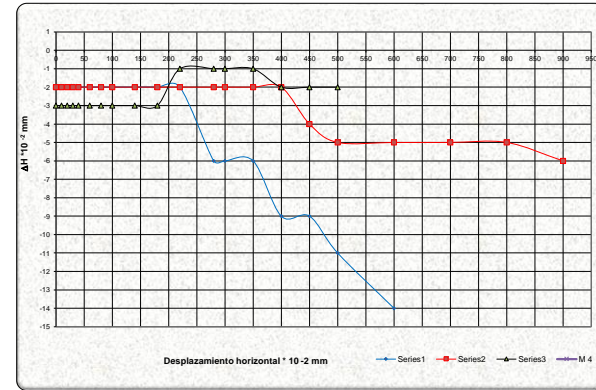
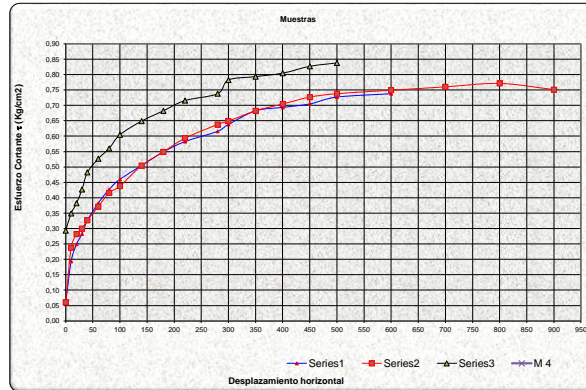


Código: A-GL-E01-F03 Versión: 03 INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS  
 FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS  
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)**

DATOS DEL CLIENTE: CORPOCHIVOR Consecutivo: EMPRESA:  
 NOMBRE: CÉDULA: NIT:  
 DIRECCION: Fax: E-mail:  
 TELEFONO: PROYECTO: ESTUDIO DE RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD DEL SECTOR ESCUELA RIKE DEL MUNICIPIO DE BOYACA FECHA: MAYO DE 2013  
 MUESTRA: API M1 COORDENADAS: E: 1,076,302 N: 1,094,398

FALLA 1		DATOS DE LA MUESTRA						CONTENIDO DE HUMEDAD		
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco (gr)	155,800	W <sub>med</sub> (g)	185,300					
Area (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	10,15	W <sub>med</sub> (g)	155,800					
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,28194	w (%)	18,9345					
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,71574	Constante del anillo de carga kaj/div: 2,166						
Peso Suelo Húmedo (gr)	185,30	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,44259							
Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10-4	Deformimetro Vert * 10-4	Fuerza Cortante (Kgf)	Esfuerzo Normal fin	Esfuerzo Cortante	Esfuerzos τ/c	PROF(m)	0,70		
0	0	-2	2,1660	0,2819	0,0602	0,2134				
60	10	-2	6,9660	0,2819	0,1935	0,6863				
85	20	-2	8,9660	0,2819	0,2491	0,8833				
100	30	-2	10,1660	0,2819	0,2824	1,0016				
120	40	-2	11,7660	0,2819	0,3268	1,1592				
145	60	-2	13,7660	0,2819	0,3824	1,3563				
165	80	-2	15,3660	0,2819	0,4268	1,5139				
180	100	-2	16,5660	0,2819	0,4602	1,6321				
200	140	-2	18,1660	0,2819	0,5046	1,7898				
220	180	-2	19,7660	0,2819	0,5491	1,9474				
235	220	-2	20,9660	0,2819	0,5824	2,0656				
250	280	-6	22,1660	0,2819	0,6157	2,1838				
260	300	-6	22,9660	0,2819	0,6379	2,2627				
280	350	-6	24,5660	0,2819	0,6824	2,4203				
285	400	-8	24,9660	0,2819	0,6935	2,4597				
290	450	-9	25,3660	0,2819	0,7046	2,4991				
300	500	-11	26,1660	0,2819	0,7268	2,5779				
305	600	-14	26,5660	0,2819	0,7379	2,6173				

FALLA 2		DATOS DE LA MUESTRA						CONTENIDO DE HUMEDAD		
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco (gr)	191,200	W <sub>med</sub> (g)	189,500					
Area (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	20,15	W <sub>med</sub> (g)	162,300					
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,55972	w (%)	16,7591					
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,72463	Constante del anillo de carga kaj/div: 2,166						
Peso Suelo Húmedo	189,50	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,77937							
Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10-4	Deformimetro Vert * 10-4	Fuerza Cortante (Kgf)	Esfuerzo Normal fin	Esfuerzo Cortante	Esfuerzos τ/c	PROF(m)	0,70		
0	0	-2	2,1660	0,5597	0,0602	0,1075				
80	10	-2	8,5660	0,5597	0,2379	0,4251				
100	20	-2	10,1660	0,5597	0,2824	0,5045				
108	30	-2	10,8060	0,5597	0,3002	0,5363				
120	40	-2	11,7660	0,5597	0,3268	0,5839				
140	60	-2	13,3660	0,5597	0,3713	0,6633				
160	80	-2	14,9660	0,5597	0,4157	0,7427				
170	100	-2	15,7660	0,5597	0,4379	0,7824				
200	140	-2	18,1660	0,5597	0,5046	0,9015				
220	180	-2	19,7660	0,5597	0,5491	0,9809				
240	220	-2	21,3660	0,5597	0,5935	1,0603				
260	280	-2	22,9660	0,5597	0,6379	1,1398				
265	300	-2	23,3660	0,5597	0,6491	1,1596				
280	350	-2	24,5660	0,5597	0,6824	1,2192				
290	400	-2	25,3660	0,5597	0,7046	1,2589				
300	450	-4	26,1660	0,5597	0,7268	1,2986				
305	500	-5	26,5660	0,5597	0,7379	1,3184				
310	600	-5	26,9660	0,5597	0,7491	1,3383				
315	700	-5	27,3660	0,5597	0,7602	1,3581				
320	800	-5	27,7660	0,5597	0,7713	1,3780				
311	900	-6	27,0460	0,5597	0,7513	1,3422				



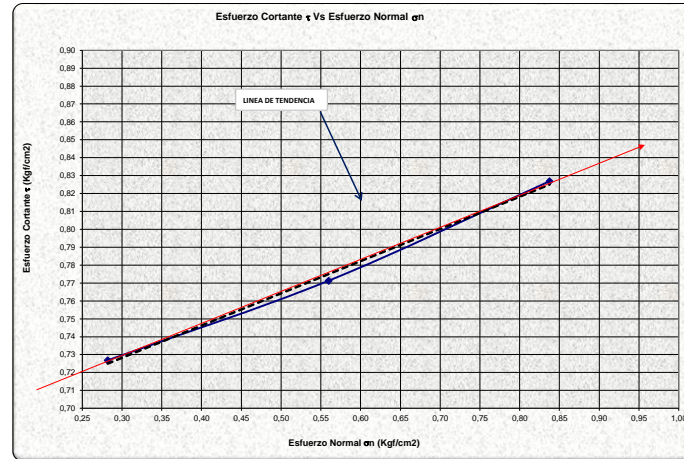
Código: A-GL-E01-F03	Versión: 03	Página 2 de 2
INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGÉTICOS		
FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO		
LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS		
ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)		
DATOS DEL CLIENTE: CORPOCHIVOR		Consecutivo:
DIRECCIÓN:	NOMBRE:	EMPRESA:
TELÉFONO:	CEDULA:	NIT:
PROYECTO: ESTUDIO DE RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD DEL SECTOR ESCUELA RIKE DEL MUNICIPIO DE BOYACA	Fax:	E-mail:
MUESTRA	APIT M1	FECHA: MAYO DE 2013
	COORDENADAS:	E: 1,076,302 N: 1,094,398

