

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-294
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 06	Balanza No: 03	Horno No: HN-01
-----------------	----------------	----------------	-----------------

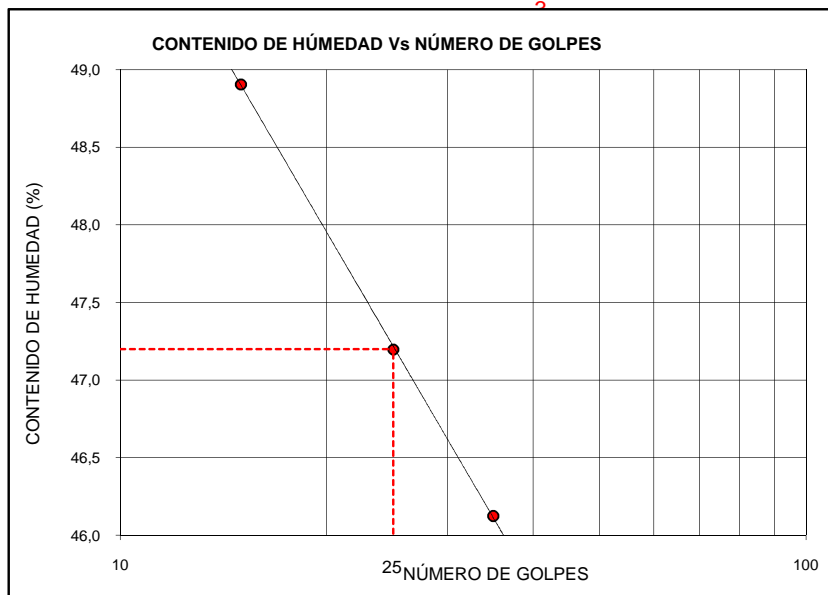
SONDEO:	6	MUESTRA:	2	PROFUNDIDAD(m) :	1,00 - 1,45
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	-------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla, color gris, con oxidación, estructura homogénea.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	35	25	15	-	-	
Recipiente No.	271	338	347	378	469	533	91
P ₁ (g)	45,11	46,15	46,32	22,48	22,42	22,44	151,76
P ₂ (g)	34,52	34,95	34,92	20,28	20,31	20,21	127,11
P ₃ (g)	11,56	11,22	11,61	11,17	11,66	10,93	18,85
ω (%)	46,1	47,2	48,9	24,1	24,4	24,0	22,8

LIMITE LIQUIDO (%)	47	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
LIMITE PLÁSTICO (%)	24	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	-0,054
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	23	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	1,062
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	7,561



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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

INF7461-294-A11-S6-M2-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. - Colombia

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

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-295
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 06	Balanza No: 03	Horno No: HN-01
-----------------	----------------	----------------	-----------------

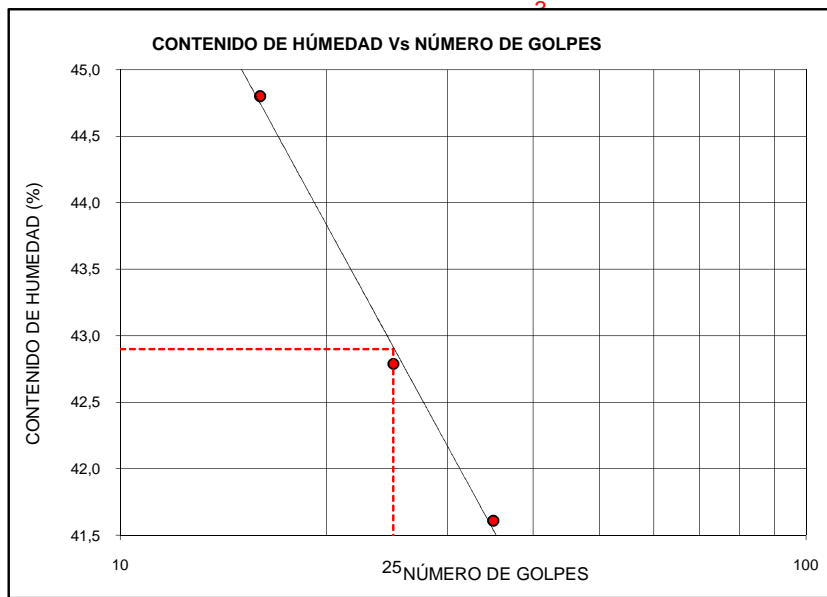
SONDEO:	6	MUESTRA:	4	PROFUNDIDAD(m) :	3,50 - 3,95
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	-------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla, color gris, con oxidaciones amarillas, estructura homogénea, húmeda.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	35	25	16	-	-	
Recipiente No.	558	637	298	352	380	292	89
P ₁ (g)	43,52	44,70	42,30	23,62	24,17	23,53	159,82
P ₂ (g)	34,07	34,70	32,52	21,37	21,76	21,02	128,10
P ₃ (g)	11,36	11,33	10,69	11,54	11,26	10,17	17,13
ω (%)	41,6	42,8	44,8	22,9	23,0	23,1	28,6

