ENSAYO DE RESISTENCIA AL CORTE DIRECTO DE SUELOS

(NORMA I.N.V. E-154-13 / NTC 1917)

SIDYC INGENIERIA SAS - NIT 900.755.507-7 - CONSORCIO EMPRESARIAL CON SOLINCON LTDA

Certificación ISO 9001:2008 Bureau Veritas - ONAC (No. CO241857)

CÓDIGO: ES-F16	
FECHA: 14-01-2017	
VERSIÓN: 01	
CONS. LAB No.:	LB003-2023

ASTM Standard D 3080-98: Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Consolidated Drained Conditions (CD)

PROYECTO:	VIA TORRES DEL BOSQUE					**No. PROYECTO:**	PR003-2023	
DIRECCIÓN:	CALLE 28A CON KR 16	**MUNICIPIO :**	TUNJA	**DEPTO:**	BOYACÁ	**PROFUNDIDAD:**	1,50 m a 2,00 m	
CLIENTE:	TORRES DEL BOSQUE	**SONDEO No.:**	2	**MUESTRA No.:**	3	**FECHA MUESTREO:**	11-ene-23	
DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA:	ARCILLA LIMOSA DE COLOR MARRÓN	**NÚMERO DEL ENSAYO:**	1	2	3	**FECHA INICIAL ENSAYO:**	16-ene-23	
		NÚMERO DEL ANILLO:	5	5	5	**FECHA FINAL ENSAYO:**	18-ene-23	

Método: Deformación Controlada **Espécimen (Tipo):** Inalterada **Forma:** Cilíndrico **Condición de Falla:** Saturada

Dimensiones Promediadas de la Muestra (Tamaño de la Probeta ya Tallada)

Diámetro Promedio	(Do)	cm.	5,10
Altura Promedio	(Ho)	cm.	2,54
Relación Diám./Altura	Do / Ho		2,01
Área Sección Transv.	(Ao)	cm^2	20,428
Volumen inicial	(Vo)	cm^3	51,89
Peso del anillo + muestra		gr.	248,96
Peso del Anillo		gr.	146,70
Peso Húmedo, W		gr.	102,26

Pesos Unitarios (γ)

Peso Unit. Húmedo, γ	[ton/m^3]	1,971
Peso Unit. Seco, γ_d	[ton/m^3]	1,630

Ok, Diámetro Prom. Base, Do ≥50 mm. (2.0")
Ok, Altura Promedio, Do ≥12 mm. (1/2")
Ok, Cumple con la Relación Do/Ho ≥2

Etapa Consolidación Unidimensional

Peso del Bloque + Piedra Porosa	gr.	457,3
Relación de Brazo	1 :	5,0
Carga para Control de Expansión	gr.	0,0
Esfuerzo de Expansión (E)	Ton/m^2	0,224
Esfuerzo Vertical Consol. (σv_c)	kg/cm^2	0,296

Determinación del Contenido de Agua

Datos de Humedad		Inicial	Final
Recipiente	No.	74	46
Peso Suelo Húmedo + Cazuela	gr.	109,75	114,66
Peso Suelo Seco + Cazuela	gr.	94,87	89,40
Peso de la Cazuela	gr.	23,65	9,35
Peso del Agua	gr.	14,88	25,26
Contenido de Humedad	%	20,89	31,56

Datos Generales

Carga Normal	(P)	0,75 kg.
Velocidad carga	(Vc)	0,05 mm/min
Factor K Celda Carga [C3] :		1
Equipo CORTE DIRECTO CS180944		
Última Calibración		8-sep-20

Resultados Consolidación Inicial

Lectura Final	L_F	0,008 cm.
Altura Final	H_F	2,532 cm.
Tiempo Consolidación (t)		180 min.