FALLA 3		DATOS DE LA MUESTRA				CONTENIDO DE HUMEDAD		
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco :	180,100	W <sub>moj.</sub> (g)	196,400			
Área (cm²):	36	Carga Normal :(Kg)	30,15	W <sub>msc.</sub> (g)	180,100			
Altura (cm) :	3	Esfuerzo Normal :(Kg/cm²)	0,83750			w (%)	9,0505	
Volumen(cm³):	108,0	Peso Unitario Húmedo:(gr/cm³)	1,81852					
Peso Suelo Húmedo:	196,40	Peso Unitario Seco:(gr/cm³)	1,66799					
Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10-4	Deformimetro Vert * 10-4	Fuerza Cortante (Kgf)	Esfuerzo Normal fn	Esfuerzo Cortante τ/c	Esfuerzos τ/c	PROF(m)	0,70
105	0	-3	10,5660	0,8375	0,2935	0,3504		
130	10	-3	12,5660	0,8375	0,3491	0,4168		
145	20	-3	13,7660	0,8375	0,3824	0,4566		
165	30	-3	15,3660	0,8375	0,4268	0,5097		
190	40	-3	17,3660	0,8375	0,4824	0,5760		
210	60	-3	18,9660	0,8375	0,5268	0,6291		
225	80	-3	20,1660	0,8375	0,5602	0,6689		
245	100	-3	21,7660	0,8375	0,6046	0,7219		
265	140	-3	23,3660	0,8375	0,6491	0,7750		
280	180	-3	24,5660	0,8375	0,6824	0,8148		
295	220	-1	25,7660	0,8375	0,7157	0,8546		
305	280	-1	26,5660	0,8375	0,7379	0,8811		
325	300	-1	28,1660	0,8375	0,7824	0,9342		
330	350	-1	28,5660	0,8375	0,7935	0,9475		
335	400	-2	28,9660	0,8375	0,8046	0,9607		
345	450	-2	29,7660	0,8375	0,8268	0,9873		
350	500	-2	30,1660	0,8375	0,8379	1,0005		

GRAFICA ESFUERZO NORMAL Vs ESFUERZO CORTANTE

Muestra	Esfuerzo Normal σn	Esfuerzo cortante τ
1	0,2819	0,7268
2	0,5597	0,7713
3	0,8375	0,8268

PROF(m) 0,70



Cohesión (C) =	0,72 Kgf/cm <sup>2</sup>	TANG φ :	0,10000	0,180
Ángulo de fricción interna (φ) =	10,20397 °		0,55556	10,20397 °

Código: A-GL-E01-F03 Versión: 03 Página 1 de 2

INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS  
 FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO

LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)

DATOS DEL CLIENTE: CORPOCHIVOR Consecutivo:

NOMBRE: EMPRESA:  
 DIRECCION: NIT:  
 TELEFONO: CEDULA: E-mail:  
 PROYECTO: ESTUDIO DE RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD DEL SECTOR ESCUELA RIKE DEL MUNICIPIO DE BOYACA FECHA: MAYO DE 2013  
 MUESTRA: AP2M2 COORDENADAS: E: 1.076,324 N: 1.094,384

FALLA 1

DATOS DE LA MUESTRA	
Diam. o lado	6
Área (cm²)	26
Altura (cm)	3
Volumen (cm³)	108,0
Peso Suelo Seco (gr)	205,00
Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,8819

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>max</sub> (g)	205,000
W <sub>min</sub> (g)	171,200
w (%)	19,7430

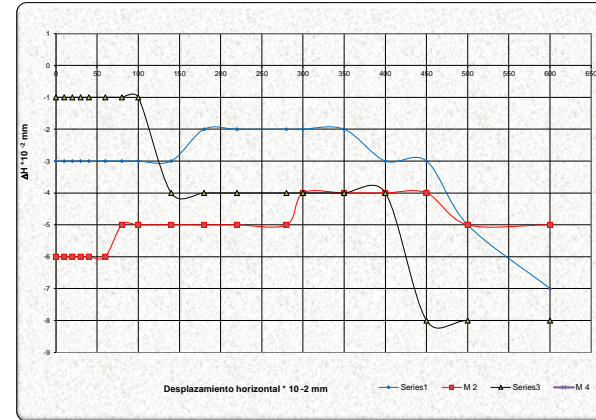
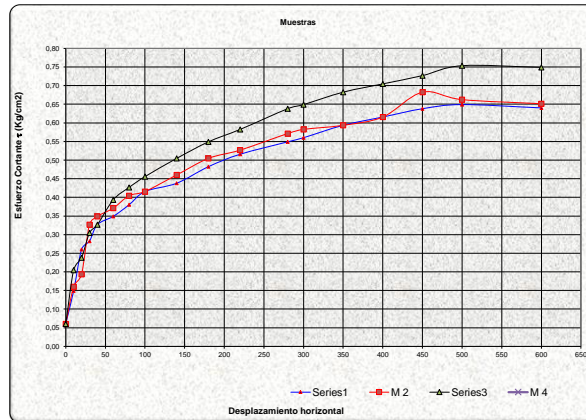
FALLA 2

DATOS DE LA MUESTRA	
Diam. o lado	6
Área (cm²)	26
Altura (cm)	3
Volumen (cm³)	108,0
Peso Suelo Seco (gr)	191,200
Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,77037

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>max</sub> (g)	202,100
W <sub>min</sub> (g)	183,600
w (%)	10,0763

Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10 <sup>-4</sup>	Deformimetro Vert * 10 <sup>-4</sup>	Fuerza Constante (Kgf)	Esfuerzo Normal (tn)	Esfuerzo Constante (tn)	Esfuerzos (tn)	Constante del anillo de carga (kg/div) : 2,166	PROF(m)	1,50
0	0	-3	2,3660	0,2819	0,0602	0,2134			
40	10	-3	5,3660	0,2819	0,1491	0,5287			
90	20	-3	9,3660	0,2819	0,2602	0,9228			
100	30	-3	10,1660	0,2819	0,2824	1,0016			
120	40	-3	11,7660	0,2819	0,3268	1,1592			
130	60	-3	12,5660	0,2819	0,3491	1,2380			
144	80	-3	13,6860	0,2819	0,3802	1,3484			
160	100	-3	14,9660	0,2819	0,4157	1,4745			
170	140	-3	15,7660	0,2819	0,4379	1,5533			
190	180	-2	17,3660	0,2819	0,4824	1,7109			
205	220	-2	18,5660	0,2819	0,5157	1,8292			
220	280	-2	19,7660	0,2819	0,5491	1,9474			
225	300	-2	20,1660	0,2819	0,5602	1,9808			
240	350	-2	21,3660	0,2819	0,5935	2,1050			
250	400	-3	22,1660	0,2819	0,6157	2,1838			
260	450	-3	22,9660	0,2819	0,6379	2,2627			
265	500	-5	23,3660	0,2819	0,6491	2,3021			
261	600	-7	23,0460	0,2819	0,6402	2,2705			

Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10 <sup>-4</sup>	Deformimetro Vert * 10 <sup>-4</sup>	Fuerza Constante (Kgf)	Esfuerzo Normal (tn)	Esfuerzo Constante (tn)	Esfuerzos (tn)	Constante del anillo de carga (kg/div) : 2,166	PROF(m)	1,50
0	0	-6	2,1660	0,5597	0,0602	0,1075			
45	10	-6	5,7660	0,5597	0,1602	0,2862			
60	20	-6	6,9660	0,5597	0,1935	0,3457			
120	30	-6	11,7660	0,5597	0,3268	0,5839			
130	40	-6	12,5660	0,5597	0,3491	0,6236			
140	60	-6	13,3660	0,5597	0,3713	0,6633			
155	80	-5	14,5660	0,5597	0,4046	0,7229			
160	100	-5	14,9660	0,5597	0,4157	0,7427			
180	140	-5	16,5660	0,5597	0,4602	0,8221			
200	180	-5	18,1660	0,5597	0,5046	0,9015			
210	220	-5	18,9660	0,5597	0,5268	0,9412			
230	280	-5	20,5660	0,5597	0,5713	1,0206			
235	300	-4	20,9660	0,5597	0,5824	1,0405			
240	350	-4	21,3660	0,5597	0,5935	1,0603			
250	400	-4	22,1660	0,5597	0,6157	1,1000			
260	450	-4	24,5660	0,5597	0,6824	1,2192			
271	500	-5	23,8460	0,5597	0,6624	1,1834			
286	600	-5	23,4460	0,5597	0,6513	1,1636			



Código: A-GL-E01-F03	Versión: 03	Página 2 de 2
INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS		
FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO		
LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS		
ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)		
DATOS DEL CLIENTE:	CORPOCHIVOR	EMPRESA:
DIRECCION:	NOMBRE:	EMPRESA:
TELEFONO:	CEDULA:	NIT:
PROYECTO:	Fax:	E-mail:
MUESTRA:	COORDENADAS:	FECHA: MAYO DE 2013
		E: 1,076,324
		N: 1,094,384

DATOS DE LA MUESTRA			
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco :	169,600
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	30,15
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,83750
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,85833
Peso Suelo Húmedo:	200,70	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,57037

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>mo</sub> (g)	200,700
W <sub>ms</sub> (g)	169,600
w (%)	18,3373

