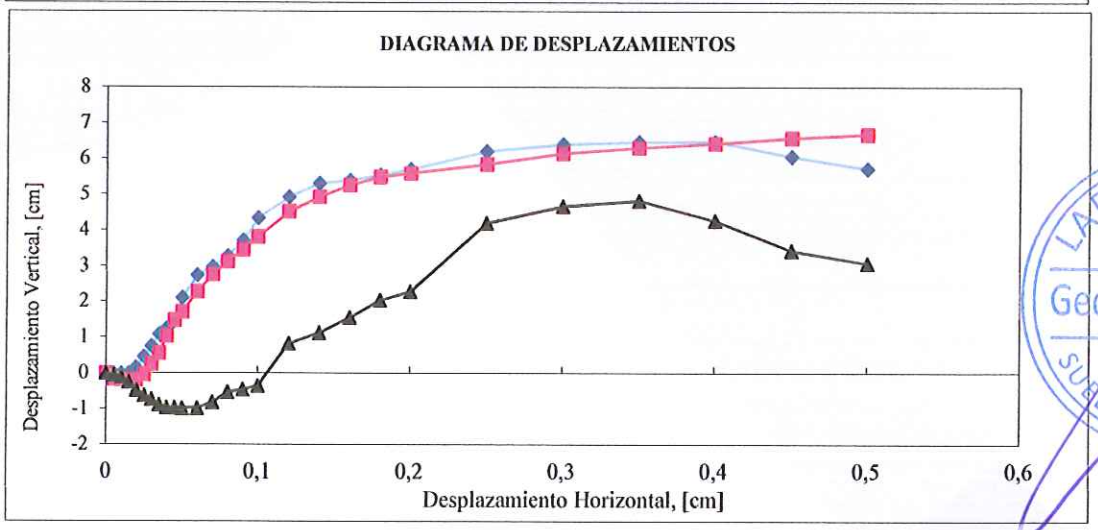
L.C.T.C.C. RES. Nº 0001 (04 ENE. 2011)

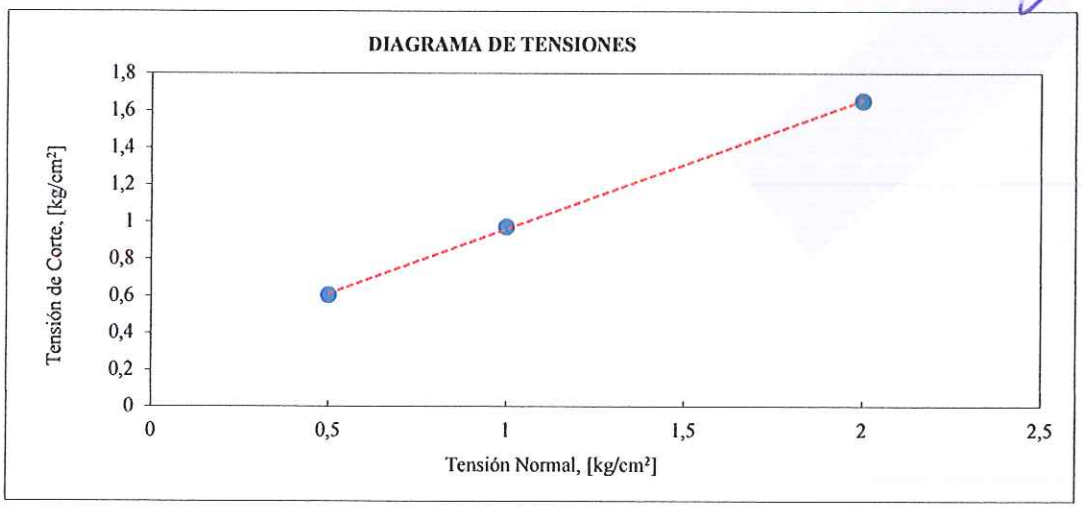
Informe de Suelo Nº10.284

Informe de Suelo Nº10.284

Correlativo de Obra: 3







LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. A°

José Ureta Nº 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N°10.284

Correlativo de Obra: 4

Obra	:	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	:	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Cliente	:	**Compañía Minera Florida S.A.**
Solicitado por	:	Sr. Fabián Fuentes
Lugar de Muestreo	:	Obra
Fecha de Muestreo	:	Febrero de 2016
Muestreado por	:	Sr. Arturo León
Fecha Emisión	:	14 de Marzo de 2016
O.T. N°	:	1215
N° de Páginas	:	3

