CONCRESERVICIOS S.A.S.
ENSAYOS DE MATERIALES
INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO
INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2015-08-28
Código: F-EM-67/01

FECHA INFORME: 2015-08-28
INF. N°.: 23070

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2.
Descripción: SONDEO SUF 1-253 PROFUNDIDAD: 14,00-14,50 m.
Profundidad: 14,00-14,50 m
Altura: 2,00 (cm)
Diametro: 4,578 (cm)
Fecha: 2015/08/24
Área inicial: 16,46 cm^2
Volumen: 32,92 cm^3
Muestra: 42787
Perforación/Apique: SUF 1 -253 M#19
Tipo de muestra: INALTERADA
Tipo de ensayo: UU CU X CD
Capsula N° 1
Velocidad de corte 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra: g	62,7	62,7	62,7
Peso unitario húmedo: g/cm^3	1,90	1,90	1,90
Carga normal: kg	22,39	44,77	89,54
Presión normal: (kg/cm^2)	1,36	2,72	5,44
Presion normal corregida: (kg/cm^2)	1,59	3,16	6,23
Húmedad inicial: %	44,06	44,06	44,06
Humedad final: %	30,31	30,25	28,15
Esfuerzo secante: (kg/cm^2)	1,52	2,48	3,56

Deformación		Área corregida (cm^2)	Muestra 1			Muestra 2			Muestra 3			Deformación					
Horizontal (0,001")	%		Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Carga (lb)	Carga (kg)	Esfuerzo secante (kg/cm^2)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 1 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 2 (%)	Vertical (10^{-4}) inch	Muestra 3 (%)
0	0	16,46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	527	3	1005	5	1559	8
2	0,55	16,34	2,3	1,04	0,06	5,3	2,40	0,15	7,8	3,54	0,21	534	2,67	1014	5,07	1563	7,82
4	1,11	16,23	3,8	1,72	0,10	7,7	3,49	0,21	10,3	4,67	0,28	539	2,70	1021	5,11	1569	7,85
6	1,66	16,11	4,7	2,13	0,13	9,5	4,31	0,26	13,5	6,12	0,37	544	2,72	1027	5,14	1573	7,87
8	2,22	16,00	5,3	2,40	0,15	11,3	5,13	0,31	15,1	6,85	0,42	549	2,75	1033	5,17	1579	7,90
10	2,77	15,88	5,7	2,59	0,16	13,5	6,12	0,37	21,0	9,53	0,58	554	2,77	1039	5,20	1582	7,91
12	3,33	15,76	6,3	2,86	0,17	15,2	6,89	0,42	24,4	11,07	0,67	560	2,80	1045	5,23	1586	7,93
14	3,88	15,65	7,3	3,31	0,20	16,4	7,44	0,45	29,0	13,15	0,80	564	2,82	1052	5,26	1591	7,96
16	4,44	15,53	8,0	3,63	0,22	17,8	8,07	0,49	35,5	16,10	0,98	569	2,85	1057	5,29	1597	7,99
18	4,99	15,41	8,1	3,67	0,22	19,8	8,98	0,55	42,2	19,14	1,16	572	2,86	1065	5,33	1602	8,01
20	5,55	15,30	9,0	4,08	0,25	21,1	9,57	0,58	50,2	22,77	1,38	577	2,89	1068	5,34	1605	8,03
22	6,10	15,18	11,5	5,22	0,32	24,5	11,11	0,68	54,7	24,81	1,51	580	2,90	1073	5,37	1609	8,05
24	6,66	15,07	12,1	5,49	0,33	27,0	12,25	0,74	60,9	27,62	1,68	584	2,92	1077	5,39	1611	8,06
26	7,21	14,95	13,8	6,26	0,38	30,2	13,70	0,83	66,7	30,25	1,84	587	2,94	1081	5,41	1615	8,08
28	7,77	14,83	13,9	6,30	0,38	31,1	14,11	0,86	70,1	31,80	1,93	588	2,94	1085	5,43	1618	8,09
30	8,32	14,72	13,9	6,30	0,38	31,4	14,24	0,87	73,2	33,20	2,02	590	2,95	1089	5,45	1621	8,11
32	8,88	14,60	14,0	6,35	0,39	33,1	15,01	0,91	75,3	34,16	2,08	595	2,98	1093	5,47	1623	8,12
34	9,43	14,49	14,1	6,40	0,39	34,9	15,83	0,96	78,8	35,74	2,17	597	2,99	1096	5,48	1625	8,13
36	9,99	14,37	14,5	6,58	0,40	35,8	16,24	0,99	81,4	36,92	2,24	599	3,00	1098	5,49	1628	8,14
38	10,54	14,26	14,8	6,71	0,41	35,9	16,28	0,99	84,3	38,24	2,32	604	3,02	1101	5,51	1630	8,15
40	11,10	14,14	15,1	6,85	0,42	36,1	16,37	0,99	85,4	38,74	2,35	607	3,04	1104	5,52	1632	8,16
42	11,65	14,02	15,5	7,03	0,43	36,6	16,60	1,01	88,0	39,92	2,42	608	3,04	1107	5,54	1634	8,17
44	12,21	13,91	15,7	7,12	0,43	36,7	16,65	1,01	90,2	40,91	2,49	611	3,06	1109	5,55	1634	8,17
46	12,76	13,79	16,0	7,26	0,44	36,9	16,74	1,02	92,4	41,91	2,55	613	3,07	1112	5,56	1636	8,18
48	13,32	13,68	16,4	7,44	0,45	37,2	16,87	1,03	94,1	42,68	2,59	615	3,08	1114	5,57	1639	8,20
50	13,87	13,56	16,8	7,62	0,46	37,8	17,15	1,04	95,8	43,45	2,64	617	3,09	1117	5,59	1640	8,20
52	14,43	13,45	17,2	7,80	0,47	38,4	17,42	1,06	98,3	44,59	2,71	620	3,10	1119	5,60	1641	8,21
54	14,98	13,33	17,5	7,94	0,48	39,1	17,74	1,08	100,6	45,63	2,77	621	3,11	1121	5,61	1643	8,22
56	15,54	13,22	18,0	8,16	0,50	40,1	18,19	1,11	102,5	46,49	2,82	623	3,12	1124	5,62	1643	8,22