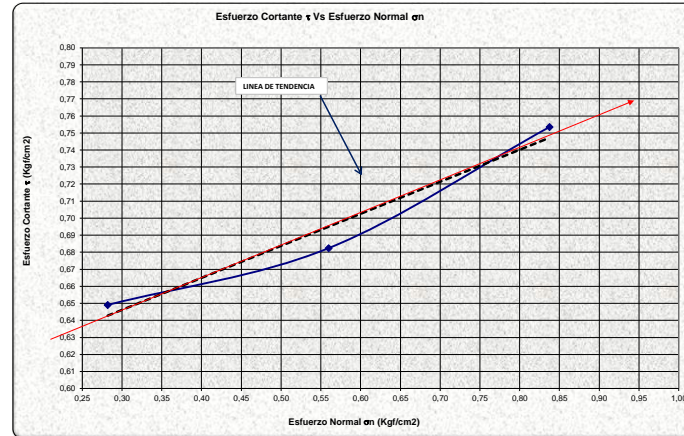
Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10-4	Deformimetro Vert * 10-4	Fuerza Cortante (Kgf)	Esfuerzo Normal en	Esfuerzo Cortante	Esfuerzos c/g
5	0	-1	2,1660	0,8375	0,0602	0,0718
65	10	-1	7,3660	0,8375	0,2046	0,2443
80	20	-1	8,5660	0,8375	0,2379	0,2841
110	30	-1	10,9660	0,8375	0,3046	0,3637
120	40	-1	11,7660	0,8375	0,3268	0,3902
150	60	-1	14,1660	0,8375	0,3935	0,4699
165	80	-1	15,3660	0,8375	0,4268	0,5097
178	100	-1	16,4060	0,8375	0,4557	0,5441
200	140	-4	18,1660	0,8375	0,5046	0,6025
220	180	-4	19,7660	0,8375	0,5491	0,6556
235	220	-4	20,9660	0,8375	0,5924	0,6954
260	280	-4	22,9660	0,8375	0,6379	0,7617
265	300	-4	23,3660	0,8375	0,6491	0,7750
280	350	-4	24,5660	0,8375	0,6824	0,8148
290	400	-4	25,3660	0,8375	0,7046	0,8413
300	450	-8	26,1660	0,8375	0,7268	0,8679
312	500	-8	27,1260	0,8375	0,7535	0,8997
310	600	-8	26,9660	0,8375	0,7491	0,8944

PROF(m) | 1,50

GRAFICA ESFUERZO NORMAL Vs ESFUERZO CORTANTE

Muestra	Esfuerzo Normal en	Esfuerzo cortante t
1	0,2819	0,6491
2	0,5597	0,6824
3	0,8375	0,7535

PROF(m) | 1,50



Cohesión (C) =	0,6355 Kg/cm <sup>2</sup>	TANG φ :	0,10444	0,188
Angulo de fricción interna (φ) =	10,647327 °		0,55556	10,647327 °

Código: A-GL-E01-F03 Versión: 03 Página 1 de 2

INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS  
 FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO

LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)

DATOS DEL CLIENTE: CORPOCHIVOR Consecutivo:

NOMBRE: EMPRESA:  
 DIRECCION: NIF:  
 TELEFONO: CEDULA: Fax: E-mail:  
 PROYECTO: ESTUDIO DE RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD DEL SECTOR ESCUELA RIKE DEL MUNICIPIO DE BOYACA FECHA: MAYO DE 2013  
 MUESTRA: AP4M1 COORDENADAS: E: 1,076,325 N: 1,094,335

FALLA 1

DATOS DE LA MUESTRA			
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco (gr)	174,900
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	10,15
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,28194
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,89907
Peso Suelo Húmedo (gr)	205,10	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,61944

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>líq.</sub> (g)	205,100
W <sub>total</sub> (g)	174,900
w (%)	17,2670

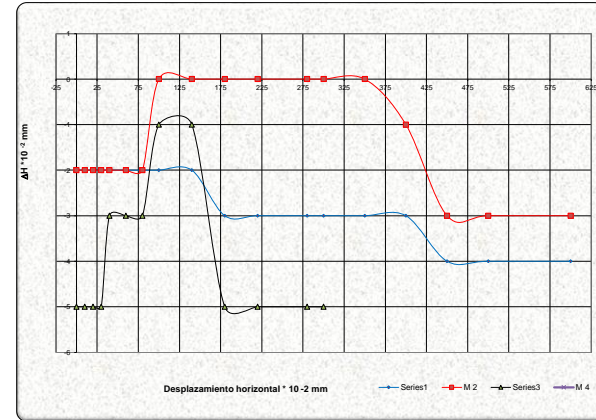
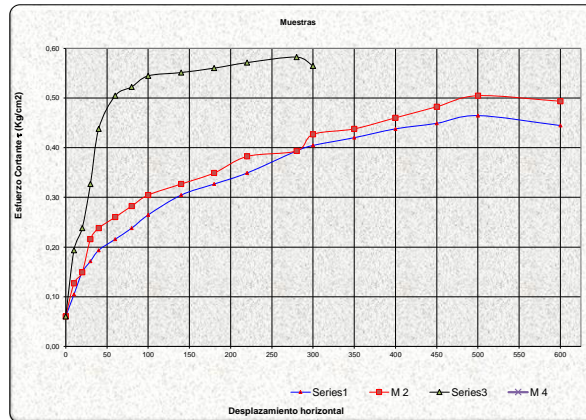
FALLA 2

DATOS DE LA MUESTRA			
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco (gr)	191,200
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	20,15
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,55972
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,85185
Peso Suelo Húmedo (gr)	200,00	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,77037

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>líq.</sub> (g)	200,000
W <sub>total</sub> (g)	172,500
w (%)	15,9420

Anillo de Carga	Deformímetro Hz * 10 <sup>-4</sup>	Deformímetro Vert * 10 <sup>-4</sup>	Fuerza Constante (Kgf)	Esfuerzo Normal (tn)	Esfuerzo Constante (tn)	Esfuerzos (tn)	PROF(m)
0	0	-2	2,1660	0,2819	0,0602	0,2134	1,50
20	10	-2	3,7660	0,2819	0,1046	0,3710	
40	20	-2	5,3660	0,2819	0,1491	0,5287	
60	30	-2	6,9660	0,2819	0,1713	0,6875	
80	40	-2	8,5660	0,2819	0,1935	0,8463	
100	50	-2	10,1660	0,2819	0,2157	1,0051	
120	60	-2	11,7660	0,2819	0,2379	1,1639	
140	70	-2	13,3660	0,2819	0,2646	1,3227	
160	80	-2	14,9660	0,2819	0,3046	1,4815	
180	90	-2	16,5660	0,2819	0,3446	1,6403	
200	100	-2	18,1660	0,2819	0,3846	1,7991	
220	110	-2	19,7660	0,2819	0,4246	1,9579	
240	120	-2	21,3660	0,2819	0,4646	2,1167	
260	130	-2	22,9660	0,2819	0,5046	2,2755	
280	140	-2	24,5660	0,2819	0,5446	2,4343	
300	150	-2	26,1660	0,2819	0,5846	2,5931	
320	160	-2	27,7660	0,2819	0,6246	2,7519	
340	170	-2	29,3660	0,2819	0,6646	2,9107	
360	180	-2	30,9660	0,2819	0,7046	3,0695	
380	190	-2	32,5660	0,2819	0,7446	3,2283	
400	200	-2	34,1660	0,2819	0,7846	3,3871	
420	210	-2	35,7660	0,2819	0,8246	3,5459	
440	220	-2	37,3660	0,2819	0,8646	3,7047	
460	230	-2	38,9660	0,2819	0,9046	3,8635	
480	240	-2	40,5660	0,2819	0,9446	4,0223	
500	250	-2	42,1660	0,2819	0,9846	4,1811	
520	260	-2	43,7660	0,2819	1,0246	4,3399	
540	270	-2	45,3660	0,2819	1,0646	4,4987	
560	280	-2	46,9660	0,2819	1,1046	4,6575	
580	290	-2	48,5660	0,2819	1,1446	4,8163	
600	300	-2	50,1660	0,2819	1,1846	4,9751	