Ensayos

Muestreo realizado por personal de Laboratorio Geocontrol.
Ensayo realizado en sala de laboratorio por personal Geocontrol
Corte Directo **ASTM D3080-11**
Humedad **NCh 1515.Of79**

Nota: La reproducción total o parcial del presente informe debe ser hecha
Laboratorio Geocontrol, los resultados son aplicables sólo a la muestra ensayada.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

Miguel Torres Amaya
Encargado de Área

MTA/ncg
Cód: IS / Rev:03 (Ago12)

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N°10.284

Correlativo de Obra: 4

Empresa: Compañía Minera Florida S.A.
Obra: Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado
Ubicación muestra: Calicata N°2 Muro Arena
Cota (m)/ muestra (m) : 0,70 a -2,10/ -1,50
Coordenadas : Norte: 6656668/ Este: 284501
Ensayo N°: 816 **OT: 1215**
Fecha Muestreo: 18-02-2016

Esfuerzo Vertical	0,50 kg/cm³
Area	25,00 cm²
Densidad Seca	1,670 gr/cm³
Humedad Natural	7,2 %

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	0,000	0,017
0,01	0,000	0,085
0,02	0,000	0,181
0,02	-0,102	0,261
0,03	-0,330	0,317
0,03	-0,610	0,365
0,04	-0,914	0,405
0,04	-1,092	0,437
0,05	-0,470	0,465
0,05	-1,384	0,493
0,06	-1,448	0,533
0,07	-1,461	0,569
0,08	-1,461	0,597
0,09	-1,461	0,617
0,10	-1,321	0,637
0,12	-0,737	0,657
0,14	-0,279	0,665
0,16	1,194	0,673
0,18	2,235	0,669
0,20	3,480	0,661
0,25	5,613	0,637
0,30	6,731	0,609
0,35	7,468	0,573

Maximo	0,673

Esfuerzo Vertical	1,00 kg/cm³
Area	25,00 cm²
Densidad Seca	1,670 gr/cm³
Humedad Natural	7,2 %

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	0,000	0,145
0,01	0,000	0,329
0,02	-0,229	0,445
0,02	-0,279	0,553
0,03	-0,508	0,613
0,03	-0,635	0,681
0,04	-0,914	0,733
0,04	-1,041	0,785
0,05	-1,118	0,817
0,05	-1,168	0,861
0,06	-1,232	0,929
0,07	-1,245	0,985
0,08	-1,295	1,041
0,09	-1,270	1,097
0,10	-1,168	1,109
0,12	-0,330	1,161
0,14	0,318	1,177
0,16	1,524	1,185
0,18	2,311	1,169
0,20	3,327	1,153
0,25	5,080	1,101
0,30	6,477	1,081
0,35	8,357	1,041

Maximo	1,185

Esfuerzo Vertical	2,00 kg/cm³
Area	25,00 cm²
Densidad Seca	1,670 gr/cm³
Humedad Natural	7,2 %

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	0,000	0,121
0,01	0,000	0,465
0,02	-0,152	0,733
0,02	-0,470	0,965
0,03	-0,686	1,117
0,03	-0,838	1,209
0,04	-0,889	1,293
0,04	-0,991	1,353
0,05	-1,067	1,426
0,05	-1,130	1,478
0,06	-1,168	1,578
0,07	-1,168	1,654
0,08	-1,168	1,718
0,09	-1,168	1,762
0,10	-1,105	1,806
0,12	-0,851	1,870
0,14	-0,508	1,906
0,16	-0,254	1,918
0,18	0,051	1,930
0,20	0,508	1,930
0,25	1,651	1,906
0,30	2,565	1,858
0,35	3,391	1,802