Resultados de Falla

Esfuerzo Normal Inicial (σ_n)	0,3 Kg/cm²
Esfuerzo Cortante (τ)	0,1 Kg/cm²

ENSAYO No. 1 (LECTURAS - CÁLCULOS) - ETAPA DE CARGA

Lectura Dial Carga (P) [Kg.]	Deformímetro Lectura (ΔH) [0.001 "]	Deformímetro Lectura (Δv) 0,0001"	Def. Horiz. ΔH [mm.]	Def. Vert. Δv [mm.]	Def. Horiz. [%]	Def. Vert. [%]	Área Correg., (Ac) [cm^2]	Esf. Normal (σn) [Kg/cm^2]	Esf. Cortante (τ) [Kg/cm^2]	ε Vertical [τ/σ_n]
0,00	0	80	0,000	2,032	0,000	0,000	20,428	0,296	0,0000	0,0000
0,80	5	81	0,127	2,057	0,249	0,100	20,363	0,296	0,0393	0,1325
1,25	10	81	0,254	2,057	0,498	0,100	20,299	0,297	0,0616	0,2071
1,65	15	82	0,381	2,083	0,747	0,201	20,234	0,298	0,0815	0,2733
1,85	20	83	0,508	2,108	0,996	0,301	20,169	0,299	0,0917	0,3065
2,05	25	83	0,635	2,108	1,245	0,301	20,104	0,300	0,1020	0,3396
2,15	30	83	0,762	2,108	1,494	0,301	20,040	0,301	0,1073	0,3562
2,25	35	84	0,889	2,134	1,743	0,401	19,975	0,302	0,1126	0,3727
2,40	40	84	1,016	2,134	1,992	0,401	19,910	0,303	0,1205	0,3976
2,50	45	84	1,143	2,134	2,241	0,401	19,845	0,304	0,1260	0,4141
2,60	50	85	1,270	2,159	2,490	0,502	19,781	0,305	0,1314	0,4307
2,35	60	83	1,524	2,108	2,988	0,301	19,651	0,307	0,1196	0,3893
2,15	70	81	1,778	2,057	3,486	0,100	19,522	0,309	0,1101	0,3562



Registro Ensayo

Gravedad Específica $_{Asumido}$, Gs :	2,70
Relación de Vacios Inicial, e_o :	0,66
Grado de Saturación Inicial, Sr :	86%

OBSERVACIONES

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.

Este formato no podrá reproducirse parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de SIDYC INGENIERIA SAS

FIRMAS

Vo. Bo. CONFORMIDAD

ELABORÓ — **JHON ANDERSON GARCIA C.**

REVISÓ

APROBÓ — **ING. JULIÁN RENÉ CLAVIJO JOYA**

ENSAYO DE RESISTENCIA AL CORTE DIRECTO DE SUELOS

(NORMA I.N.V. E-154-13 / NTC 1917)

SIDYC INGENIERIA SAS - NIT 900.755.507-7 - CONSORCIO EMPRESARIAL CON SOLINCON LTDA

Certificación ISO 9001:2008 Bureau Veritas - ONAC (No. CO241857)

CÓDIGO: ES-F16	
FECHA: 14-01-2017	
VERSIÓN: 01	
CONS. LAB No.:	LB003-2023

ASTM Standard D 3080-98: Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Consolidated Drained Conditions (CD)

PROYECTO:	VIA TORRES DEL BOSQUE								**No. PROYECTO:**	PR003-2023
DIRECCIÓN:	CALLE 28A CON KR 16	**MUNICIPIO :**	TUNJA		**DEPTO:**	BOYACÁ			**PROFUNDIDAD:**	1,50 m a 2,00 m
CLIENTE:	TORRES DEL BOSQUE		**SONDEO No.:**	2	**MUESTRA No.:**		3		**FECHA MUESTREO:**	11-ene-23
DESCRIPCIÓN	ARCILLA LIMOSA DE COLOR MARRÓN		**NÚMERO DEL ENSAYO:**		1	2	3		**FECHA INICIAL ENSAYO:**	16-ene-23
GEOTÉCNICA:			**NÚMERO DEL ANILLO:**		5	5	5		**FECHA FINAL ENSAYO:**	18-ene-23

Método:	Deformación Controlada	**Espécimen (Tipo):**	Inalterada	**Forma:**	Cilíndrico	**Condición de Falla:**	Saturada

Dimensiones Promediadas de la Muestra (Tamaño de la Probeta ya Tallada)			
Diámetro Promedio	(Do)	cm.	5,10
Altura Promedio	(Ho)	cm.	2,54
Relación Diám./Altura	Do / Ho		2,01
Área Sección Transv.	(Ao)	cm^2	20,428
Volumen	(Vo)	cm^3	51,89
Peso del anillo + muestra		gr.	249,66
Peso del Anillo		gr.	146,70
Peso Húmedo, W		gr.	102,96
Pesos Unitarios (γ)			
Peso Unit. Húmedo, γ		[ton/m^3]	1,984
Peso Unit. Seco, γ_d		[ton/m^3]	1,641
Ok, Diámetro Prom. Base, Do ≥50 mm. (2.0")			
Ok, Altura Promedio, Do ≥12 mm. (1/2")			
Ok, Cumple con la Relación Do/Ho ≥2			