LIMITE LIQUIDO (%)	43	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
LIMITE PLÁSTICO (%)	23	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,279
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	20	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,716
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	9,381



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-296
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 06	Balanza No: 03	Horno No: HN-01
-----------------	----------------	----------------	-----------------

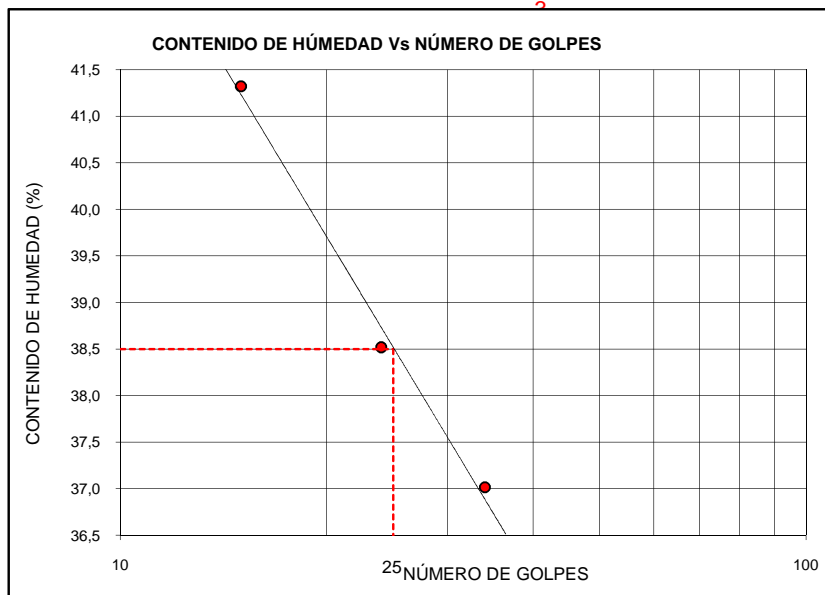
SONDEO:	6	MUESTRA:	7	PROFUNDIDAD(m) :	7,35 - 7,80
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	-------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla arenosa, color gris claro, con tonos amarillos, estructura homogénea, húmeda.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	34	24	15	-	-	
Recipiente No.	355	482	478	353	534	555	106
P ₁ (g)	41,81	45,10	45,71	22,95	23,23	23,13	167,45
P ₂ (g)	33,67	35,74	35,66	20,96	21,19	21,09	138,52
P ₃ (g)	11,68	11,44	11,34	11,34	11,49	11,31	16,92
ω (%)	37,0	38,5	41,3	20,7	21,0	20,9	23,8

LIMITE LIQUIDO (%)	39	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	C L
LIMITE PLÁSTICO (%)	21	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,155
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	18	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,817
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	12,120



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ REVISÓ Y APROBÓ
ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-297
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 06	Balanza No: 03	Horno No: HN-01
-----------------	----------------	----------------	-----------------

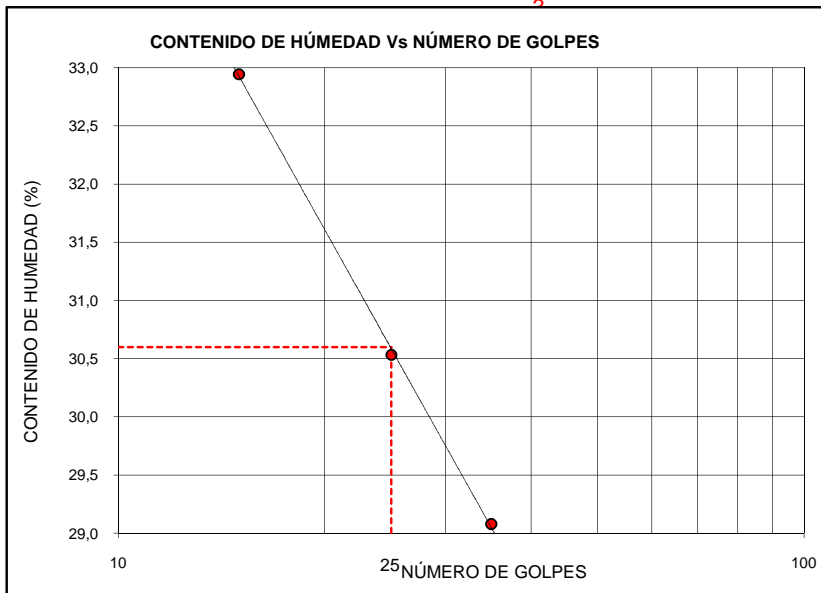
SONDEO:	6	MUESTRA:	9	PROFUNDIDAD(m) :	10,10 - 10,55
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla, con gravas y arena, color gris.