Anillo de Carga	Deformímetro Hz * 10 <sup>-4</sup>	Deformímetro Vert * 10 <sup>-4</sup>	Fuerza Constante (Kgf)	Esfuerzo Normal (tn)	Esfuerzo Constante (tn)	Esfuerzos (tn)	PROF(m)
0	0	-2	2,1660	0,5597	0,0602	0,1075	1,50
20	10	-2	4,6660	0,5597	0,1268	0,2266	
40	20	-2	5,3660	0,5597	0,1491	0,2663	
60	30	-2	7,7660	0,5597	0,2157	0,3854	
80	40	-2	8,5660	0,5597	0,2379	0,4251	
100	50	-2	9,3660	0,5597	0,2602	0,4648	
120	60	-2	10,1660	0,5597	0,2824	0,5045	
140	70	0	10,9660	0,5597	0,3046	0,5442	
160	80	0	11,7660	0,5597	0,3268	0,5839	
180	90	0	12,5660	0,5597	0,3491	0,6236	
200	100	0	13,3660	0,5597	0,3713	0,6633	
220	110	0	14,1660	0,5597	0,3935	0,7030	
240	120	0	14,9660	0,5597	0,4157	0,7427	
260	130	0	15,7660	0,5597	0,4379	0,7824	
280	140	-1	16,5660	0,5597	0,4602	0,8221	
300	150	-1	17,3660	0,5597	0,4824	0,8618	
320	160	-3	18,1660	0,5597	0,5046	0,9015	
340	170	-3	18,9660	0,5597	0,5268	0,9412	
360	180	-3	19,7660	0,5597	0,5490	0,9809	
380	190	-3	20,5660	0,5597	0,5712	1,0206	
400	200	-3	21,3660	0,5597	0,5934	1,0603	
420	210	-3	22,1660	0,5597	0,6156	1,1000	
440	220	-3	22,9660	0,5597	0,6378	1,1397	
460	230	-3	23,7660	0,5597	0,6600	1,1794	
480	240	-3	24,5660	0,5597	0,6822	1,2191	
500	250	-3	25,3660	0,5597	0,7044	1,2588	
520	260	-3	26,1660	0,5597	0,7266	1,2985	
540	270	-3	26,9660	0,5597	0,7488	1,3382	
560	280	-3	27,7660	0,5597	0,7710	1,3779	
580	290	-3	28,5660	0,5597	0,7932	1,4176	
600	300	-3	29,3660	0,5597	0,8154	1,4573	



Código: A-GL-E01-F03	Versión: 03	Página 2 de 2
INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS		
FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO		
LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS		
ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)		
DATOS DEL CLIENTE:	CORPOCHIVOR	Consecutivo:
DIRECCION:	NOMBRE:	EMPRESA:
TELEFONO:	CEDEULA:	NIF:
PROYECTO:	Fax:	E-mail:
MUESTRA:	COORDENADAS:	FECHA: MAYO DE 2013
		E: 1,076,325
		N: 1,094,335

DATOS DE LA MUESTRA			
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco :	177,700
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	30,15
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,83750
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,87315
Peso Suelo Húmedo:	202,30	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,64537

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>mo</sub> (g)	202,300
W <sub>ms</sub> (g)	177,700
w (%)	13,8436

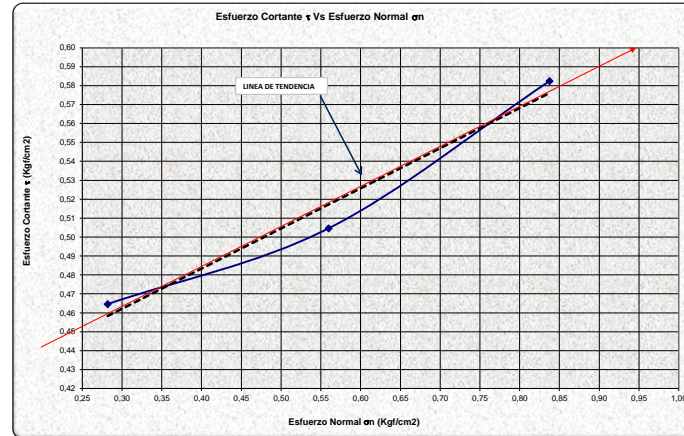
Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10-4	Deformimetro Vert * 10-4	Fuerza Cortante (Kgf)	Esfuerzo Normal en	Esfuerzo Cortante c/g	Esfuerzos c/cm²
6	6	-5	2,1660	0,8375	0,0902	0,0718
60	10	-5	6,8660	0,8375	0,1935	0,2310
80	20	-5	8,5660	0,8375	0,2379	0,2841
120	30	-5	11,7660	0,8375	0,3268	0,3902
170	40	-3	15,7660	0,8375	0,4379	0,5229
200	60	-3	18,1660	0,8375	0,5046	0,6025
208	80	-3	18,8060	0,8375	0,5224	0,6237
218	100	-1	19,6060	0,8375	0,5446	0,6503
221	140	-1	19,8460	0,8375	0,5513	0,6582
225	180	-5	20,1660	0,8375	0,5602	0,6689
230	220	-5	20,5660	0,8375	0,5713	0,6921
235	280	-5	20,9660	0,8375	0,5824	0,6954
227	300	-5	20,3260	0,8375	0,5646	0,6742

PROF(m) 1,50

GRAFICA ESFUERZO NORMAL Vs ESFUERZO CORTANTE

Muestra	Esfuerzo Normal en	Esfuerzo cortante c
1	0,2819	0,4646
2	0,5597	0,5046
3	0,8375	0,5824

PROF(m) 1,50



Cohesión (C) =	0,45055 Kg/cm²	TANG φ :	0,11778    0,212
Angulo de fricción interna (φ) =	11,969486°		0,55556    11,969486°



Código: A-GL-E01-F03 Versión: 03 Página 1 de 2

INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS  
 FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO  
 LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)

DATOS DEL CLIENTE: CORPOCHIVOR Consecutivo:

NOMBRE: EMPRESA:  
 DIRECCION: NIT:  
 TELEFONO: CédULA: E-mail:  
 PROYECTO: ESTUDIO DE RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD DEL SECTOR ESCUELA RIKE DEL MUNICIPIO DE BOYACA FECHA: MAYO DE 2013  
 MUESTRA: AFSM1 COORDENADAS: E: 1,076,333 N: 1,094,330

FALLA 1

DATOS DE LA MUESTRA			
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco (gr)	187.700
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	10.15
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0.28194
Volumen (cm³)	108.0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1.98241
Peso Suelo Húmedo (gr)	214.10	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1.73796

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>moj</sub> (g)	214.100
W <sub>seco</sub> (g)	187.700
w (%)	14.0650

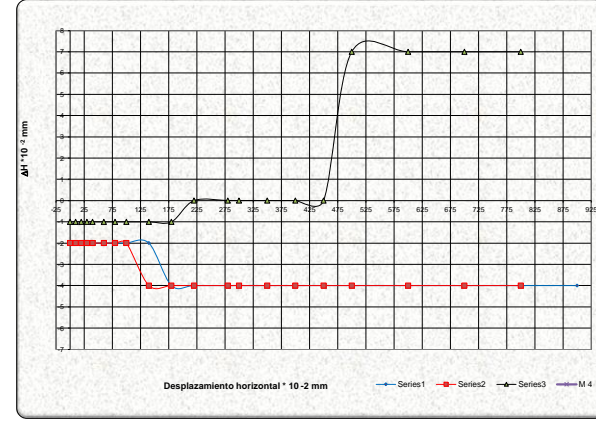
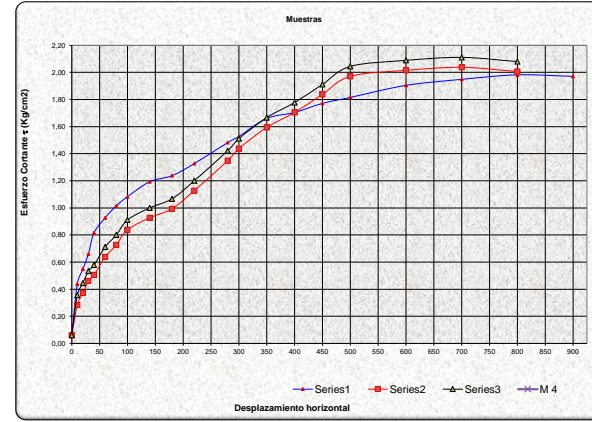
FALLA 2

DATOS DE LA MUESTRA			
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco (gr)	191.200
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	20.15
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0.55972
Volumen (cm³)	108.0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1.89444
Peso Suelo Húmedo (gr)	204.60	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1.77037

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>moj</sub> (g)	204.600
W <sub>seco</sub> (g)	189.400
w (%)	8.0253

Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10 <sup>-4</sup>	Deformimetro Vert * 10 <sup>-4</sup>	Fuerza Constante (Kgf)	Esfuerzo Normal (tn)	Esfuerzo Constante (t/c)	Esfuerzos	PROF(m)
0	0	-2	2.1660	0.2819	0.0602	0.2134	1.80
170	10	-2	15.7660	0.2819	0.4379	1.5633	
220	20	-2	19.7660	0.2819	0.5491	1.9474	
270	30	-2	23.7660	0.2819	0.6602	2.3415	
340	40	-2	29.3660	0.2819	0.8157	2.8932	
390	60	-2	33.3660	0.2819	0.9268	3.2873	
430	80	-2	36.5660	0.2819	1.0157	3.6026	
460	100	-2	38.9660	0.2819	1.0824	3.8390	
510	140	-2	42.3660	0.2819	1.1935	4.2331	
530	180	-4	44.5660	0.2819	1.2379	4.3907	
570	220	-4	47.7660	0.2819	1.3268	4.7060	
640	280	-4	53.3660	0.2819	1.4824	5.2577	
660	300	-4	54.9660	0.2819	1.5268	5.4154	
720	350	-4	59.7660	0.2819	1.6602	5.8883	
740	400	-4	61.3660	0.2819	1.7046	6.0459	
770	450	-4	63.7660	0.2819	1.7713	6.2824	
790	500	-4	65.3660	0.2819	1.8157	6.4400	
830	600	-4	68.5660	0.2819	1.9046	6.7553	
860	700	-4	70.1660	0.2819	1.9491	6.9129	
860	800	-4	71.3660	0.2819	1.9824	7.0311	
860	900	-4	70.9660	0.2819	1.9713	6.9917	

Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10 <sup>-4</sup>	Deformimetro Vert * 10 <sup>-4</sup>	Fuerza Constante (Kgf)	Esfuerzo Normal (tn)	Esfuerzo Constante (t/c)	Esfuerzos	PROF(m)
0	0	-2	2.1660	0.5597	0.0602	0.1075	1.80
100	10	-2	10.1660	0.5597	0.2824	0.5045	
140	20	-2	13.3660	0.5597	0.3713	0.6633	
180	30	-2	16.5660	0.5597	0.4602	0.8221	
220	40	-2	18.1660	0.5597	0.5046	0.9015	
260	60	-2	22.9660	0.5597	0.6379	1.1398	
300	80	-2	26.1660	0.5597	0.7268	1.2986	
350	100	-2	30.1660	0.5597	0.8379	1.4971	
390	140	-4	33.3660	0.5597	0.9268	1.6559	
420	180	-4	35.7660	0.5597	0.9935	1.7750	
480	220	-4	40.5660	0.5597	1.1268	2.0132	
580	280	-4	48.5660	0.5597	1.3491	2.4102	
620	300	-4	51.7660	0.5597	1.4379	2.5690	
690	350	-4	57.3660	0.5597	1.5935	2.8469	
740	400	-4	61.3660	0.5597	1.7046	3.0455	
800	450	-4	66.1660	0.5597	1.8379	3.2837	
860	500	-4	70.9660	0.5597	1.9713	3.5218	
860	600	-4	72.5660	0.5597	2.0157	3.6013	
860	700	-4	73.3660	0.5597	2.0379	3.6410	
876	800	-4	72.460	0.5597	2.0068	3.5854	



Código: A-GL-E01-F03	Versión: 03	Página 2 de 2
INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS		
FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO		
LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS		
ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)		
DATOS DEL CLIENTE: CORPOCHIVOR		Consecutivo:
DIRECCION: NOMBRE:		EMPRESA:
TELEFONO: CEDULA:		NIT:
PROYECTO: ESTUDIO DE RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD DEL SECTOR ESCUELA RIKE DEL MUNICIPIO DE BOYACA		E-mail:
MUESTRA: AFSM1	COORDENADAS:	FECHA: MAYO DE 2013
		E: 1,076,333 N: 1,094,330

DATOS DE LA MUESTRA			
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco:	180,700
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	30,15
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,83750
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,93889
Peso Suelo Húmedo:	209,40	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,67315

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>mo</sub> (g)	209,400
W <sub>ms</sub> (g)	180,700
w (%)	15,8827

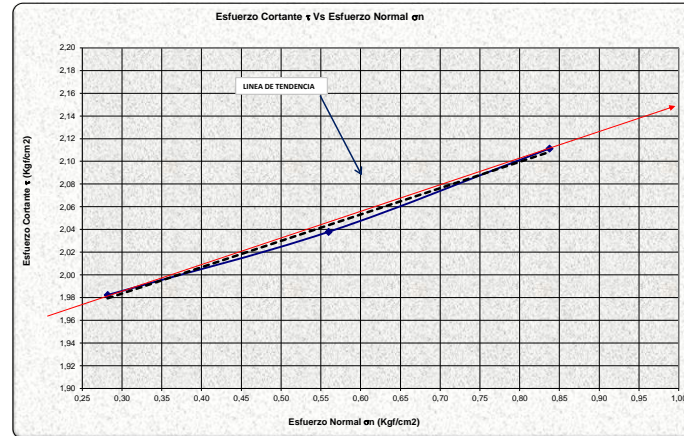
Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10-4	Deformimetro Vert * 10-4	Fuerza Cortante (Kgf)	Esfuerzo Normal en	Esfuerzo Cortante	Esfuerzos c/g
8	0	-1	2,1660	0,8375	0,0602	0,0718
133	10	-1	12,8060	0,8375	0,3557	0,4247
173	20	-1	16,0060	0,8375	0,4446	0,5309
213	30	-1	19,2060	0,8375	0,5335	0,6370
233	40	-1	20,8060	0,8375	0,5779	0,6901
293	60	-1	25,8060	0,8375	0,7113	0,8493
333	80	-1	28,8060	0,8375	0,8002	0,9554
383	100	-1	32,8060	0,8375	0,9113	1,0881
423	140	-1	36,0060	0,8375	1,0002	1,1942
463	180	-1	38,4060	0,8375	1,0668	1,2738
513	220	0	43,2060	0,8375	1,2002	1,4330
613	280	0	51,2060	0,8375	1,4224	1,6984
653	300	0	54,4060	0,8375	1,5113	1,8045
723	350	0	60,0060	0,8375	1,6668	1,9902
773	400	0	64,0060	0,8375	1,7779	2,1229
833	450	0	68,8060	0,8375	1,9113	2,2821
893	500	7	73,8060	0,8375	2,0446	2,4413
913	600	7	75,2060	0,8375	2,0891	2,4944
923	700	7	76,0060	0,8375	2,1113	2,5209
969	800	7	74,8860	0,8375	2,0802	2,4838

PROF(m) | 1,80

GRAFICA ESFUERZO NORMAL Vs ESFUERZO CORTANTE

Muestra	Esfuerzo Normal en	Esfuerzo cortante
1	0,2819	1,9824
2	0,5597	2,0379
3	0,8375	2,1113

PROF(m) | 1,80



Cohesión (C) =	1,9705 Kg/cm <sup>2</sup>	TANG φ =	0,12889	0,232
Angulo de fricción interna (φ) =	13,06155 °		0,55556	13,06155 °





Código: A-GL-E01-F03 Versión: 03 Página 1 de 2

INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS  
 FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO  
 LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)

DATOS DEL CLIENTE: CORPOCHIVOR Consecutivo:

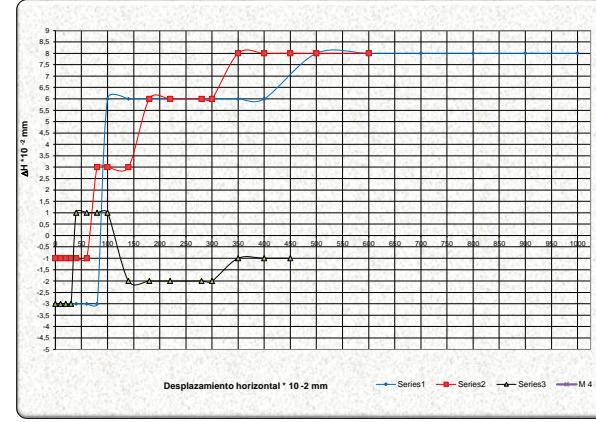
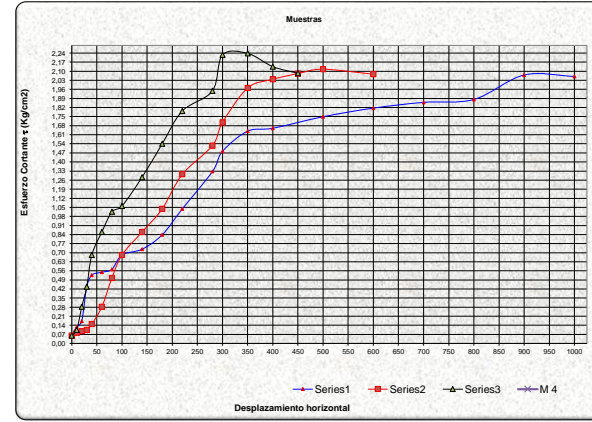
NOMBRE: EMPRESA:  
 DIRECCION: NIT:  
 TELEFONO: CEDULA: E-mail:  
 PROYECTO: ESTUDIO DE RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD DEL SECTOR ESCUELA RIKE DEL MUNICIPIO DE BOYACA FECHA: MAYO DE 2013  
 MUESTRA: MATERIAL REMOVIDO COORDENADAS: E: 1.076,325 N: 1.094,335