Maximo	1,930

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

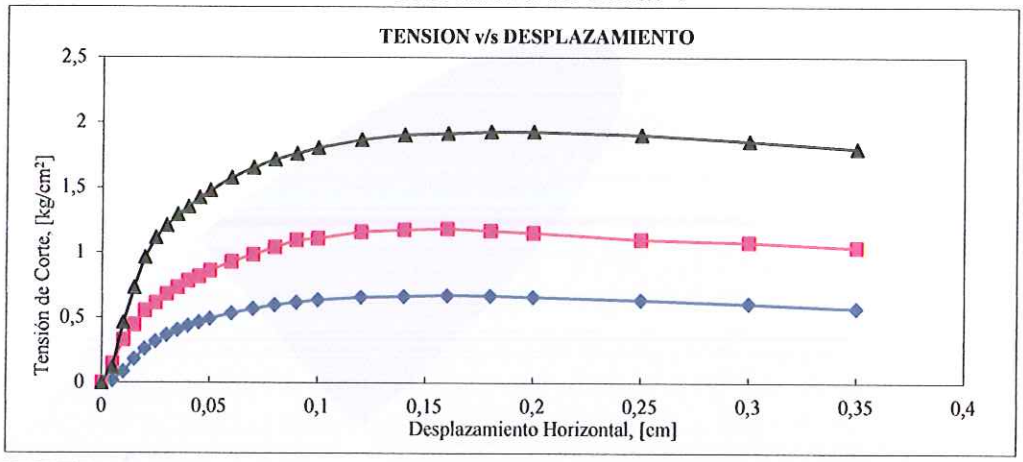
José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

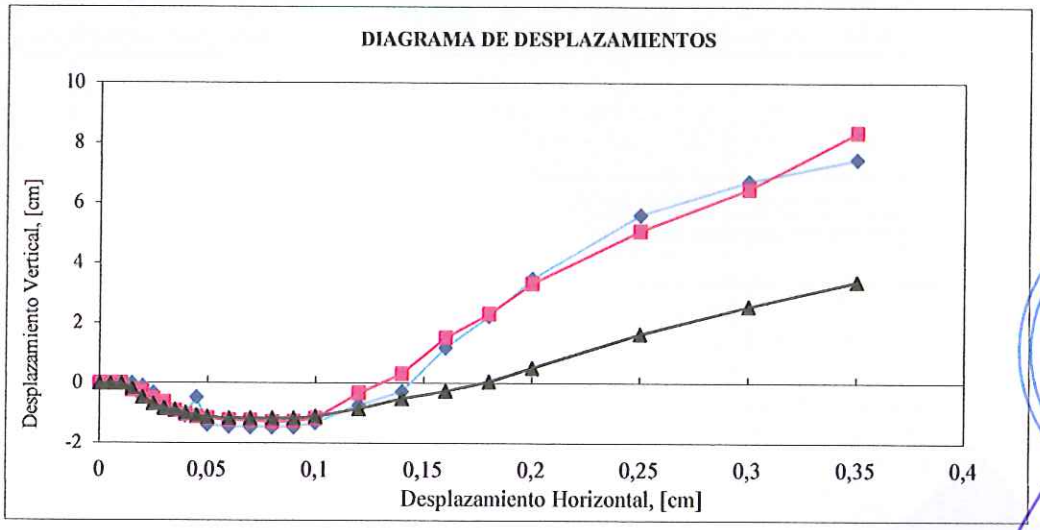
INFORME DE ENSAYO OFICIAL

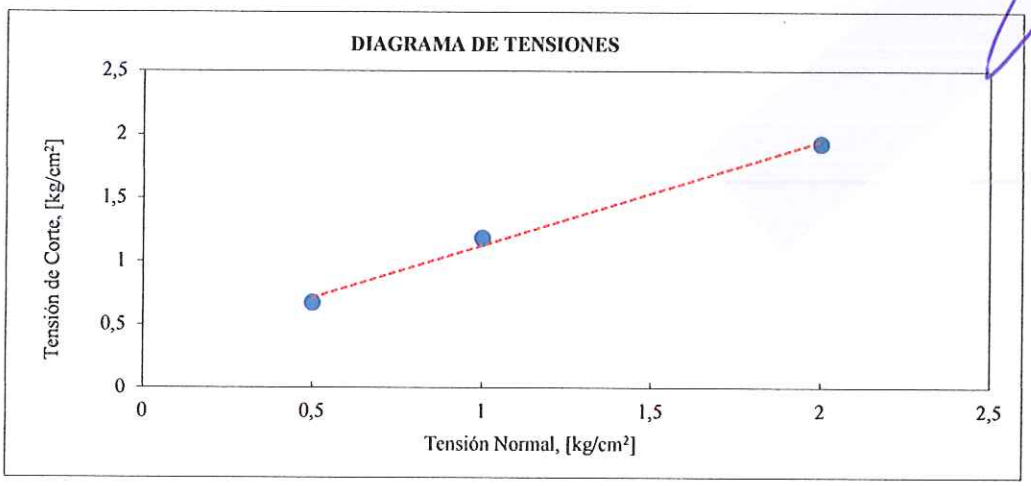
L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N°10.284