OBSERVACIONES: Ensayo realizado a humedad natural.

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	35	25	15	-	-	-	
Golpes	35	25	15	-	-	-	-
Recipiente No.	640	371	344	443	447	385	54
P ₁ (g)	39,02	44,09	44,06	24,77	24,30	24,25	218,81
P ₂ (g)	32,71	36,49	35,86	22,64	22,26	22,11	187,32
P ₃ (g)	11,01	11,60	10,97	11,31	11,41	10,78	25,54
ω (%)	29,1	30,5	32,9	18,8	18,8	18,9	19,5

LIMITE LIQUIDO (%)	31	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
LIMITE PLÁSTICO (%)	19	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,039
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	12	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,928
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	10,508



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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

INF7461-297-A11-S6-M9-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. – Colombia

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



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

INFORME DE ENSAYO
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, DEL LÍMITE PLÁSTICO Y DEL
ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS COHESIVOS - METODO A
NTC - 4630-99
Referencia SYP-PT-DT-1005-6/15



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-332
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No:	Balanza No: 17	Horno No: HN-02
-----------------	-------------	----------------	-----------------

SONDEO:	6	MUESTRA:	13	PROFUNDIDAD(m) :	15,30 - 16,10
DESCRIPCIÓN:	Arena fina limosa, color marrón amarillento claro, estructura homogénea, sin plasticidad.				
OBSERVACIONES:	Ensayo realizado a humedad natural.				

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
Golpes	-	-	-	-	-	-	-
Recipiente No.	-	-	-	-	-	-	246
P ₁ (g)	-	-	-	-	-	-	228,91
P ₂ (g)	-	-	-	-	-	-	181,32
P ₃ (g)	-	-	-	-	-	-	11,40
ω (%)	-	-	-	-	-	-	28,0

LÍMITE LÍQUIDO (%)		NL	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	-
LÍMITE PLÁSTICO (%)		NP	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	-
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)		-	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	-
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL		-	ÍNDICE DE FLUIDEZ	-



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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 DEL LÍMITE LÍQUIDO, DEL LÍMITE PLÁSTICO Y DEL
ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS COHESIVOS - METODO A
NTC - 4630-99
Referencia SYP-PT-DT-1005-6/15



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-333
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No:	Balanza No: 17	Horno No: HN-02
----------	-------------	----------------	-----------------

SONDEO:	6	MUESTRA:	16	PROFUNDIDAD(m) :	20,05 - 20,50
DESCRIPCIÓN:	Arena de grano fino, color gris, con algo de arcilla, estructura homogénea, sin plasticidad.				
OBSERVACIONES:	Ensayo realizado a humedad natural.				

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
Golpes	-	-	-	-	-	-	-
Recipiente No.	-	-	-	-	-	-	231
P ₁ (g)	-	-	-	-	-	-	219,22
P ₂ (g)	-	-	-	-	-	-	181,24
P ₃ (g)	-	-	-	-	-	-	14,50
ω (%)	-	-	-	-	-	-	22,8

LÍMITE LIQUIDO (%)		NL	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	-
LÍMITE PLÁSTICO (%)		NP	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	-
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)		-	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	-
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL		-	ÍNDICE DE FLUIDEZ	-



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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