DATOS DE LA MUESTRA					
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco (gr)	160,800		
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	10,15		
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,28194		
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,64259		
Peso Suelo Húmedo (gr)	177,40	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,48889		
Anillo de Carga		Fuerza Constante (Kgf)	Esfuerzo Normal fn	Esfuerzo Constante	γ <sub>c</sub>
0	0	2,1660	0,2819	0,0602	0,2134
30	10	4,5660	0,2819	0,1268	0,4499
50	20	6,1660	0,2819	0,1713	0,6075
170	36	15,7660	0,2819	0,4379	1,5533
210	40	18,9660	0,2819	0,5268	1,8888
220	60	19,7660	0,2819	0,5491	1,9474
230	80	20,5660	0,2819	0,5713	2,0262
280	100	24,5660	0,2819	0,6824	2,4203
300	140	26,1660	0,2819	0,7258	2,5779
350	180	30,1660	0,2819	0,8379	2,9720
440	220	37,3660	0,2819	1,0379	3,6814
570	280	47,7660	0,2819	1,3268	4,7060
640	300	53,3660	0,2819	1,4824	5,2577
710	350	58,9660	0,2819	1,6379	5,8095
720	400	59,7660	0,2819	1,6602	5,8883
760	500	62,9660	0,2819	1,7491	6,2035
790	600	65,3660	0,2819	1,8157	6,4400
810	700	66,9660	0,2819	1,8602	6,5976
820	800	67,7660	0,2819	1,8824	6,6765
900	900	74,5660	0,2819	2,0713	7,3464
900	1000	74,1660	0,2819	2,0602	7,3070

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>líquida</sub> (g)	177,400
W <sub>máxima</sub> (g)	160,800
w (%)	10,3234

DATOS DE LA MUESTRA					
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco (gr)	191,200		
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	20,15		
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,55972		
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,59444		
Peso Suelo Húmedo (gr)	172,20	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,77037		
Anillo de Carga		Fuerza Constante (Kgf)	Esfuerzo Normal fn	Esfuerzo Constante	γ <sub>c</sub>
0	0	2,1660	0,5597	0,0602	0,1075
10	10	2,9660	0,5597	0,0824	0,1472
15	20	3,3660	0,5597	0,0935	0,1670
30	36	3,7660	0,5597	0,1046	0,1869
40	40	5,3660	0,5597	0,1491	0,2663
100	60	10,1660	0,5597	0,2824	0,5045
200	80	18,1660	0,5597	0,5046	0,9015
280	100	24,5660	0,5597	0,6824	1,2192
360	140	30,9660	0,5597	0,8602	1,5368
440	180	37,3660	0,5597	1,0379	1,8544
560	220	46,9660	0,5597	1,3046	2,3308
660	280	54,9660	0,5597	1,5268	2,7278
740	300	61,3660	0,5597	1,7046	3,0455
820	350	70,9660	0,5597	1,9713	3,5219
890	400	73,3660	0,5597	2,0379	3,6410
910	450	74,9660	0,5597	2,0824	3,7204
920	500	76,1660	0,5597	2,1157	3,7800
908	600	74,8060	0,5597	2,0779	3,7125

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>máxima</sub> (g)	172,200
W <sub>muestra</sub> (g)	160,000
w (%)	7,6250



Código: A-GL-E01-F03	Versión: 03	Página 2 de 2
INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS		
FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO		
LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS		
ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)		
DATOS DEL CLIENTE:	CORPOCHIVOR	Consecutivo:
DIRECCION:	NOMBRE:	EMPRESA:
TELEFONO:	CEDULA:	NIF:
PROYECTO:	Fax:	E-mail:
ESTUDIO DE RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD DEL SECTOR ESCUELA RIKE DEL MUNICIPIO DE BOYACA		FECHA: MAYO DE 2013
MUESTRA	MATERIAL REMOVIDO	COORDENADAS: E: 1,076,325 N: 1,094,335

DATOS DE LA MUESTRA			
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco:	153,700
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	30,15
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,83750
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,61019
Peso Suelo Húmedo:	173,90	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,42315

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>mo-h</sub> (g)	173,900
W <sub>mo-s</sub> (g)	153,700
w (%)	13,1425

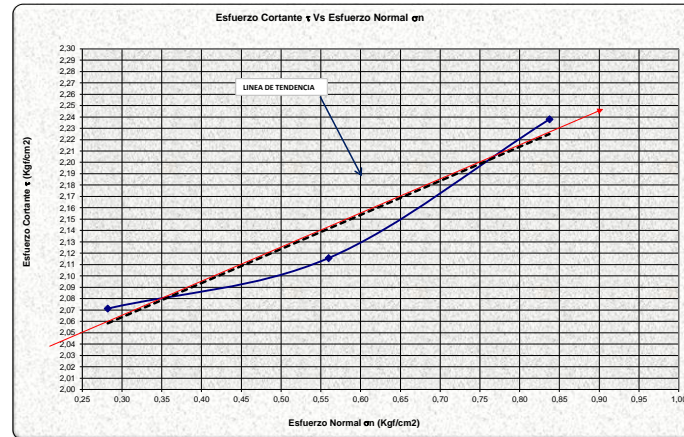
Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10-4	Deformimetro Vert * 10-4	Fuerza Cortante (Kgf)	Esfuerzo Normal en	Esfuerzo Cortante	Esfuerzos c/g
0	0	-3	2,1660	0,8375	0,0602	0,0718
20	10	-3	3,7660	0,8375	0,1046	0,1249
100	20	-3	10,1660	0,8375	0,2824	0,3372
170	30	-3	15,7660	0,8375	0,4379	0,5229
280	40	1	24,5660	0,8375	0,6924	0,8148
360	60	1	30,3660	0,8375	0,8602	1,0271
430	80	1	36,5660	0,8375	1,0157	1,2128
450	100	1	38,1660	0,8375	1,0602	1,2659
550	140	-2	46,1660	0,8375	1,2824	1,5312
666	180	-2	55,4460	0,8375	1,5402	1,8390
780	220	-2	64,5660	0,8375	1,7935	2,1415
850	280	-2	70,1660	0,8375	1,9491	2,3272
975	300	-2	80,1660	0,8375	2,2268	2,6589
980	350	-1	80,5660	0,8375	2,2379	2,6722
934	400	-1	76,8860	0,8375	2,1357	2,5501
911	450	-1	75,0460	0,8375	2,0846	2,4891

PROF(m) 0,00

GRAFICA ESFUERZO NORMAL Vs ESFUERZO CORTANTE

Muestra	Esfuerzo Normal en	Esfuerzo cortante en
1	0,2819	2,0713
2	0,5597	2,1157
3	0,8375	2,2379

PROF(m) 0,00



Cohesión (C) =	2,05015 Kg/cm <sup>2</sup>	TANG φ :	0,16667 0,300
Angulo de fricción interna (φ) =	16,6992 °		0,55556 16,6992 °

Código: A-GL-E01-F03 Versión: 03 Página 1 de 2

INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS  
 FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO  
 LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)

DATOS DEL CLIENTE: CORPOCHIVOR Consecutivo:

NOMBRE: EMPRESA:  
 DIRECCION: NIT:  
 TELEFONO: CEDULA: Fax: E-mail:  
 PROYECTO: ESTUDIO DE RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD DEL SECTOR ESCUELA RIKE DEL MUNICIPIO DE BOYACA FECHA: MAYO DE 2013  
 MUESTRA: S1 M1 COORDENADAS: E: 1,076,337 N: 1,094,355

FALLA 1

DATOS DE LA MUESTRA			
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco (gr)	174,100
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	10,15
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,28194
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,87315
Peso Suelo Húmedo (gr)	202,30	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,61204

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>líquida</sub> (g)	202,300
W <sub>máxima</sub> (g)	174,100
w (%)	16,1976

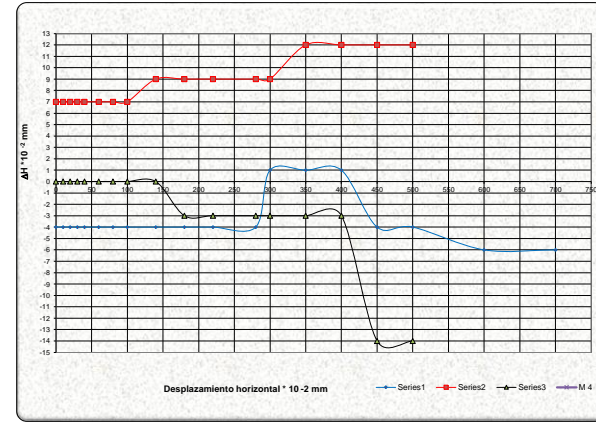
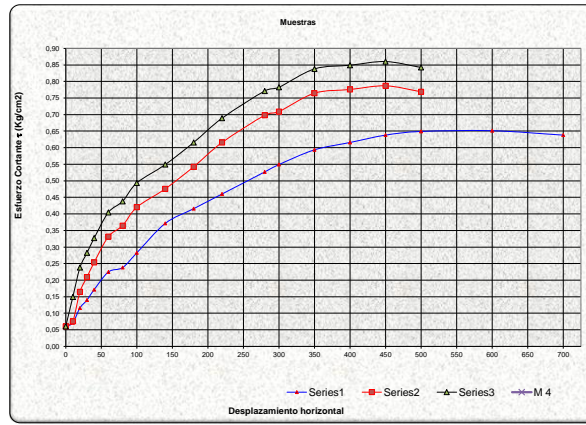
FALLA 2