Correlativo de Obra: 4







LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. Nº 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo Nº10.284

Correlativo de Obra: 5

Obra	:	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	:	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Cliente	:	**Compañía Minera Florida S.A.**
Solicitado por	:	Sr. Fabián Fuentes
Lugar de Muestreo	:	Obra
Fecha de Muestreo	:	Febrero 2016
Muestreado por	:	Sr. Arturo León
Fecha Emisión	:	14 de Marzo de 2016
O.T. Nº	:	1215
Nº de Páginas	:	3

Ensayos

Muestreo realizado por personal de Laboratorio Geocontrol.
Ensayo realizado en sala de laboratorio por personal Geocontrol
Corte Directo **ASTM D3080-11**
Humedad **NCh 1515.Of79**

Nota: La reproducción total o parcial del presente informe debe ser hecha
Laboratorio Geocontrol, los resultados son aplicables sólo a la muestra ensayada.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

Miguel Torres Amaya
Encargado de Área

MTA/ncg
Cód: IS / Rev:03 (Ago12)

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N°10.284

Correlativo de Obra: 5

Empresa: Compañía Minera Florida S.A.
Obra: Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado
Ubicación muestra: Calicata N°6 Suelo de Fundación
Cota (m)/ muestra (m) : 0,30 a -1,70 / -1,50
Coordenadas : Norte: 6656525/ Este: 283824
Ensayo N°: 818 **OT: 1215**
Fecha Muestreo: 18-02-2016

Esfuerzo Vertical	0,50 kg/cm³
Area	25,00 cm²
Densidad Seca	1,770 gr/cm³
Humedad Natural	20,1 %

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	0,000	0,021
0,01	0,000	0,225
0,02	0,013	0,505
0,02	0,013	0,613
0,03	0,013	0,669
0,03	0,203	0,737
0,04	0,406	0,757
0,04	0,737	0,781
0,05	1,118	0,789
0,05	1,702	0,785
0,06	2,108	0,773
0,07	2,769	0,749
0,08	3,200	0,725
0,09	3,632	0,701
0,10	3,962	0,681
0,12	4,293	0,649
0,14	4,623	0,621
0,16	5,029	0,605
0,18	5,410	0,581
0,20	5,715	0,565
0,25	6,096	0,557
0,30	6,299	0,549
0,35	6,502	0,541

Maximo	0,789

Esfuerzo Vertical	1,00 kg/cm³
Area	25,00 cm²
Densidad Seca	1,770 gr/cm³
Humedad Natural	20,1 %

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	-0,025	0,113
0,01	-0,089	0,325
0,02	-0,305	0,581
0,02	-0,318	0,757
0,03	-0,318	0,797
0,03	-0,318	0,865
0,04	-0,318	0,913
0,04	-0,318	0,949
0,05	-0,318	0,985
0,05	-0,318	0,997
0,06	0,330	1,021
0,07	0,762	1,025
0,08	1,105	1,021
0,09	1,397	1,017
0,10	1,651	1,005
0,12	2,413	0,989
0,14	3,251	0,973
0,16	3,454	0,965
0,18	3,708	0,949
0,20	3,962	0,941
0,25	4,572	0,921
0,30	5,232	0,901
0,35	5,639	0,885

Maximo	1,025

Esfuerzo Vertical	2,00 kg/cm³
Area	25,00 cm²
Densidad Seca	1,770 gr/cm³
Humedad Natural	20,1 %