CONCRESERVICIOS S.A.S.
ENSAYOS DE MATERIALES
INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA

DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO
INVE 154/2013

Fecha Aprobación: 2015-08-28
Código: F-EM-67/01
Página: 1/2

FECHA INFORME: 2015-08-28
INF. N°.: 23070

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779
Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2.
Descripción: SONDEO SUF 1-253 PROFUNDIDAD: 14,00-14,50 m.
Profundidad: 14,00-14,50 m
Altura: 2,00 (cm)
Diametro: 4,578 (cm)
Fecha: 2015/08/24
Área inicial: 16,46 cm^2
Volumen: 32,92 cm^3
Muestra: 42787
Perforación/Apique: SUF 1 -253 M#19
Tipo de muestra: INALTERADA
Tipo de ensayo: UU CU X CD
Capsula N° 1
Velocidad de corte 0,006 inch/min
Condiciones de ensayo: NO SATURADA

58	16,09	13,10	18,6	8,44	0,51	40,6	18,42	1,12	102,8	46,63	2,83	625	3,13	1126	5,63	1644	8,22
60	16,64	12,99	19,1	8,66	0,53	41,3	18,73	1,14	102,5	46,49	2,82	627	3,14	1128	5,64	1645	8,23
62	17,20	12,87	19,5	8,85	0,54	42,2	19,14	1,16	103,3	46,86	2,85	628	3,14	1130	5,65	1646	8,23
64	17,75	12,76	20,1	9,12	0,55	43,0	19,50	1,18	103,0	46,72	2,84	631	3,16	1132	5,66	1646	8,23
66	18,31	12,64	20,5	9,30	0,56	43,3	19,64	1,19	102,9	46,67	2,84	632	3,16	1134	5,67	1646	8,23
68	18,86	12,53	20,9	9,48	0,58	44,1	20,00	1,22	103,6	46,99	2,85	634	3,17	1135	5,68	1647	8,24
70	19,42	12,42	21,4	9,71	0,59	44,7	20,28	1,23	104,1	47,22	2,87	635	3,18	1137	5,69	1647	8,24
72	19,97	12,30	21,9	9,93	0,60	45,2	20,50	1,25	105,4	47,81	2,90	637	3,19	1138	5,69	1648	8,24
74	20,53	12,19	22,0	9,98	0,61	46,1	20,91	1,27	106,1	48,13	2,92	639	3,20	1140	5,70	1648	8,24
76	21,08	12,07	23,0	10,43	0,63	47,4	21,50	1,31	106,2	48,17	2,93	640	3,20	1141	5,71	1649	8,25
78	21,64	11,96	23,3	10,57	0,64	48,9	22,18	1,35	106,8	48,44	2,94	641	3,21	1143	5,72	1649	8,25
80	22,19	11,85	23,3	10,57	0,64	50,2	22,77	1,38	107,2	48,63	2,95	643	3,22	1145	5,73	1649	8,25
82	22,75	11,73	24,1	10,93	0,66	50,5	22,91	1,39	107,2	48,63	2,95	644	3,22	1145	5,73	1649	8,25
84	23,30	11,62	24,4	11,07	0,67	51,1	23,18	1,41	107,9	48,94	2,97	644	3,22	1147	5,74	1649	8,25
86	23,86	11,51	24,7	11,20	0,68	51,9	23,54	1,43	108,9	49,40	3,00	645	3,23	1148	5,74	1650	8,25
88	24,41	11,40	25,1	11,39	0,69	53,6	24,31	1,48	108,9	49,40	3,00	645	3,23	1149	5,75	1650	8,25
90	24,97	11,28	25,4	11,52	0,70	53,1	24,09	1,46	109,4	49,62	3,01	645	3,23	1150	5,75	1650	8,25
92	25,52	11,17	25,5	11,57	0,70	53,6	24,31	1,48	110,2	49,99	3,04	646	3,23	1151	5,76	1650	8,25
