



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

INFORME DE ENSAYO
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CONSOLIDACIÓN
UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS COHESIVOS
NTC 1967-00
Referencia SYP-PT-DT-1009-7/15



PROYECTO:	POLIDEPORTIVO LA FRAGUA	FECHA ENSAYO:	2018-01-13
CLIENTE:	PROYEKSA S.A.S.	ORDEN DE TRABAJO No.	8044
DIR CLIENTE:	CARRERA 15 No. 110 - 60 BOGOTÁ	INFORME DE ENSAYO No.	8044-024
CÓDIGO:	2327		
EQUIPOS:	Balanza No: 02 -17	Horno No: HN-01	

SONDEO:	1	MUESTRA:	2	PROFUNDIDAD(m) :	1,50 - 2,00
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa, de color gris, con oxidaciones y algo de arena fina				
OBSERVACIONES:	Bajo un esfuerzo de 0,64 kg/cm² se controló la expansión				
Consolidación:	Rápida (B) ☒	Ensayo realizado a:	Humedad natural ☐	Tipo de muestra:	Inalterada ☒
	Lenta (A) ☐		Saturado ☒		Compactada ☐
	Doble ciclo de carga ☐				Remoldeada ☐

Banco número	2	Masa de la celda + muestra inicial	282,3 g	CONTENIDO DE HUMEDAD		
Celda número	5P	Masa de la celda + muestra final	282,3 g		INICIAL	FINAL
Diámetro de la muestra	5,04 cm	Masa de la celda	199,7 g	Recipiente No	148	3
Altura de la muestra	2,00 cm	Masa del bloque + piedra porosa	297,2 g	P ₁ (g)	189,75	101,14
Área de la muestra	19,91 cm²	Masa unitaria total	2,079 g/cm³	P ₂ (g)	164,25	88,84
Volumen de la muestra	39,72 cm³	Masa unitaria seco	1,772 g/cm³	P ₃ (g)	17,35	18,65
Relación de brazo máquina	7,837	Gravedad específica	2,700 g/cm³	Humedad	17,4%	17,5%
		Grado de saturación inicial	89,5 %			
		Grado de saturación final	99,5 %			

FECHA	TIEMPO	INTERVALO DE TIEMPO	LECTURA DEFORM.	CARGA EN BRAZO	FECHA	TIEMPO	INTERVALO DE TIEMPO	LECTURA DEFORM.	CARGA EN BRAZO
		min - s	*10 ⁻⁴ plg	kg			min - s	*10 ⁻⁴ plg	kg
2018-01-13	07:30		0	0,0	2018-01-15	07:30		112	8,0
2018-01-13	07:40		-4	0,5					
2018-01-13	07:55		-3	1,0	2018-01-15	07:30	0	112	16,0
2018-01-13	10:00		2	2,0			4"	137	
							15"	143	
2018-01-13	10:00	0	2	4,0			34"	147	
		4"	18				1'00"	150	
		15"	21				1'34"	153	
		34"	23,5				2'15"	156	
		1'00"	25				3'04"	159	
		1'34"	27				4'00"	161	
		2'15"	28				6'15"	166,5	
		3'04"	29				9'00"	171	
		4'00"	30				12'15"	176	
		6'15"	31				16'00"	180	
		9'00"	32				25'00"	187	
		12'15"	33				36'00"	192	
		16'00"	34				49'00"	196,5	
		25'00"	36				64'00"	200	
		36'00"	37,5				81'00"	203	
		49'00"	38,5				100'00"	205	
		64'00"	39,5		2018-01-15	10:00	150'00"	209	16,0
		81'00"	41						
		100'00"	42						
2018-01-14	10:40	1480'00"	47	4,0					

P₁ = Masa del recipiente más muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente más muestra seca

P₃ = Masa del recipiente

JDFA

REVISÓ Y APROBÓ

GREGORIO ROJAS ROJAS
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 – 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20
Bogotá, D.C. – Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com./yahoo.com

PROYECTO:	POLIDEPORTIVO LA FRAGUA	FECHA ENSAYO:	2018-01-13
CLIENTE:	PROYEKSA S.A.S.	ORDEN DE TRABAJO No.	8044
DIR CLIENTE:	CARRERA 15 No. 110 - 60 BOGOTÁ	INFORME DE ENSAYO No.	8044-024
CÓDIGO:	2327		