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	-0,127	0,145
0,01	-0,622	0,453
0,02	-1,118	0,657
0,02	-1,499	0,837
0,03	-1,854	0,973
0,03	-2,045	1,105
0,04	-2,489	1,217
0,04	-2,616	1,305
0,05	-2,731	1,378
0,05	-2,731	1,442
0,06	-2,731	1,538
0,07	-2,731	1,594
0,08	-2,731	1,646
0,09	-2,654	1,674
0,10	-2,337	1,686
0,12	-1,575	1,694
0,14	-0,724	1,694
0,16	-0,229	1,690
0,18	0,000	1,678
0,20	0,178	1,670
0,25	-0,064	1,638
0,30	-0,546	1,622
0,35	-0,572	1,594

Maximo	1,694

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

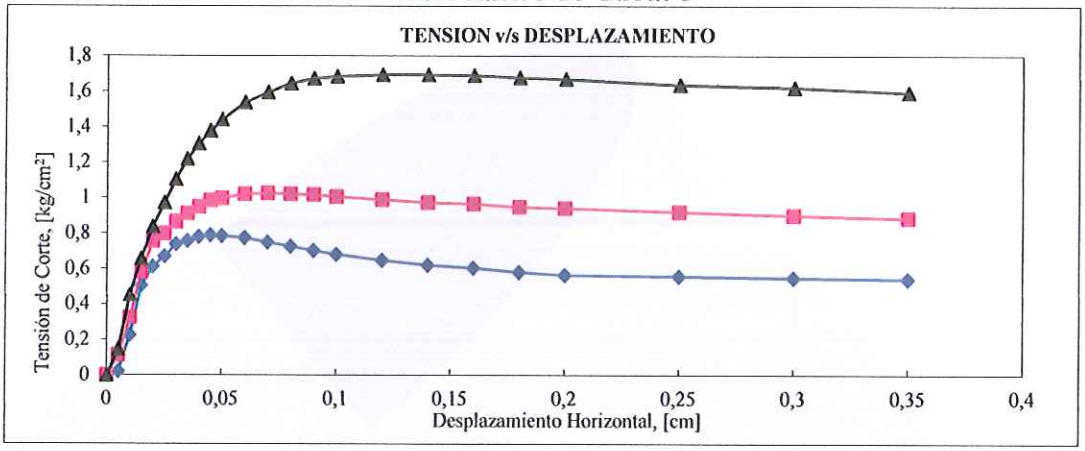
José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