Etapa Consolidación Unidimensional		
Peso del Bloque + Piedra Porosa	gr.	457,3
Relación de Brazo	1 :	5,0
Carga para Control de Expansión	gr.	0,0
Esfuerzo de Expansión (E)	Ton/m^2	0,224
Esfuerzo Vertical Consol. (σv_c)	kg/cm^2	0,528

Determinación del Contenido de Agua			
Datos de Humedad		**Inicial**	**Final**
Recipiente	No.	74	29
Peso Suelo Húmedo + Cazuela	gr.	109,75	113,96
Peso Suelo Seco + Cazuela	gr.	94,87	89,53
Peso de la Cazuela	gr.	23,65	8,13
Peso del Agua	gr.	14,88	24,43
Contenido de Humedad	%	20,89	30,01

Datos Generales		
Carga Normal	(P)	1,70 kg.
Velocidad carga	(Vc)	0,05 mm/min
Factor K Celda Carga [C3] :		1
Equipo CORTE DIRECTO CS180944		
Última Calibración		8-sep-20

Resultados Consolidación Inicial		
Lectura Final	L_F	0,010 cm.
Altura Final	H_F	2,530 cm.
Tiempo Consolidación (t)		180 min.

Resultados de Falla	
Esfuerzo Normal Inicial (σ_n)	0,5 Kg/cm^2
Esfuerzo Cortante (τ)	0,2 Kg/cm^2

ENSAYO No. 2 (LECTURAS - CÁLCULOS) - ETAPA DE CARGA

Lectura Dial Carga (P) [Kg.]	Deformímetro Lectura (ΔH) [0.001 "]	Deformímetro Lectura (Δv) 0,0001"	Def. Horiz. ΔH [mm.]	Def. Vert. Δv [mm.]	Def. Horiz. [%]	Def. Vert. [%]	Área Correg., (Ac) [cm^2]	Esf. Normal (σn) [Kg/cm^2]	Esf. Cortante (τ) [Kg/cm^2]	ε Vertical [τ/σ_n]
0,00	0	96	0,000	2,438	0,000	0,000	20,428	0,528	0,0000	0,0000
1,40	5	97	0,127	2,464	0,249	0,100	20,363	0,530	0,0688	0,1298
1,85	10	97	0,254	2,464	0,498	0,100	20,299	0,531	0,0911	0,1715
2,35	15	98	0,381	2,489	0,747	0,201	20,234	0,533	0,1161	0,2179
2,75	20	98	0,508	2,489	0,996	0,201	20,169	0,535	0,1363	0,2549
2,95	25	98	0,635	2,489	1,245	0,201	20,104	0,537	0,1467	0,2735
3,10	30	99	0,762	2,515	1,494	0,301	20,040	0,538	0,1547	0,2874
3,50	35	99	0,889	2,515	1,743	0,301	19,975	0,540	0,1752	0,3245
3,75	40	99	1,016	2,515	1,992	0,301	19,910	0,542	0,1883	0,3477
3,55	45	97	1,143	2,464	2,241	0,100	19,845	0,544	0,1789	0,3291
3,40	50	96	1,270	2,438	2,490	0,000	19,781	0,545	0,1719	0,3152



Registro Ensayo

Gravedad Específica $_{Asumido}$, Gs :	2,70
Relación de Vacios Inicial, e_o :	0,65
Grado de Saturación Inicial, Sr :	87%

OBSERVACIONES

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.

Este formato no podrá reproducirse parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de SIDYC INGENIERIA SAS

FIRMAS

Vo. Bo. CONFORMIDAD

ELABORÓ

JHON ANDERSON GARCIA C.