SONDEO:	1		MUESTRA:		2		PROFUNDIDAD(m) : 1,50 - 2,00		
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa,de color gris,con oxidaciones y algo de arena fina								
OBSERVACIONES:	Bajo un esfuerzo de 0,64 kg/cm² se controló la expansión								
FECHA	TIEMPO	INTERVALO DE TIEMPO	LECTURA DEFORM.	CARGA EN BRAZO	FECHA	TIEMPO	INTERVALO DE TIEMPO	LECTURA DEFORM.	CARGA EN BRAZO
		min - s	*10^4 plg	kg			min - s	*10^4 plg	kg
2018-01-15	10:00	0	209	32,0	2018-01-15	14:00	0	369	64,0
		4"	240				4"	400	
		15"	248				15"	409	
		34"	254				34"	416	
		1'00"	259				1'00"	423	
		1'34"	264				1'34"	430	
		2'15"	269				2'15"	437	
		3'04"	274				3'04"	445	
		4'00"	279				4'00"	452	
		6'15"	288				6'15"	465,5	
		9'00"	297				9'00"	479	
		12'15"	305,5				12'15"	493	
		16'00"	313				16'00"	503	
		25'00"	328				25'00"	524	
		36'00"	338				36'00"	540	
		49'00"	347				49'00"	551	
64'00"	353	64'00"	559						
81'00"	357	81'00"	565						
100'00"	360	100'00"	569						
2018-01-15	14:00	240'00"	369	32,0	2018-01-15	17:00	180'00"	576	64,0
					2018-01-16	07:30		536	32,0
					2018-01-16	10:30		486	16,0
					2018-01-16	14:00		414	8,0
					2018-01-16	17:00		345	4,0
					2018-01-16	07:15		249	2,0

LECTURA DEFORMACIÓN	CARGA EN BRAZO	ESFUERZO		ALTURA	RELACIÓN DE VACÍOS	ΔH/H
*10 ⁻⁴ in	kg	kg/cm ²	kN/m ²	cm	e	%
0	0,00	0,015	1,46	1,995	0,524	0,00
-4	0,5	0,212	20,76	1,996	0,525	-0,05
-3	1,00	0,409	40,06	1,996	0,524	-0,04
2	2,00	0,802	78,66	1,994	0,523	0,03
47	4,00	1,589	155,86	1,983	0,515	0,60
112	8,00	3,164	310,26	1,967	0,502	1,43
209	16,00	6,313	619,06	1,942	0,483	2,66
369	32,00	12,610	1236,65	1,901	0,452	4,70
576	64,00	25,206	2471,83	1,849	0,412	7,33
536	32,00	12,610	1236,65	1,859	0,420	6,82
486	16,00	6,313	619,06	1,872	0,430	6,19
414	8,00	3,164	310,26	1,890	0,443	5,27
345	4,00	1,589	155,86	1,907	0,457	4,39
249	2,00	0,802	78,66	1,932	0,476	3,17

JDEA

REVISÓ Y APROBÓ

GREGORIO ROJAS ROJAS
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN APROBÓ Y REVISÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 – 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20
Bogotá, D.C. – Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com/[yahoo.com](mailto:laboratoriosuelosypavimentos@yahoo.com)



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

PROCEDIMIENTO: SYP-PT-001
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CONSOLIDACIÓN
UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS COHESIVOS
NTC 1967-00
Referencia SYP-PT-DT-1009-7/15



ISO / IEC 17025:2005
10-LAB-040

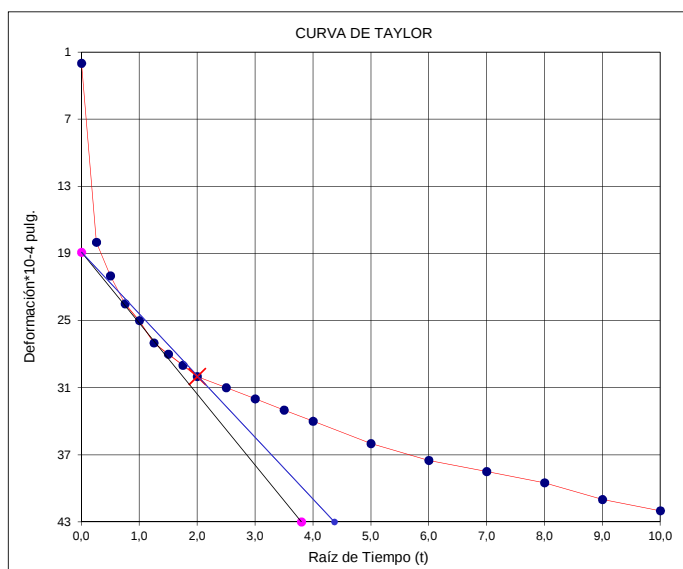
PROYECTO:	POLIDEPORTIVO LA FRAGUA	FECHA ENSAYO:	2018-01-13
CLIENTE:	PROYEKSA S.A.S.	ORDEN DE TRABAJO No.	8044
DIR CLIENTE:	CARRERA 15 No. 110 - 60 BOGOTÁ	INFORME DE ENSAYO No.	8044-024
CÓDIGO:	2327		