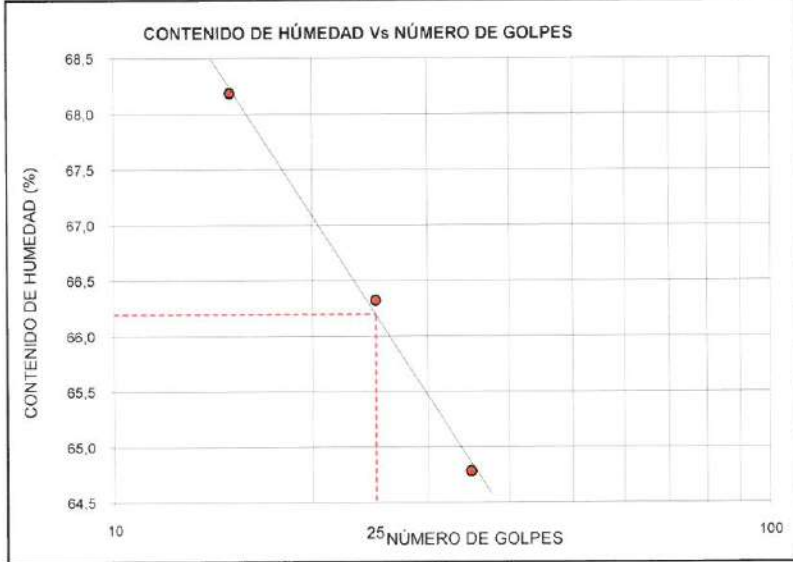
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-334
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 01	Balanza No: 17	Horno No: HN-02
----------	----------------	----------------	-----------------

SONDEO:	7	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD(m):	0,50 - 0,95
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color gris oscuro, estructura homogénea, plasticidad alta, con algo de arena.				
OBSERVACIONES:	Ensayo realizado a humedad natural.				

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	35	25	15	-	-	-	
Golpes	35	25	15	-	-	-	-
Recipiente No.	67	79	39	49	24	50	225
P ₁ (g)	33,41	29,88	35,21	12,43	11,24	12,85	165,80
P ₂ (g)	22,54	20,33	23,53	11,12	10,12	11,33	125,97
P ₃ (g)	5,76	5,93	6,40	6,20	5,92	5,73	13,50
w (%)	64,8	66,3	68,2	26,6	26,7	27,1	35,4

LÍMITE LÍQUIDO (%)	66	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CH
LÍMITE PLÁSTICO (%)	27	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,216
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	39	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,789
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CH	ÍNDICE DE FLUIDEZ	9,253



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda
P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
w = Contenido de humedad de la muestra
P₃ = Masa del recipiente

DZ REVISÓ Y APROBÓ ING. JOHN O. ORDÚZ GÓMEZ
SUB 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 DEL LÍMITE LÍQUIDO, DEL LÍMITE PLÁSTICO Y DEL
ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS COHESIVOS - METODO A
NTC - 4630-99
Referencia SYP-PT-DT-1005-6/15



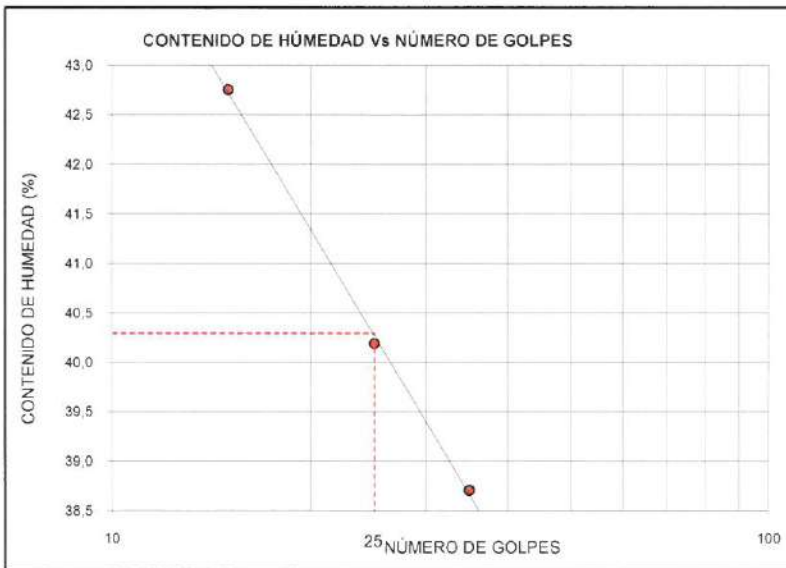
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-335
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 01	Balanza No: 17	Horno No: HN-02
----------	----------------	----------------	-----------------

SONDEO:	7	MUESTRA:	4	PROFUNDIDAD(m) :	4,35 - 4,80
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color gris claro, con oxidación, estructura homogénea, plasticidad baja.				
OBSERVACIONES:	Ensayo realizado a humedad natural.				