REVISÓ

APROBÓ

ING. JULIÁN RENÉ CLAVIJO JOYA

ENSAYO DE RESISTENCIA AL CORTE DIRECTO DE SUELOS

(NORMA I.N.V. E-154-13 / NTC 1917)

SIDYC INGENIERIA SAS - NIT 900.755.507-7 - CONSORCIO EMPRESARIAL CON SOLINCON LTDA

Certificación ISO 9001:2008 Bureau Veritas - ONAC (No. CO241857)

CÓDIGO: ES-F16	
FECHA: 14-01-2017	
VERSIÓN: 01	
CONS. LAB No.:	LB003-2023

ASTM Standard D 3080-98: Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Consolidated Drained Conditions (CD)

PROYECTO:	VIA TORRES DEL BOSQUE							**No. PROYECTO:**	PR003-2023	
DIRECCIÓN:	CALLE 28A CON KR 16	**MUNICIPIO :**	TUNJA	**DEPTO:**	BOYACÁ			**PROFUNDIDAD:**	1,50 m a 2,00 m	
CLIENTE:	TORRES DEL BOSQUE	**SONDEO No.:**	2	**MUESTRA No.:**	3			**FECHA MUESTREO:**	11-ene-23	
DESCRIPCIÓN	ARCILLA LIMOSA DE COLOR MARRÓN	**NÚMERO DEL ENSAYO:**	1	2	3			**FECHA INICIAL ENSAYO:**	16-ene-23	
GEOTÉCNICA:		**NÚMERO DEL ANILLO:**	5	5	5			**FECHA FINAL ENSAYO:**	18-ene-23	
Método:	Deformación Controlada	**Espécimen (Tipo):**	Inalterada	**Forma:**	Cilíndrico			**Condición de Falla:**	Saturada	

Dimensiones Promediadas de la Muestra (Tamaño de la Probeta ya Tallada)			
Diámetro Promedio	(Do)	cm.	5,10
Altura Promedio	(Ho)	cm.	2,54
Relación Diám./Altura	Do / Ho		2,01
Área Sección Transv.	(Ao)	cm^2	20,43
Volumen	(Vo)	cm^3	51,89
Peso del anillo + muestra		gr.	247,83
Peso del Anillo		gr.	146,70
Peso Húmedo, W		gr.	101,13
Pesos Unitarios (γ)			
Peso Unit. Húmedo, γ		[ton/m^3]	1,949
Peso Unit. Seco, γ_d		[ton/m^3]	1,612

Ok, Diámetro Prom. Base, Do ≥50 mm. (2.0")

Ok, Altura Promedio, Do ≥12 mm. (1/2")

Ok, Cumple con la Relación Do/Ho ≥2

Etapa Consolidación Unidimensional		
Peso del Bloque + Piedra Porosa	gr.	457,3
Relación de Brazo	1 :	5,0
Carga para Control de Expansión	gr.	0,0
Esfuerzo de Expansión (E)	Ton/m^2	0,224
Esfuerzo Vertical Consol. (σv_c)	kg/cm^2	0,969

Determinación del Contenido de Agua			
Datos de Humedad		**Inicial**	**Final**
Recipiente	No.	74	87
Peso Suelo Húmedo + Cazuela	gr.	109,75	111,50
Peso Suelo Seco + Cazuela	gr.	94,87	88,63
Peso de la Cazuela	gr.	23,65	8,12
Peso del Agua	gr.	14,88	22,87
Contenido de Humedad	%	20,89	28,41

Datos Generales		
Carga Normal	(P)	3,50 kg.
Velocidad carga	(Vc)	0,05 mm/min
Factor K Celda Carga [C3] :		1
Equipo CORTE DIRECTO CS180944		
Última Calibración		8-sep-20

Resultados Consolidación Inicial		
Lectura Final	L_F	0,009 cm.
Altura Final	H_F	2,531 cm.
Tiempo Consolidación (t)		180 min.

Resultados de Falla	
Esfuerzo Normal Inicial (σ_n)	1,0 Kg/cm^2
Esfuerzo Cortante (τ)	0,3 Kg/cm^2