94	26,08	11,06	25,0	11,34	0,69	54,0	24,49	1,49	110,5	50,12	3,04	649	3,25	1152	5,76	1650	8,25
96	26,63	10,95	26,3	11,93	0,72	54,7	24,81	1,51	111,2	50,44	3,06	650	3,25	1152	5,76	1650	8,25
98	27,19	10,83	26,5	12,02	0,73	55,1	24,99	1,52	111,6	50,62	3,08	650	3,25	1153	5,77	1650	8,25
100	27,74	10,72	26,9	12,20	0,74	55,6	25,22	1,53	111,9	50,76	3,08	650	3,25	1153	5,77	1650	8,25
102	28,30	10,61	27,1	12,29	0,75	56,1	25,45	1,55	112,5	51,03	3,10	650	3,25	1155	5,78	1650	8,25
104	28,85	10,50	27,5	12,47	0,76	56,8	25,76	1,57	113,0	51,26	3,11	650	3,25	1156	5,78	1650	8,25
106	29,41	10,39	27,9	12,66	0,77	57,0	25,85	1,57	113,3	51,39	3,12	651	3,26	1156	5,78	1650	8,25
108	29,96	10,28	28,1	12,75	0,77	57,4	26,04	1,58	113,7	51,57	3,13	652	3,26	1157	5,79	1650	8,25
110	30,52	10,17	28,5	12,93	0,79	57,8	26,22	1,59	114,2	51,80	3,15	652	3,26	1157	5,79	1651	8,26
112	31,07	10,06	28,7	13,02	0,79	58,5	26,54	1,61	114,9	52,12	3,17	656	3,28	1157	5,79	1651	8,26
114	31,63	9,94	29,1	13,20	0,80	58,7	26,63	1,62	115,6	52,44	3,19	657	3,29	1157	5,79	1651	8,26
116	32,18	9,83	29,4	13,34	0,81	59,0	26,76	1,63	116,6	52,89	3,21	658	3,29	1157	5,79	1651	8,26
118	32,73	9,72	29,5	13,38	0,81	59,3	26,90	1,63	116,9	53,02	3,22	659	3,30	1157	5,79	1651	8,26
120	33,29	9,61	29,9	13,56	0,82	59,7	27,08	1,65	117,4	53,25	3,24	659	3,30	1157	5,79	1651	8,26
122	33,84	9,51	30,1	13,65	0,83	60,2	27,31	1,66	117,8	53,43	3,25	660	3,30	1157	5,79	1651	8,26
124	34,40	9,40	30,4	13,79	0,84	60,7	27,53	1,67	118,2	53,61	3,26	660	3,30	1158	5,79	1651	8,26
126	34,95	9,29	30,5	13,83	0,84	60,9	27,62	1,68	118,7	53,84	3,27	661	3,31	1158	5,79	1651	8,26
128	35,51	9,18	30,8	13,97	0,85	61,1	27,71	1,68	119,2	54,07	3,28	661	3,31	1158	5,79	1651	8,26
130	36,06	9,07	31,0	14,06	0,85	61,4	27,85	1,69	119,6	54,25	3,30	661	3,31	1158	5,79	1651	8,26
132	36,62	8,96	31,2	14,15	0,86	61,8	28,03	1,70	120,2	54,52	3,31	663	3,32	1158	5,79	1651	8,26
134	37,17	8,85	31,5	14,29	0,87	61,9	28,08	1,71	120,7	54,75	3,33	663	3,32	1158	5,79	1651	8,26
136	37,73	8,75	31,8	14,42	0,88	62,1	28,17	1,71	121,0	54,88	3,33	663	3,32	1158	5,79	1651	8,26
138	38,28	8,64	32,0	14,51	0,88	62,3	28,26	1,72	121,3	55,02	3,34	664	3,32	1158	5,79	1651	8,26
140	38,84	8,53	32,2	14,61	0,89	62,6	28,39	1,73	121,4	55,07	3,35	665	3,33	1158	5,79	1651	8,26
142	39,39	8,42	32,6	14,79	0,90	62,9	28,53	1,73	121,8	55,25	3,36	665	3,33	1158	5,79	1651	8,26
144	39,95	8,32	32,8	14,88	0,90	62,9	28,53	1,73	122,0	55,34	3,36	666	3,33	1158	5,79	1651	8,26