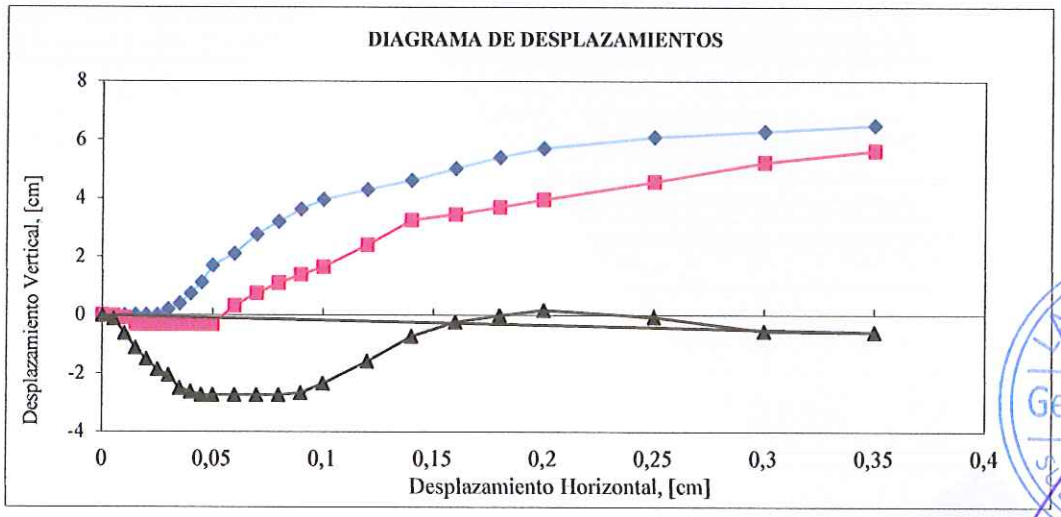
INFORME DE ENSAYO OFICIAL

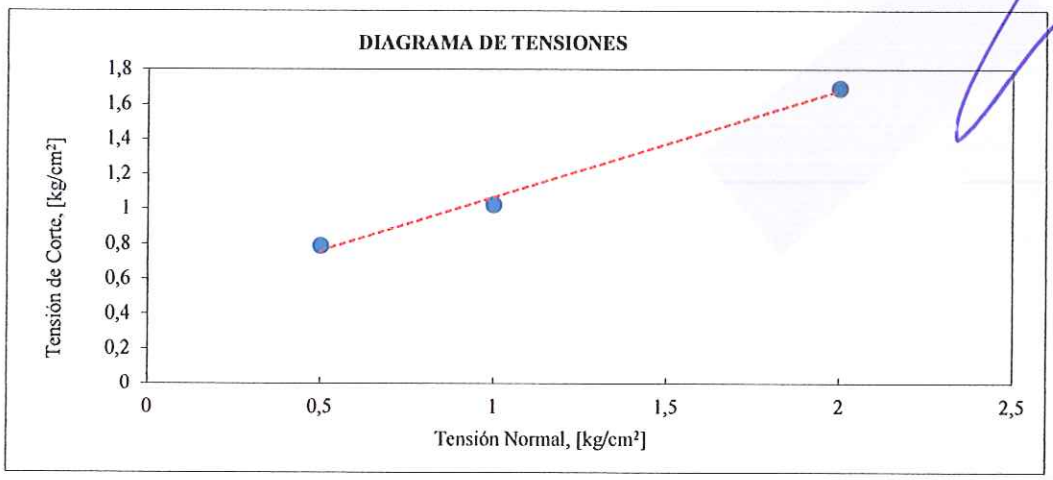
L.C.T.C.C. RES. Nº 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo Nº10.284

Correlativo de Obra: 5







LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. A.S.

José Ureta Nº 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. Nº 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo Nº10.284

Correlativo de Obra: 6

Obra	:	**Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado**
Ubicación	:	Planta Concentradora Tambillo, Coquimbo
Cliente	:	**Compañía Minera Florida S.A.**
Solicitado por	:	Sr. Fabián Fuentes
Lugar de Muestreo	:	Obra
Fecha de Muestreo	:	Febrero 2016
Muestreado por	:	Sr. Arturo León
Fecha Emisión	:	14 de Marzo de 2016
O.T. Nº	:	1215
Nº de Páginas	:	3

Ensayos

Muestreo realizado por personal de Laboratorio Geocontrol.
Ensayo realizado en sala de laboratorio por personal Geocontrol
Corte Directo **ASTM D3080-11**
Humedad **NCh 1515.Of79**

Nota: La reproducción total o parcial del presente informe debe ser hecha
Laboratorio Geocontrol, los resultados son aplicables sólo a la muestra ensayada.

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

Miguel Torres Amaya
Encargado de Área

MTA/ncg
Cód: IS / Rev:03 (Ago12)

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

INFORME DE ENSAYO OFICIAL

L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N°10.284

Correlativo de Obra: 6

Empresa: Compañía Minera Florida S.A.
Obra: Servicio de Control Geotécnico Suelo Fundación Relaves Filtrado
Ubicación muestra: Calicata N°6 Suelo de Fundación
Cota (m)/ muestra (m) : 1,70 a -3,00 / -2,20
Coordenadas : Norte: 6656525/ Este: 283824
Ensayo N°: 819 **OT: 1215**
Fecha Muestreo: 18-02-2016

Esfuerzo Vertical	0,50 kg/cm³
Area	25,00 cm²
Densidad Seca	1,770 gr/cm³
Humedad Natural	20,1 %