SONDEO: 1 **MUESTRA:** 2 **PROFUNDIDAD:** 1,50 - 2,00 m

OBSERVACIONES: Bajo un esfuerzo de 0,64 kg/cm² se controló la expansión

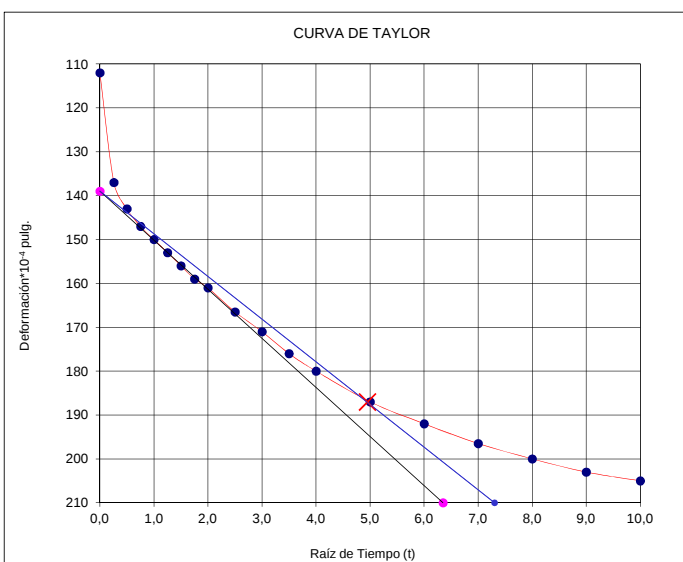
CARGA 1 (2,00 - 4,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. mm
minutos	segundos			
0	0	0,000	2	0,0051
0	4	0,258	18	0,0457
0	15	0,500	21	0,0533
0	34	0,753	23,5	0,0597
1	0	1,000	25	0,0635
1	34	1,252	27	0,0686
2	15	1,500	28	0,0711
3	4	1,751	29	0,0737
4	0	2,000	30	0,0762
6	15	2,500	31	0,0787
9	0	3,000	32	0,0813
12	15	3,500	33	0,0838
16	0	4,000	34	0,0864
25	0	5,000	36	0,0914
36	0	6,000	37,5	0,0953
49	0	7,000	38,5	0,0978
64	0	8,000	39,5	0,1003
81	0	9,000	41	0,1041
100	0	10,000	42	0,1067
1480	0	38,471	47	0,1194



CARGA 2 (8,00 - 16,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. mm
minutos	segundos			
0	0	0,000	112	0,2845
0	4	0,258	137	0,3480
0	15	0,500	143	0,3632
0	34	0,753	147	0,3734
1	0	1,000	150	0,3810
1	34	1,252	153	0,3886
2	15	1,500	156	0,3962
3	4	1,751	159	0,4039
4	0	2,000	161	0,4089
6	15	2,500	166,5	0,4229
9	0	3,000	171	0,4343
12	15	3,500	176	0,4470
16	0	4,000	180	0,4572
25	0	5,000	187	0,4750
36	0	6,000	192	0,4877
49	0	7,000	196,5	0,4991
64	0	8,000	200	0,5080
81	0	9,000	203	0,5156
100	0	10,000	205	0,5207
150	0	12,247	209	0,5309



JDFA

REVISÓ Y APROBÓ

GREGORIO ROJAS ROJAS
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 - 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20
Bogotá, D.C. - Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com.