DATOS DE LA MUESTRA			
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco (gr)	191,200
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	20,15
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,55972
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,99074
Peso Suelo Húmedo (gr)	215,00	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,79037

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>líquida</sub> (g)	215,000
W <sub>máxima</sub> (g)	183,500
w (%)	17,1662

Anillo de Carga	Deformímetro Hz * 10 <sup>-4</sup>	Deformímetro Vert * 10 <sup>-4</sup>	Fuerza Constante (Kgf)	Esfuerzo Normal (tn)	Esfuerzo Constante (tn)	Esfuerzos (tn)	PROF(m)
0	0	-4	2,1660	0,2819	0,0602	0,2134	1,00
5	10	-4	2,5660	0,2819	0,0713	0,2528	
25	20	-4	4,1660	0,2819	0,1157	0,4104	
36	36	-4	5,0460	0,2819	0,1402	0,4871	
50	40	-4	6,1660	0,2819	0,1713	0,6075	
74	60	-4	8,0860	0,2819	0,2246	0,7967	
80	80	-4	8,5860	0,2819	0,2379	0,8439	
100	100	-4	10,1660	0,2819	0,2824	1,0016	
140	140	-4	13,3660	0,2819	0,3713	1,3168	
160	180	-4	14,9660	0,2819	0,4157	1,4745	
180	220	-4	16,5660	0,2819	0,4602	1,6321	
210	280	-4	18,9660	0,2819	0,5268	1,8686	
220	300	1	19,7660	0,2819	0,5491	1,9474	
240	350	1	21,3660	0,2819	0,5935	2,1050	
250	400	1	22,1660	0,2819	0,6157	2,1838	
260	450	-4	22,9660	0,2819	0,6379	2,2627	
265	500	-4	23,3660	0,2819	0,6491	2,3021	
266	600	-6	23,4460	0,2819	0,6513	2,3100	
260	700	-6	22,3660	0,2819	0,6379	2,2827	

Anillo de Carga	Deformímetro Hz * 10 <sup>-4</sup>	Deformímetro Vert * 10 <sup>-4</sup>	Fuerza Constante (Kgf)	Esfuerzo Normal (tn)	Esfuerzo Constante (tn)	Esfuerzos (tn)	PROF(m)
0	0	7	2,1660	0,5597	0,0602	0,1075	1,00
7	10	7	2,7260	0,5597	0,0757	0,1353	
47	20	7	5,8260	0,5597	0,1646	0,2941	
49	36	7	7,5260	0,5597	0,2091	0,3735	
87	40	7	9,1260	0,5597	0,2535	0,4529	
122	60	7	11,9260	0,5597	0,3313	0,5919	
137	80	7	13,1260	0,5597	0,3646	0,6514	
162	100	7	15,1260	0,5597	0,4202	0,7507	
187	140	9	17,1260	0,5597	0,4757	0,8499	
217	180	9	19,5260	0,5597	0,5424	0,9690	
250	220	9	22,1660	0,5597	0,6157	1,1000	
287	280	9	25,1260	0,5597	0,6979	1,2469	
292	300	9	25,5260	0,5597	0,7091	1,2668	
317	350	12	27,5260	0,5597	0,7646	1,3661	
322	400	12	27,9260	0,5597	0,7757	1,3859	
327	450	12	28,3260	0,5597	0,7868	1,4058	
319	500	12	27,6860	0,5597	0,7691	1,3740	



Código: A-GL-E01-F03	Versión: 03	Página 2 de 2
INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS		
FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO		
LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS		
ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)		
DATOS DEL CLIENTE:	CORPOCHIVOR	Consecutivo:
DIRECCION:	NOMBRE:	EMPRESA:
TELEFONO:	CEDULA:	NIF:
PROYECTO:	Fax:	E-mail:
MUESTRA	S1 M1	FECHA: MAYO DE 2013
COORDENADAS:	E: 1,076,337	N: 1,094,355

DATOS DE LA MUESTRA			
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco :	179,600
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	30,15
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,83750
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,95000
Peso Suelo Húmedo:	210,60	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,66296

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>mf-h</sub> (g)	210,600
W <sub>mf-s</sub> (g)	179,600
w (%)	17,2066

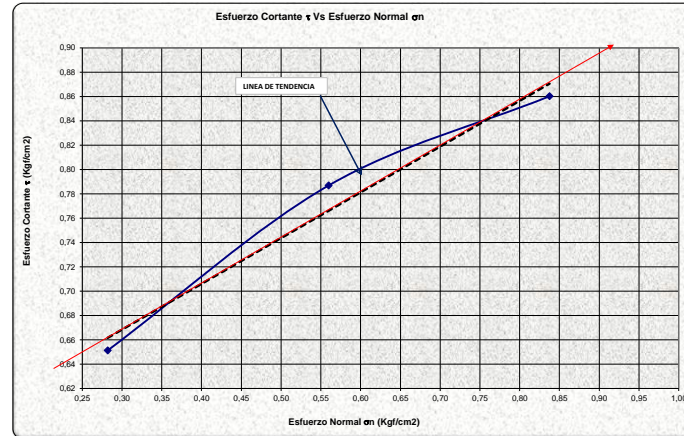
Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10-4	Deformimetro Vert * 10-4	Fuerza Cortante (Kgf)	Esfuerzo Normal en	Esfuerzo Cortante	Esfuerzos c/g
6	0	0	2,1660	0,8375	0,0602	0,0718
40	10	0	5,3660	0,8375	0,1491	0,1780
80	20	0	8,5660	0,8375	0,2379	0,2841
100	30	0	10,1660	0,8375	0,2824	0,3372
120	40	0	11,7660	0,8375	0,3268	0,3902
155	60	0	14,5660	0,8375	0,4046	0,4831
170	80	0	15,7660	0,8375	0,4379	0,5229
195	100	0	17,7660	0,8375	0,4935	0,5893
220	140	0	19,7660	0,8375	0,5491	0,6556
250	180	-3	22,1660	0,8375	0,6157	0,7352
293	220	-3	24,9660	0,8375	0,6891	0,8228
320	280	-3	27,7660	0,8375	0,7713	0,9209
325	300	-3	28,1660	0,8375	0,7824	0,9342
350	350	-3	30,1660	0,8375	0,8379	1,0005
355	400	-3	30,5660	0,8375	0,8491	1,0138
360	450	-14	30,9660	0,8375	0,8602	1,0271
352	500	-14	30,3260	0,8375	0,8424	1,0058

PROF(m) | 1,00

GRAFICA ESFUERZO NORMAL Vs ESFUERZO CORTANTE

Muestra	Esfuerzo Normal en	Esfuerzo cortante c
1	0,2819	0,6513
2	0,5597	0,7868
3	0,8375	0,8602

PROF(m) | 1,00



Cohesión (C) =	0,655 Kgf/cm <sup>2</sup>	TANG φ =	0,20889	0,376
Angulo de fricción interna (φ) =	20,6062,6°		0,55556	20,6062,6°

Código: A-GL-E01-F03 Versión: 03 Página 1 de 2

INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS  
 FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO  
 LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)

DATOS DEL CLIENTE: CORPOCHIVOR Consecutivo:

NOMBRE: EMPRESA:  
 DIRECCION: NIT:  
 TELEFONO: CEDULA: E-mail:  
 PROYECTO: ESTUDIO DE RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD DEL SECTOR ESCUELA RIKE DEL MUNICIPIO DE BOYACA FECHA: MAYO DE 2013  
 MUESTRA: S2 M1 COORDENADAS: E: 1,076,292 N: 1,094,319

FALLA 1

DATOS DE LA MUESTRA				
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco (gr)	171,900	
Área (cm²)	26	Carga Normal (Kg)	10,15	
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,28194	
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,93796	
Peso Suelo Húmedo (gr)	209,30	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,59167	

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>moj</sub> (g)	209,300
W <sub>seco</sub> (g)	171,900
w (%)	21,7568