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
Golpes	35	25	15	-	-	-	-
Recipiente No.	88	95	81	107	66	91	143
P ₁ (g)	34,75	35,72	34,54	14,77	14,54	14,27	140,21
P ₂ (g)	26,68	27,24	26,08	13,28	13,12	12,91	106,40
P ₃ (g)	5,83	6,14	6,29	5,81	6,08	6,07	17,60
ω (%)	38,7	40,2	42,7	19,9	20,2	19,9	38,1

LIMITE LIQUIDO (%)	40	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
LIMITE PLÁSTICO (%)	20	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,904
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	20	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,111
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	10,989



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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 QUIÉN 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 DEL LÍMITE LÍQUIDO, DEL LÍMITE PLÁSTICO Y DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS COHESIVOS - METODO A NTC - 4630-99
Referencia SYP-PT-DT-1005-6/15



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-336
CÓDIGO:	1145		

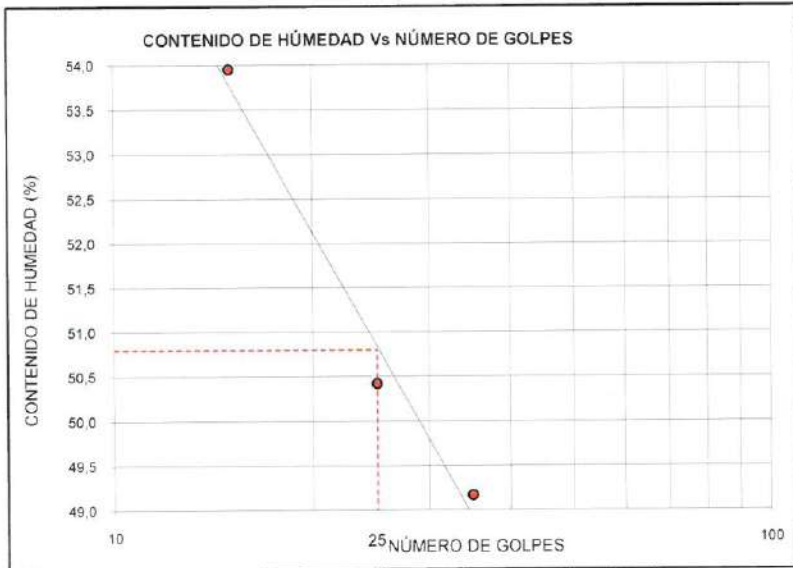
EQUIPOS:	Cazuela No: 01	Balanza No: 17	Horno No: HN-02
-----------------	----------------	----------------	-----------------

SONDEO:	7	MUESTRA:	6	PROFUNDIDAD(m) :	6,85 - 7,30
DESCRIPCIÓN:	Arena limo gravosa, color marrón amarillento claro.				
OBSERVACIONES:	Ensayo realizado a humedad natural.				

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	35	25	15	-	-	-	
Golpes	35	25	15	-	-	-	-
Recipiente No.	48	53	122	31	23	44	165
P ₁ (g)	34,70	34,94	34,91	14,89	14,35	14,66	241,31
P ₂ (g)	25,25	25,26	24,80	13,61	13,16	13,40	208,34
P ₃ (g)	6,03	6,06	6,06	6,20	6,36	6,11	17,60
(i) (%)	49,2	50,4	53,9	17,3	17,5	17,3	17,3

LÍMITE LÍQUIDO (%)	51
LÍMITE PLÁSTICO (%)	17
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	34
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL

CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,008
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,986
ÍNDICE DE FLUIDEZ	12,993



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
(i) = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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 DEL LÍMITE LÍQUIDO, DEL LÍMITE PLÁSTICO Y DEL
ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS COHESIVOS - METODO A
NTC - 4630-99
Referencia SYP-PT-DT-1005-6/15