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

PROCEDIMIENTO: SYP-PT-001
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CONSOLIDACIÓN
UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS COHESIVOS
NTC 1967-00
Referencia SYP-PT-DT-1009-7/15



ISO / IEC 17025:2005
10-LAB-040

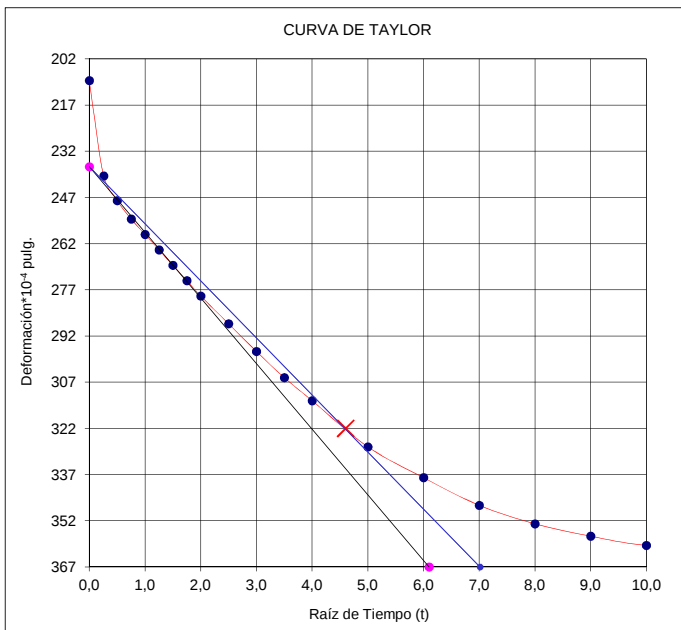
PROYECTO:	POLIDEPORTIVO LA FRAGUA	FECHA ENSAYO:	2018-01-13
CLIENTE:	PROYEKSA S.A.S.	ORDEN DE TRABAJO No.	8044
DIR CLIENTE:	CARRERA 15 No. 110 - 60 BOGOTÁ	INFORME DE ENSAYO No.	8044-024
CÓDIGO:	2327		

SONDEO: 1 **MUESTRA:** 2 **PROFUNDIDAD:** 1,50 - 2,00 m

OBSERVACIONES: Bajo un esfuerzo de 0,64 kg/cm² se controló la expansión

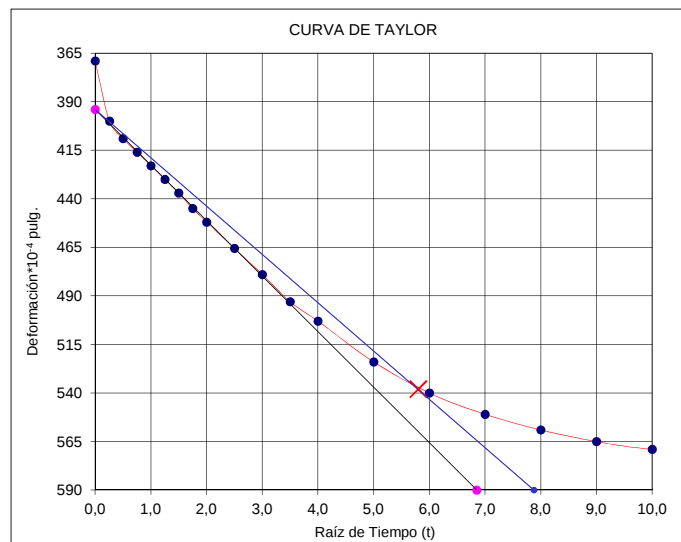
CARGA 3 (16,00 - 32,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. mm
minutos	segundos			
0	0	0,000	209	0,5309
0	4	0,258	240	0,6096
0	15	0,500	248	0,6299
0	34	0,753	254	0,6452
1	0	1,000	259	0,6579
1	34	1,252	264	0,6706
2	15	1,500	269	0,6833
3	4	1,751	274	0,6960
4	0	2,000	279	0,7087
6	15	2,500	288	0,7315
9	0	3,000	297	0,7544
12	15	3,500	305,5	0,7760
16	0	4,000	313	0,7950
25	0	5,000	328	0,8331
36	0	6,000	338	0,8585
49	0	7,000	347	0,8814
64	0	8,000	353	0,8966
81	0	9,000	357	0,9068
100	0	10,000	360	0,9144
240	0	15,492	369	0,9373



CARGA 4 (32,00 - 64,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. mm
minutos	segundos			
0	0	0,000	369	0,9373
0	4	0,258	400	1,0160
0	15	0,500	409	1,0389
0	34	0,753	416	1,0566
1	0	1,000	423	1,0744
1	34	1,252	430	1,0922
2	15	1,500	437	1,1100
3	4	1,751	445	1,1303
4	0	2,000	452	1,1481
6	15	2,500	466	1,1824
9	0	3,000	479	1,2167
12	15	3,500	493	1,2522
16	0	4,000	503	1,2776
25	0	5,000	524	1,3310
36	0	6,000	540	1,3716
49	0	7,000	551	1,3995
64	0	8,000	559	1,4199
81	0	9,000	565	1,4351
100	0	10,000	569	1,4453
180	0	13,416	576	1,4630