CONCRESERVICIOS S.A.S. ENSAYOS DE MATERIALES INGENIERIA ESPECIALIZADA Y CONSULTORIA	DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO INVE 154/2013	Fecha Aprobación: 2015-08-28
		Código: F-EM-67/01
		Página: 1/2
	FECHA INFORME: 2015-08-28	INF. N°.: 23070

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

CR: 1779

Localización: PROYECTO CAMPAÑA GEOTECNICA MAGDALENA 2.

Descripción: SONDEO SUF 1-253 PROFUNDIDAD: 14,00-14,50 m.

Profundidad: 14,00-14,50 m **Fecha:** 2015/08/24

Altura: 2,00 (cm) **Área inicial:** 16,46 cm^2

Diametro: 4,578 (cm) **Volumen:** 32,92 cm^3

Muestra: 42787 **Tipo de ensayo:** UU CU X CD

Perforación/Apique: SUF 1 -253 M#19 **Capsula N°** 1

Tipo de muestra: INALTERADA **Velocidad de corte** 0,006 inch/min

Condiciones de ensayo: NO SATURADA

146	40,50	8,21	33,1	15,01	0,91	63,3	28,71	1,74	122,8	55,70	3,38	666	3,33	1158	5,79	1651	8,26
148	41,06	8,10	33,2	15,06	0,91	63,9	28,98	1,76	123,5	56,02	3,40	666	3,33	1158	5,79	1651	8,26
150	41,61	8,00	33,4	15,15	0,92	64,0	29,03	1,76	123,6	56,06	3,41	667	3,34	1158	5,79	1652	8,26
152	42,17	7,89	33,6	15,24	0,93	64,8	29,39	1,79	124,1	56,29	3,42	667	3,34	1158	5,79	1652	8,26
154	42,72	7,79	33,7	15,29	0,93	65,0	29,48	1,79	125,0	56,70	3,44	667	3,34	1158	5,79	1652	8,26
156	43,28	7,68	37,7	17,10	1,04	65,6	29,76	1,81	125,6	56,97	3,46	667	3,34	1158	5,79	1652	8,26
158	43,83	7,58	34,0	15,42	0,94	65,7	29,80	1,81	125,9	57,11	3,47	668	3,34	1158	5,79	1652	8,26
160	44,39	7,47	34,1	15,47	0,94	66,0	29,94	1,82	126,1	57,20	3,47	668	3,34	1158	5,79	1652	8,26
162	44,94	7,37	34,2	15,51	0,94	66,2	30,03	1,82	126,6	57,42	3,49	668	3,34	1158	5,79	1652	8,26
164	45,50	7,27	34,4	15,60	0,95	66,4	30,12	1,83	126,8	57,52	3,49	668	3,34	1158	5,79	1652	8,26
166	46,05	7,16	34,5	15,65	0,95	66,5	30,16	1,83	127,2	57,70	3,51	668	3,34	1158	5,79	1652	8,26
168	46,61	7,06	34,7	15,74	0,96	66,6	30,21	1,84	127,5	57,83	3,51	668	3,34	1158	5,79	1652	8,26