ENSAYO No. 3 (LECTURAS - CÁLCULOS) - ETAPA DE CARGA

Lectura Dial Carga (P) [Kg.]	Deformímetro Lectura (ΔH) [0.001 "]	Deformímetro Lectura (Δv) 0,0001"	Def. Horiz. ΔH [mm.]	Def. Vert. Δv [mm.]	Def. Horiz. [%]	Def. Vert. [%]	Área Correg., (Ac) [cm^2]	Esf. Normal (σn) [Kg/cm^2]	Esf. Cortante (τ) [Kg/cm^2]	ε Vertical [τ/σ_n]
0,00	0	91	0,000	2,311	0,000	0,000	20,428	0,969	0,0000	0,0000
3,10	5	91	0,127	2,311	0,249	0,000	20,363	0,972	0,1522	0,1567
3,55	10	92	0,254	2,337	0,498	0,100	20,299	0,975	0,1749	0,1794
4,30	15	92	0,381	2,337	0,747	0,100	20,234	0,978	0,2125	0,2173
5,40	20	93	0,508	2,362	0,996	0,201	20,169	0,981	0,2677	0,2729
5,65	25	93	0,635	2,362	1,245	0,201	20,104	0,984	0,2810	0,2855
6,00	30	94	0,762	2,388	1,494	0,301	20,040	0,987	0,2994	0,3032
6,15	35	94	0,889	2,388	1,743	0,301	19,975	0,991	0,3079	0,3108
5,85	40	93	1,016	2,362	1,992	0,201	19,910	0,994	0,2938	0,2957
5,65	45	92	1,143	2,337	2,241	0,100	19,845	0,997	0,2847	0,2855



Registro Ensayo	
Gravedad Específica $_{Asumido}$, Gs :	2,70
Relación de Vacios Inicial, e_o :	0,67
Grado de Saturación Inicial, Sr :	84%

OBSERVACIONES

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.

Este formato no podrá reproducirse parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de SIDYC INGENIERIA SAS

FIRMAS

Vo. Bo. CONFORMIDAD

ELABORÓ

JHON ANDERSON GARCIA C.

REVISÓ

APROBÓ

ING. JULIÁN RENÉ CLAVIJO JOYA

SIDYC INGENIERÍA SAS	**ENSAYO DE RESISTENCIA AL CORTE DIRECTO DE SUELOS** (NORMA I.N.V. E-154-13 / NTC 1917) SIDYC INGENIERIA SAS - NIT 900.755.507-7 - CONSORCIO EMPRESARIAL CON SOLINCON LTDA Certificación ISO 9001:2008 Bureau Veritas - ONAC (No. CO241857)	**CÓDIGO: ES**-F16 **FECHA:** 14-01-2017 **VERSIÓN:** 01 **CONS. LAB No.:** LB003-2023

ASTM Standard D 3080-98: Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Consolidated Drained Conditions (CD)

PROYECTO:	VIA TORRES DEL BOSQUE							**No. PROYECTO:**	PR003-2023
DIRECCIÓN:	CALLE 28A CON KR 16	**MUNICIPIO :**	TUNJA	**DEPTO:**	BOYACÁ			**PROFUNDIDAD:**	1,50 m a 2,00 m
CLIENTE:	TORRES DEL BOSQUE		**SONDEO No.:**	2	**MUESTRA No.:**	3		**FECHA MUESTREO:**	11-ene-23
DESCRIPCIÓN	ARCILLA LIMOSA DE COLOR MARRÓN		**NÚMERO DEL ENSAYO:**	1	2	3		**FECHA INICIAL ENSAYO:**	16-ene-23
GEOTÉCNICA:			**NÚMERO DEL ANILLO:**	5	5	5		**FECHA FINAL ENSAYO:**	18-ene-23
Método:	Deformación Controlada	**Espécimen (Tipo):**	Inalterada	**Forma:**	Cilíndrico	**Condición de Falla:**	Saturada		

GRÁFICAS ENSAYOS

RESUMEN PARÁMETROS

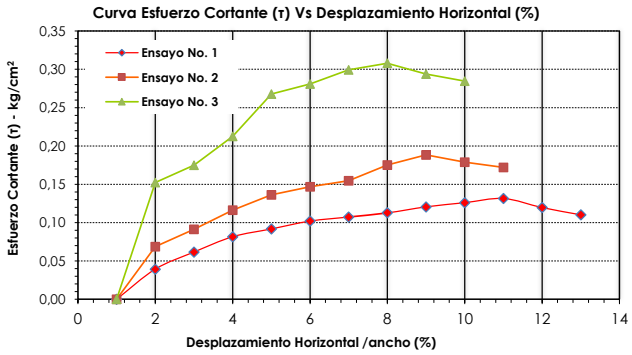
PARÁMETROS			ENSAYO No. 1	ENSAYO No. 2	ENSAYO No. 3
Altura Final muestra	H_F	cm.	2,53	2,53	2,53
Área Sección Transv.	Ao	cm^2	20,43	20,43	20,43
Volumen	Vo	cm^3	51,89	51,89	51,89
Peso Unit. Húmedo	γ	ton/m^3	1,971	1,984	1,949
Peso Unit. Seco	γ_d	ton/m^3	1,630	1,641	1,612
Humedad (Inicial)	$W_{inicial}$	%	20,89	20,89	20,89
Humedad (Final)	W_{final}	%	31,56	30,01	28,41
Consolidación	ΔH/H	%	0,003	0,004	0,004
Esfuerzo Normal	**(σ_n)**	**[kg/cm^2]**	**0,309**	**0,545**	**0,997**
Esfuerzo Cortante	**(τ)**	**[kg/cm^2]**	**0,131**	**0,188**	**0,308**
Ángulo fricción interna	**Φ**	°	**14**		
Cohesión	**C'**	**[kg/cm^2]**	**0,050**		