JDFA

REVISÓ Y APROBÓ

GREGORIO ROJAS ROJAS
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 - 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20
Bogotá, D.C. - Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com / yahoo.com



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

PROCEDIMIENTO: SYP-PT-001
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CONSOLIDACIÓN
UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS COHESIVOS
NTC 1967-00
Referencia SYP-PT-DT-1009-7/15



ISO / IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	POLIDEPORTIVO LA FRAGUA	FECHA ENSAYO:	2018-01-13
CLIENTE:	PROYEKSA S.A.S.	ORDEN DE TRABAJO No.	8044
DIR CLIENTE:	CARRERA 15 No. 110 - 60 BOGOTÁ	INFORME DE ENSAYO No.	8044-024
CÓDIGO:	2327		

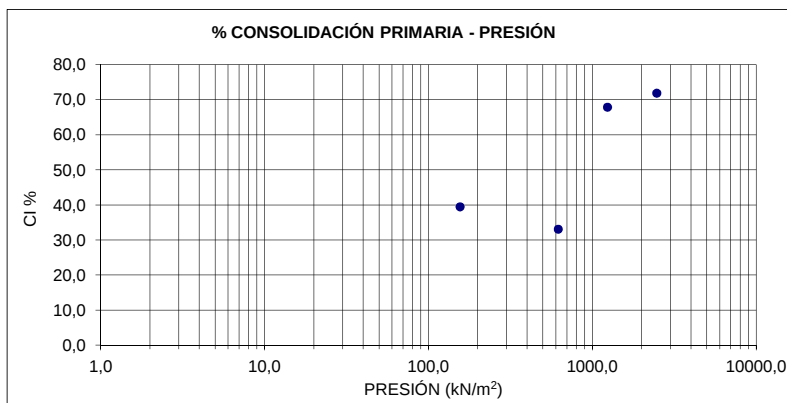
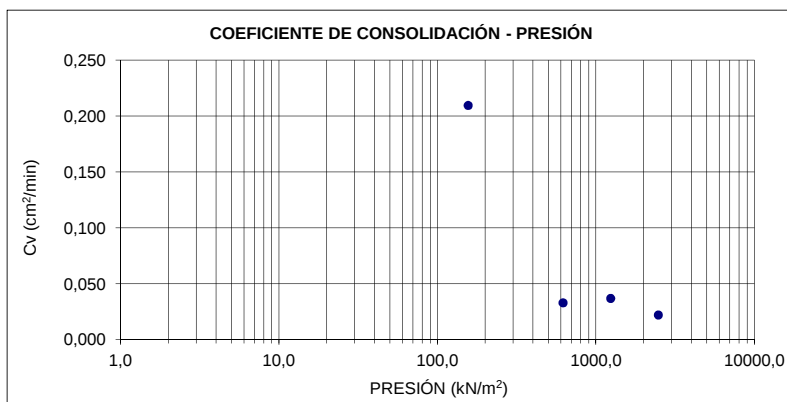
SONDEO: **1** MUESTRA: **2** PROFUNDIDAD: **1,50 - 2,00 m**

OBSERVACIONES: Bajo un esfuerzo de 0,64 kg/cm² se controló la expansión

INCREMENTO DE CARGA (kg)	ALTURA (cm)	PRESIÓN		Cv (cm ² /min)	CI (%)
		(kg/cm ²)	(kN/m ²)		
2,00 - 4,00	1,989	1,59	155,862	0,210	39,5
8,00 - 16,00	1,954	6,31	619,056	0,033	33,1
16,00 - 32,00	1,922	12,61	1236,648	0,037	67,9
32,00 - 64,00	1,849	25,21	2471,832	0,022	71,9

Cv: Coeficiente de consolidación (hallado conforme al numeral 12,3,2 de la norma NTC 1967-2000)

Rc: Relación de consolidación primaria



JDFA

REVISÓ Y APROBÓ

GREGORIO ROJAS ROJAS
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 - 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20
Bogotá, D.C. - Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com./yahoo.com



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

INFORME DE ENSAYO
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CONSOLIDACIÓN
UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS COHESIVOS
NTC 1967-00