170	47,16	6,96	35,0	15,88	0,96	66,8	30,30	1,84	127,8	57,97	3,52	670	3,35	1158	5,79	1652	8,26
172	47,72	6,85	35,1	15,92	0,97	67,4	30,57	1,86	128,2	58,15	3,53	670	3,35	1158	5,79	1654	8,27
174	48,27	6,75	35,2	15,97	0,97	67,7	30,71	1,87	128,5	58,29	3,54	670	3,35	1158	5,79	1654	8,27
176	48,82	6,65	35,3	16,01	0,97	67,8	30,75	1,87	128,7	58,38	3,55	670	3,35	1158	5,79	1654	8,27
178	49,38	6,55	35,5	16,10	0,98	68,2	30,93	1,88	129,1	58,56	3,56	670	3,35	1158	5,79	1654	8,27
180	49,93	6,45	35,6	16,15	0,98	68,6	31,12	1,89	129,2	58,60	3,56	672	3,36	1158	5,79	1654	8,27
182	50,49	6,35	35,8	16,24	0,99	68,7	31,16	1,89				673	3,37	1158	5,79		
184	51,04	6,25	36,0	16,33	0,99	68,8	31,21	1,90				673	3,37	1158	5,79		
186	51,60	6,15	36,2	16,42	1,00	68,9	31,25	1,90				673	3,37	1162	5,81		
188	52,15	6,05	36,3	16,47	1,00	70,1	31,80	1,93				673	3,37	1162	5,81		
190	52,71	5,95	36,4	16,51	1,00	75,6	34,29	2,08				673	3,37	1162	5,81		
192	53,26	5,85	36,9	16,74	1,02	82,5	37,42	2,27				673	3,37	1162	5,81		
194	53,82	5,75	40,3	18,28	1,11	87,3	39,60	2,41				673	3,37	1163	5,82		
196	54,37	5,65	45,6	20,68	1,26	90,0	40,82	2,48				673	3,37	1163	5,82		
198	54,93	5,56	51,2	23,22	1,41							673	3,37				
200	55,48	5,46	53,2	24,13	1,47							673	3,37				
202	56,04	5,36	55,0	24,95	1,52							673	3,37				

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.

LABORATORIO	RECIBIDO
JORGE CARDENAS Ing.Residente de Laboratorio	

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE CONCRESERVICIOS S.A.S.

CONCRESERVICIOS S.A.S. Ensayos de Materiales – Ingeniería Especializada y Consultoría	DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL CORTE METODO DE CORTE DIRECTO INVE 154/2013	Fecha Aprobación: 2015-08-28
		Código: F-EM-67/01
		Página: 2/2
	FECHA INFORME: 2015-08-28	INF. N°.: 23070

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Calle 22 C No. 130 - 51 BODEGA 6 Tel 421 1444

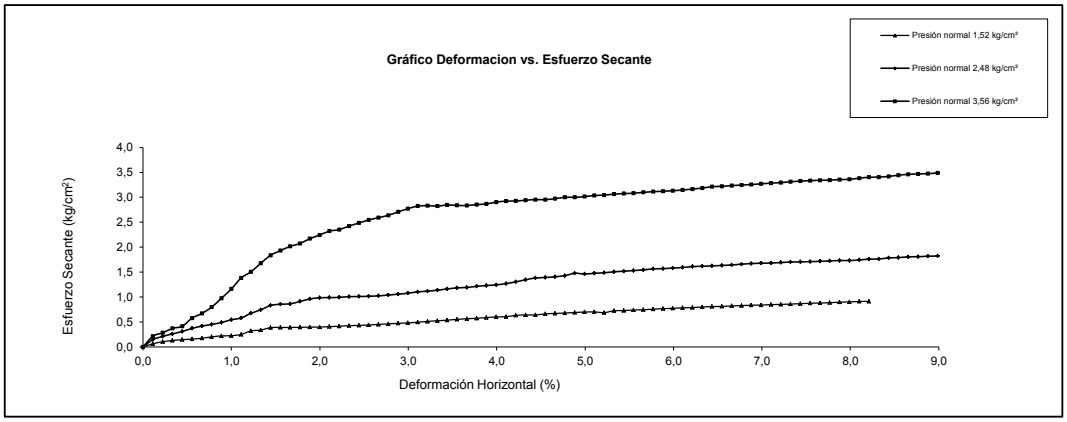
CR: 1779 **Perforación/Apique:** SUF 1 -253 M#19