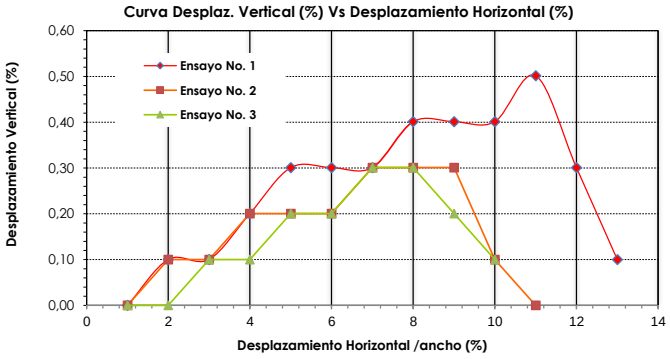
OBSERVACIONES

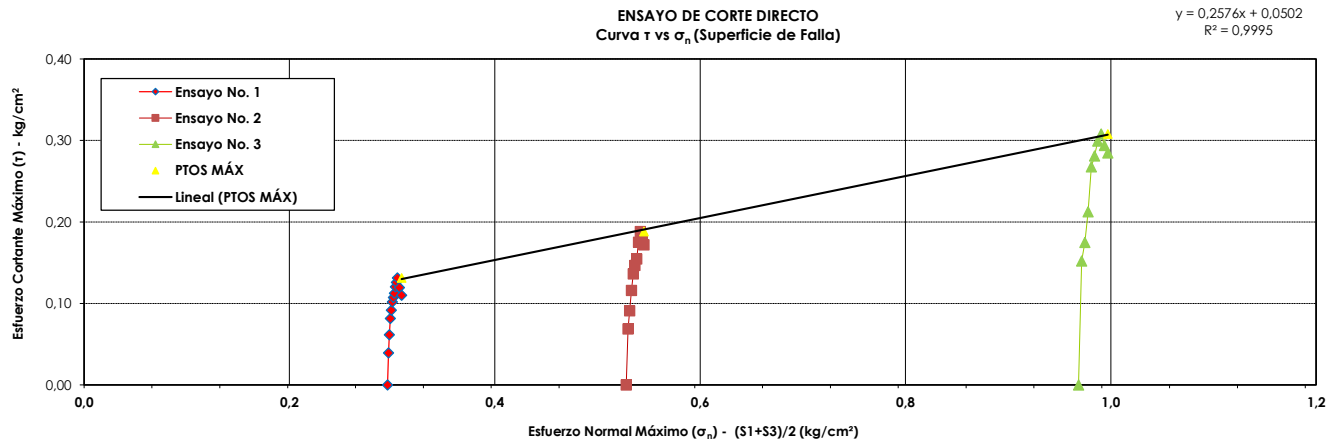
El ensayo se realizo teniendo encuenta el peso unitario del suelo al momento de compactar la muestra para el ensayo,

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.

Este formato no podrá reproducirse parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de SIDYC INGENIERIA SAS







JHON ANDERSON GARCIA CASTELLANO	**JULIÁN RENÉ CLAVIJO JOYA**
TÉCNICO EN LABORATORIO DE SUELOS	INGENIERO CIVIL UCC - ESP. AMBIENTAL
LABORATORISTA - ELABORÓ	MAESTRIA EN GEOTECNIA (EC) - REVISÓ Y APROBÓ

Este formato no podrá reproducirse parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de SIDYC INGENIERIA SAS