Referencia SYP-PT-DT-I009-7/15



ISO / IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO: POLIDEPORTIVO LA FRAGUA

FECHA ENSAYO: 2018-01-13

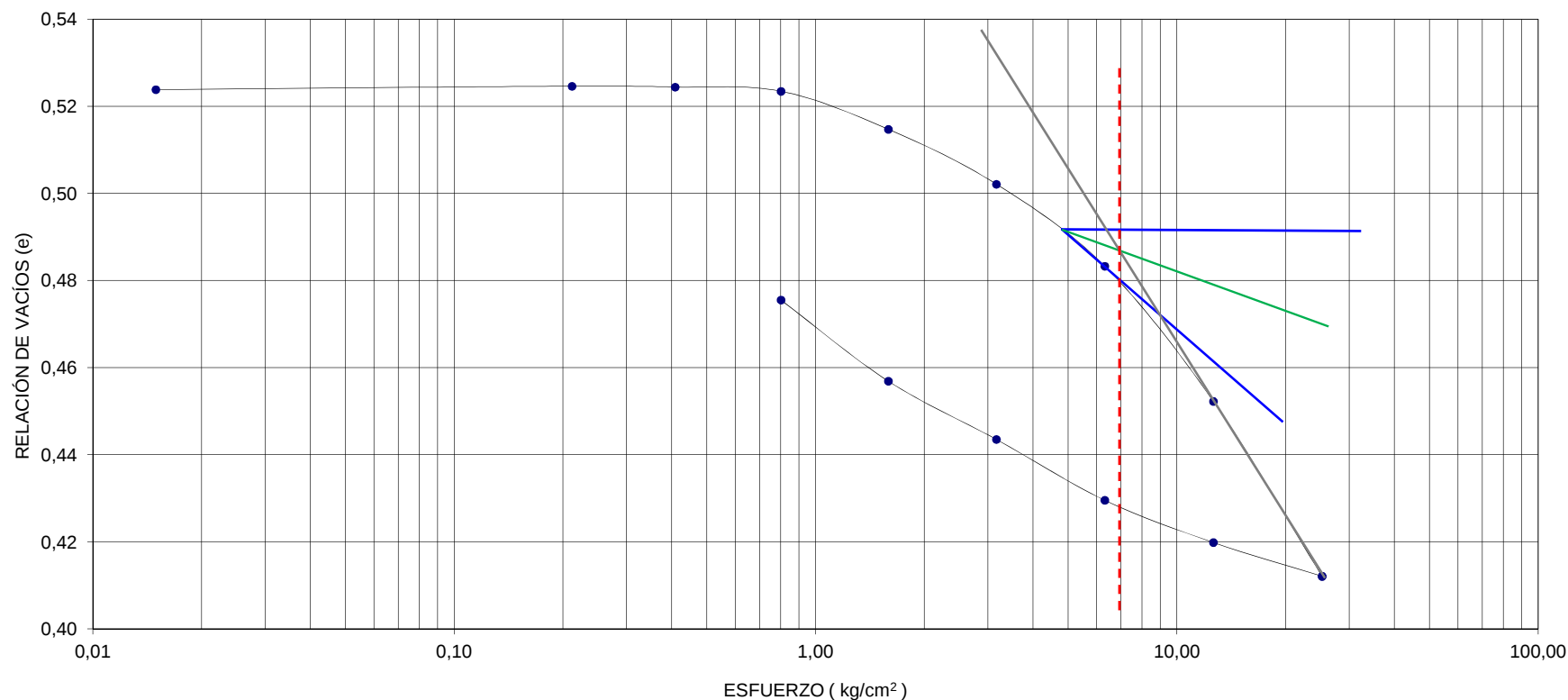
SONDEO: 1 MUESTRA: 2 PROFUNDIDAD (m): 1,50 - 2,00

ORDEN DE TRABAJO No. 8044

OBSERVACIONES: Bajo un esfuerzo de 0,64 kg/cm² se controló la expansión

INFORME DE ENSAYO No. 8044-024

GRAFICO ESFUERZO NORMAL VS RELACIÓN DE VACÍOS



$e_0 =$ 0,524

$C_c =$ 0,13

$C_r =$ 0,05

$\sigma_p =$ 7,00 kg/cm²
686,47 kN/m²

JDFA

REVISÓ Y APROBÓ

GREGORIO ROJAS ROJAS
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 - 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20
Bogotá, D.C. - Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com./yahoo.com