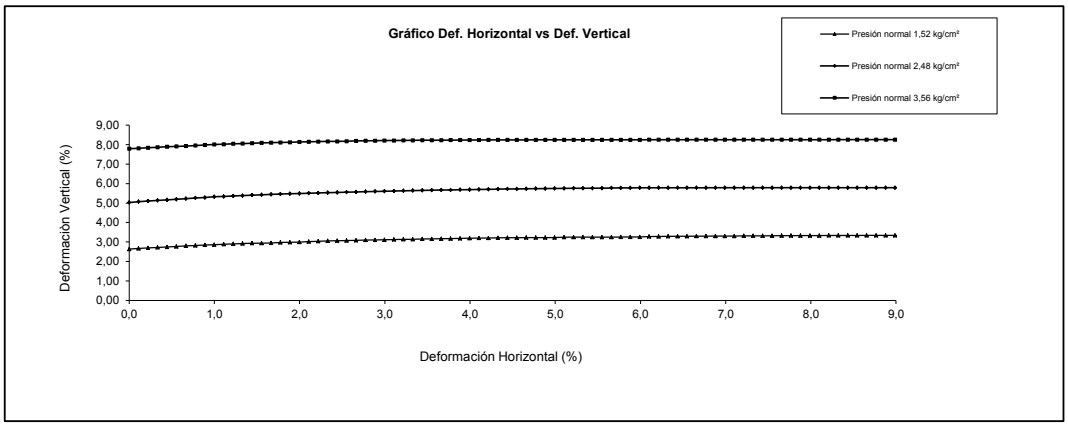
Muestra 42787 **Velocidad de corte:** 0,006 inch/min

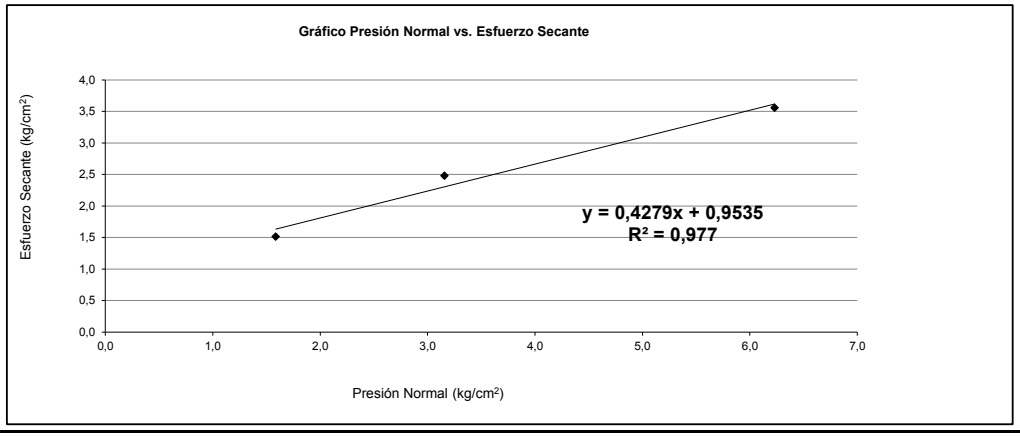
Descripción: SONDEO SUF 1-253 PROFUNDIDAD: 14,00-14,50 m. **Fecha:** 2015/08/24

Profundidad 14,00-14,50 m Condiciones de ensayo: NO SATURADA

Tipo de ensayo: UU CU X CD Tipo de muestra: INALTERADA







C´= 0,95 kg/cm²

ϕ = 22,78 °

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA

LABORATORIO	RECIBIDO
JORGE CARDENAS Ing.Residente de Laboratorio	

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE CONCRESERVICIOS S.A.S.