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	0,000	0,073
0,01	-0,025	0,229
0,02	-0,178	0,373
0,02	-0,203	0,513
0,03	-0,203	0,585
0,03	-0,203	0,637
0,04	-0,203	0,677
0,04	0,038	0,701
0,05	0,381	0,713
0,05	0,533	0,721
0,06	2,108	0,717
0,07	2,769	0,709
0,08	3,200	0,697
0,09	3,632	0,681
0,10	3,962	0,665
0,12	4,293	0,637
0,14	4,623	0,613
0,16	5,029	0,593
0,18	5,410	0,581
0,20	5,715	0,573
0,25	6,096	0,557
0,30	6,299	0,549
0,35	6,502	0,537

Maximo	0,721

Esfuerzo Vertical	1,00 kg/cm³
Area	25,00 cm²
Densidad Seca	1,770 gr/cm³
Humedad Natural	20,1 %

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	-0,013	0,233
0,01	-0,013	0,433
0,02	-0,178	0,653
0,02	-0,381	0,833
0,03	-0,381	0,945
0,03	-0,381	0,957
0,04	-0,381	0,969
0,04	-0,381	1,013
0,05	-0,381	1,029
0,05	-0,381	1,045
0,06	-0,381	1,057
0,07	-0,254	1,061
0,08	0,152	1,057
0,09	0,432	1,053
0,10	0,622	1,041
0,12	1,092	1,029
0,14	1,334	1,007
0,16	1,549	0,985
0,18	1,905	0,969
0,20	2,261	0,953
0,25	3,175	0,937
0,30	3,683	0,917
0,35	4,623	0,897

Maximo	1,061

Esfuerzo Vertical	2,00 kg/cm³
Area	25,00 cm²
Densidad Seca	1,770 gr/cm³
Humedad Natural	20,1 %

Desplazamiento Horiontal cm	Desplazamiento Vertical cm	Tensión Cortante kg/cm²
0,00	0,000	0,000
0,01	-0,216	0,461
0,01	-0,254	0,733
0,02	-0,483	0,973
0,02	-0,622	1,057
0,03	-0,826	1,153
0,03	-0,953	1,221
0,04	-0,953	1,257
0,04	-0,953	1,309
0,05	-0,953	1,337
0,05	-0,953	1,357
0,06	-0,953	1,390
0,07	-0,953	1,406
0,08	-1,041	1,418
0,09	-1,054	1,430
0,10	-1,067	1,438
0,12	-1,092	1,454
0,14	-1,308	1,458
0,16	-1,384	1,462
0,18	-1,549	1,462
0,20	-1,626	1,462
0,25	-1,676	1,454
0,30	-1,676	1,446
0,35	-1,676	1,442

Maximo	1,462

LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

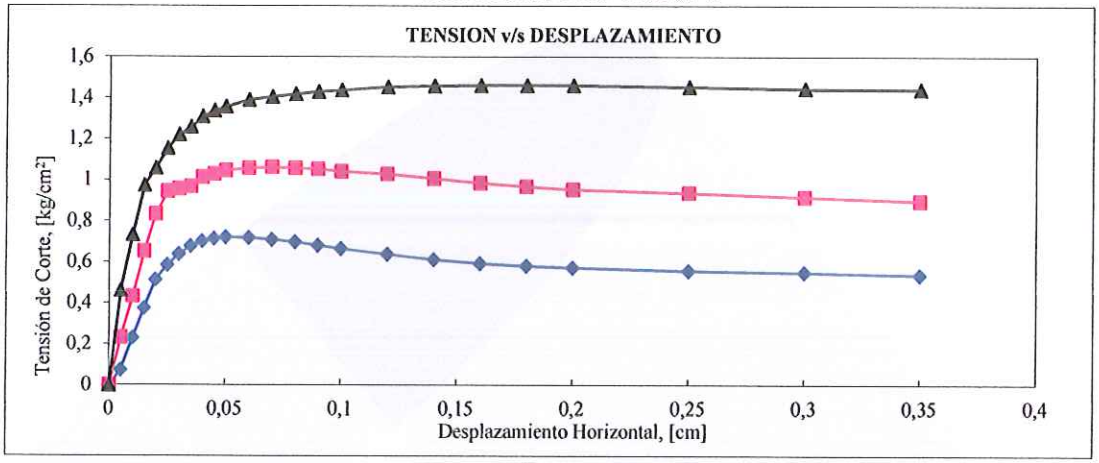
José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl

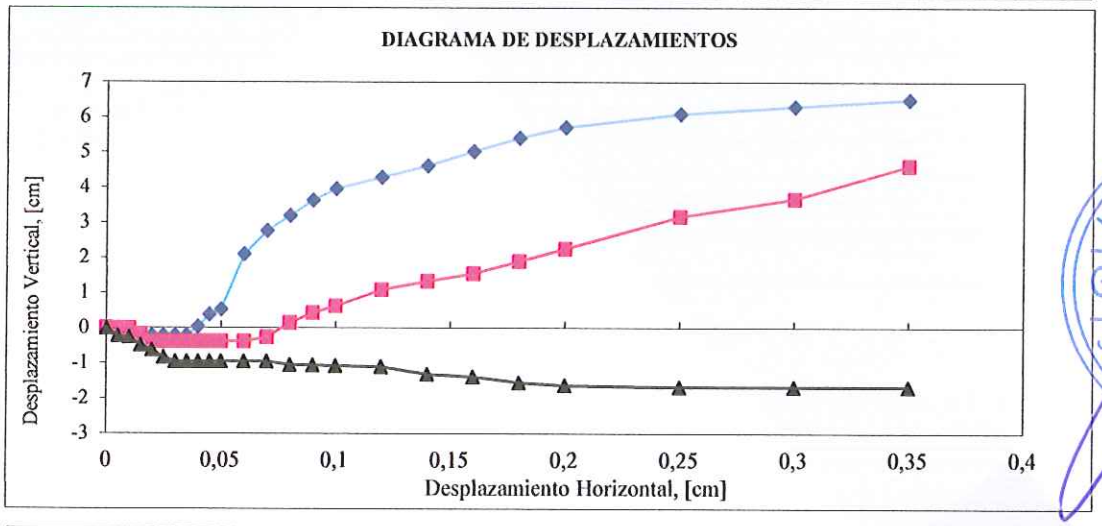
INFORME DE ENSAYO OFICIAL

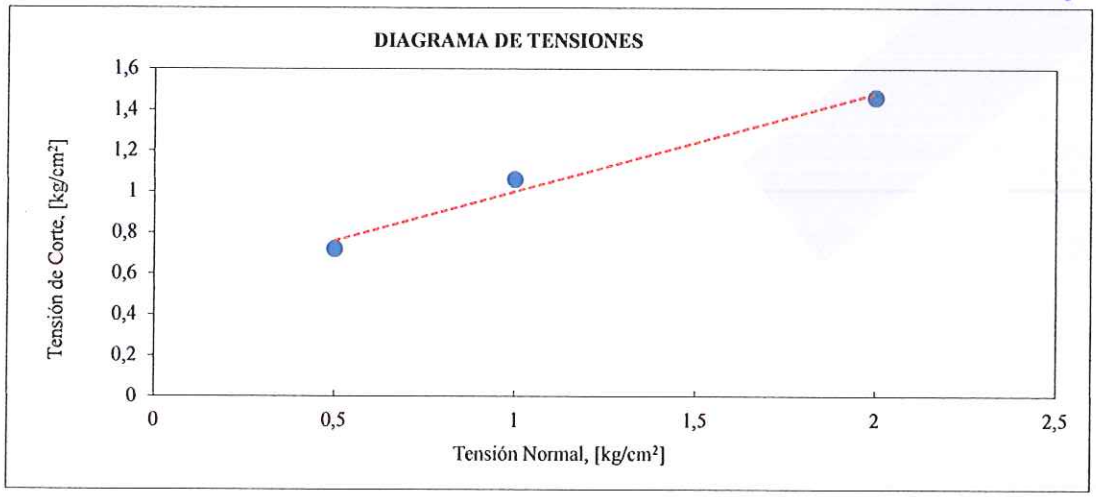
L.C.T.C.C. RES. N° 0001 (04 ENE. 2011)

Informe de Suelo N°10.284

Correlativo de Obra: 6







LABORATORIO Geocontrol Ltda. SUELOS HORM. ASF.

José Ureta N° 330 - Fonos / Fax : (56-2) 22525 3011 - 22525 6029 - 22525 0356 - La Cisterna - Santiago
E-mail: geocontrol@geocontrol.cl - www.geocontrol.cl