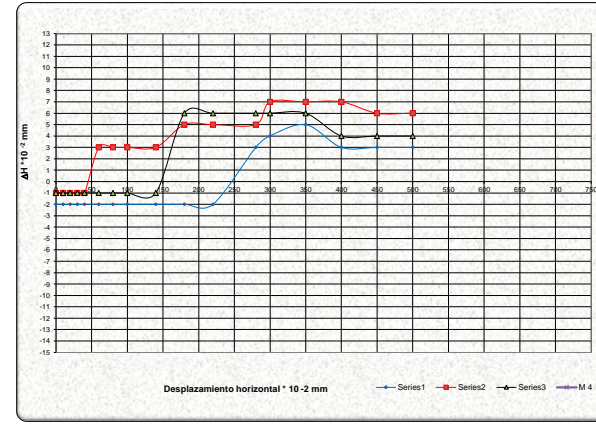
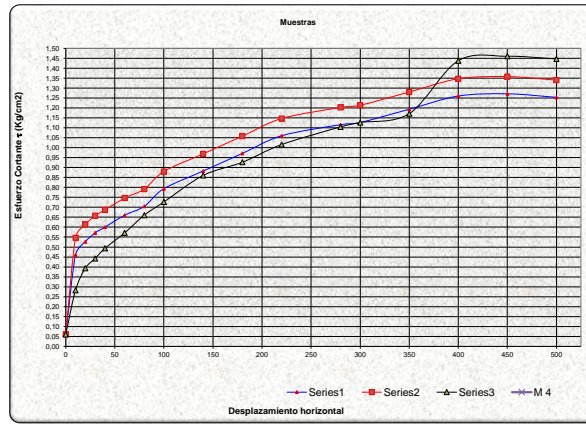
FALLA 2

DATOS DE LA MUESTRA				
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco (gr)	191,200	
Área (cm²)	26	Carga Normal (Kg)	20,15	
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,55972	
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,96667	
Peso Suelo Húmedo (gr)	212,40	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,77037	

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>moj</sub> (g)	212,400
W <sub>seco</sub> (g)	177,600
w (%)	19,5946

Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10-4	Deformimetro Vert * 10-4	Fuerza Constante (Kgf)	Esfuerzo Normal fn	Esfuerzo Constante	Esfuerzos	PROF(m)
0	0	-2	2,1660	0,2819	0,0602	0,2134	1,10
180	10	-2	16,5660	0,2819	0,4602	1,6321	
210	20	-2	18,9660	0,2819	0,5268	1,8686	
240	30	-2	20,5660	0,2819	0,5713	2,0262	
243	40	-2	21,6060	0,2819	0,6002	2,1287	
270	60	-2	23,7660	0,2819	0,6602	2,3415	
290	80	-2	25,3660	0,2819	0,7046	2,4991	
330	100	-2	28,5660	0,2819	0,7935	2,8144	
370	140	-2	31,7660	0,2819	0,8824	3,1297	
410	180	-2	34,9660	0,2819	0,9713	3,4449	
450	220	-2	38,1660	0,2819	1,0602	3,7602	
475	280	3	40,1660	0,2819	1,1157	3,9572	
480	300	4	40,5660	0,2819	1,1268	3,9967	
510	350	5	42,8660	0,2819	1,1935	4,2331	
540	400	3	45,3660	0,2819	1,2602	4,4696	
545	450	3	45,7660	0,2819	1,2713	4,5090	
537	500	3	45,1260	0,2819	1,2535	4,4459	

Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10-4	Deformimetro Vert * 10-4	Fuerza Constante (Kgf)	Esfuerzo Normal fn	Esfuerzo Constante	Esfuerzos	PROF(m)
0	0	-1	2,1660	0,5597	0,0602	0,1075	1,10
219	10	-1	19,6860	0,5597	0,5468	0,9770	
249	20	-1	22,0860	0,5597	0,6135	1,0961	
289	30	-1	23,6860	0,5597	0,6579	1,1755	
292	40	-1	24,7260	0,5597	0,6868	1,2271	
309	60	3	26,8860	0,5597	0,7468	1,3343	
329	80	3	28,4860	0,5597	0,7913	1,4137	
369	100	3	31,6860	0,5597	0,8802	1,5725	
409	140	3	34,8860	0,5597	0,9691	1,7313	
449	180	5	38,0860	0,5597	1,0579	1,8901	
489	220	5	41,2860	0,5597	1,1468	2,0489	
514	280	5	43,2860	0,5597	1,2024	2,1482	
519	300	7	43,6860	0,5597	1,2135	2,1690	
549	350	7	46,0860	0,5597	1,2802	2,2871	
579	400	7	48,4860	0,5597	1,3468	2,4063	
584	450	6	48,8860	0,5597	1,3579	2,4261	
576	500	6	48,2460	0,5597	1,3402	2,3943	



Código: A-GL-E01-F03	Versión: 03	Página 2 de 2
INSTITUTO DE RECURSOS MINEROS Y ENERGETICOS		
FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO		
LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS		
ENSAYO DE CORTE DIRECTO (Cohesivos, no cohesivos) - Según Joseph E. Bowles - (ASTM D 3080-99)		
DATOS DEL CLIENTE:	CORPOCHIVOR	Consecutivo:
DIRECCION:	NOMBRE:	EMPRESA:
TELEFONO:	CEDULA:	NIF:
PROYECTO:	Fax:	E-mail:
MUESTRA:	S2 M1	FECHA: MAYO DE 2013
COORDENADAS:	E: 1,076,292	N: 1,094,319

DATOS DE LA MUESTRA			
Diam. o lado	6	Peso Suelo Seco :	173,000
Área (cm²)	36	Carga Normal (Kg)	30,15
Altura (cm)	3	Esfuerzo Normal (Kg/cm²)	0,83750
Volumen (cm³)	108,0	Peso Unitario Húmedo (gr/cm³)	1,93148
Peso Suelo Húmedo:	208,60	Peso Unitario Seco (gr/cm³)	1,60185

CONTENIDO DE HUMEDAD	
W <sub>mo</sub> (g)	208,600
W <sub>ms</sub> (g)	173,000
w (%)	20,5780

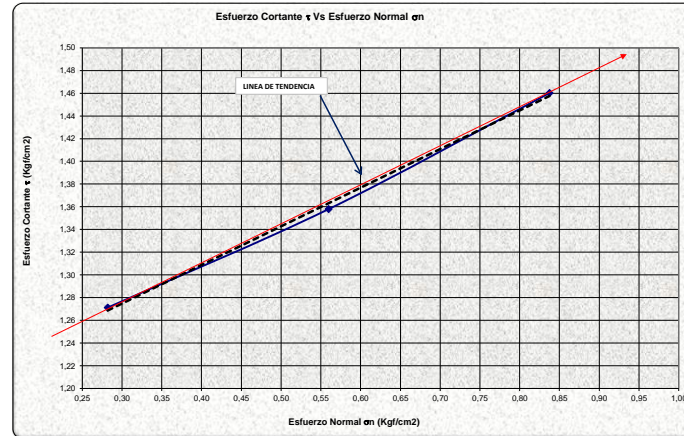
Anillo de Carga	Deformimetro Hz * 10-4	Deformimetro Vert * 10-4	Fuerza Cortante (Kgf)	Esfuerzo Normal en	Esfuerzo Cortante	Esfuerzos c/g
8	0	-1	2,1660	0,8375	0,0602	0,0718
100	10	-1	10,1660	0,8375	0,2824	0,3372
150	20	-1	14,1660	0,8375	0,3935	0,4699
172	30	-1	15,9260	0,8375	0,4424	0,5282
195	40	-1	17,7860	0,8375	0,4935	0,5893
230	60	-1	20,5660	0,8375	0,5713	0,6821
270	80	-1	23,7660	0,8375	0,6602	0,7883
300	100	-1	26,1660	0,8375	0,7268	0,8679
360	140	-1	30,9660	0,8375	0,8602	1,0271
390	180	6	33,3660	0,8375	0,9268	1,1067
430	220	6	36,5660	0,8375	1,0157	1,2128
470	280	6	39,7660	0,8375	1,1046	1,3189
480	300	6	40,5660	0,8375	1,1268	1,3455
500	350	6	42,1660	0,8375	1,1713	1,3985
620	400	4	51,7660	0,8375	1,4379	1,7169
630	450	4	52,5660	0,8375	1,4602	1,7435
624	500	4	52,0860	0,8375	1,4468	1,7276

PROF(m) | 1,10

GRAFICA ESFUERZO NORMAL Vs ESFUERZO CORTANTE

Muestra	Esfuerzo Normal en	Esfuerzo cortante c
1	0,2819	1,2713
2	0,5597	1,3579
3	0,8375	1,4602

PROF(m) | 1,10



Cohesión (C) =	1,25 Kg/cm <sup>2</sup>	TANG φ =	0,18889	0,340
Angulo de fricción interna (φ) =	18,7780°		0,55556	18,7780°