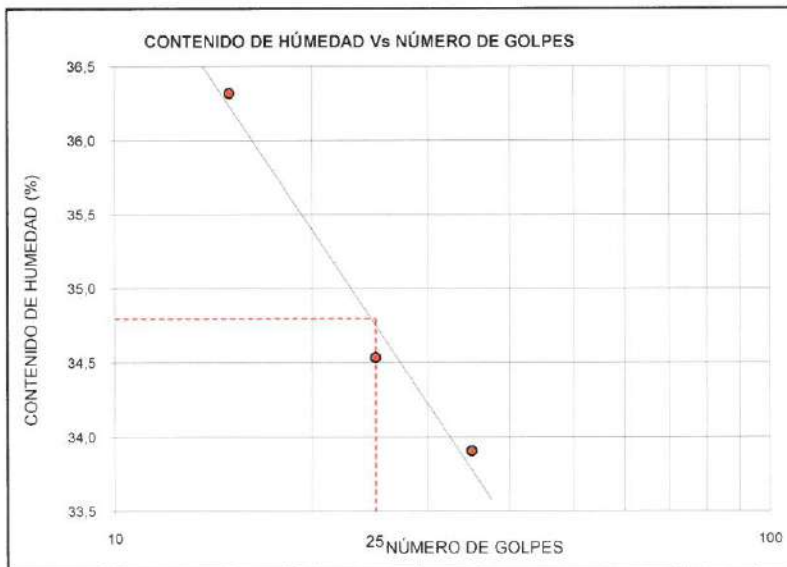
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-337
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 01	Balanza No: 17	Horno No: HN-02
----------	----------------	----------------	-----------------

SONDEO:	7	MUESTRA:	9	PROFUNDIDAD(m) :	10,55 - 11,00
DESCRIPCIÓN:	Arcilla arenosa, color gris claro, estructura homogénea.				
OBSERVACIONES:	Ensayo realizado a humedad natural.				

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	35	25	15	-	-	-	
Golpes	35	25	15	-	-	-	-
Recipiente No.	124	99	10	8	111	129	33
P ₁ (g)	36,62	34,11	38,18	16,01	17,13	18,00	141,99
P ₂ (g)	28,93	26,92	29,66	14,33	15,34	16,11	117,82
P ₃ (g)	6,25	6,10	6,20	5,64	6,17	6,46	18,40
w (%)	33,9	34,5	36,3	19,3	19,5	19,6	24,3

LÍMITE LÍQUIDO (%)	35	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	19	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,332
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	16	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,656
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	6,551



P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
w = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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 QUIÉN 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/jyahco.com

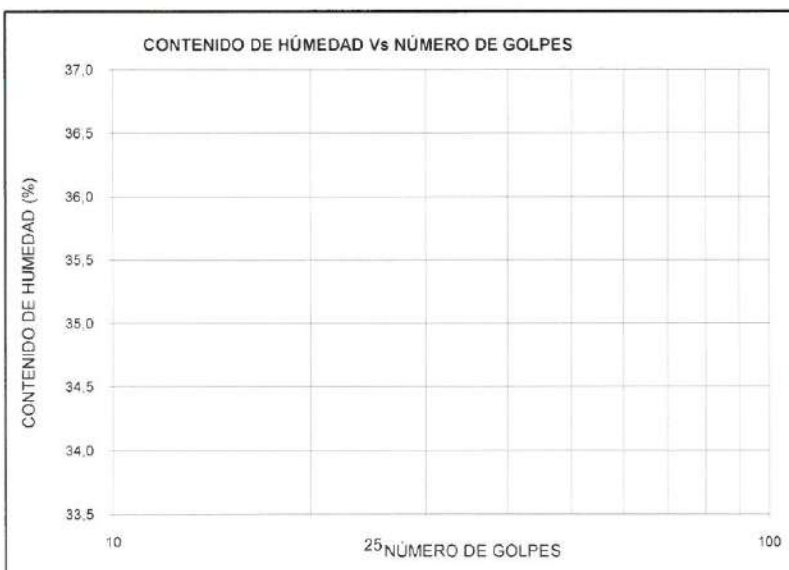
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-338
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No:	Balanza No: 17	Horno No: HN-02
----------	-------------	----------------	-----------------

SONDEO:	7	MUESTRA:	12	PROFUNDIDAD(m):	14,90 - 15,35
DESCRIPCIÓN:	Arena limosa, color gris claro, estructura homogénea, sin plasticidad.				
OBSERVACIONES:	Ensayo realizado a humedad natural.				

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
Golpes	-	-	-	-	-	-	-
Recipiente No.	-	-	-	-	-	-	12
P ₁ (g)	-	-	-	-	-	-	211,78
P ₂ (g)	-	-	-	-	-	-	182,21
P ₃ (g)	-	-	-	-	-	-	19,19
ω (%)	-	-	-	-	-	-	18,1

LÍMITE LÍQUIDO (%)		NL	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	-
LÍMITE PLÁSTICO (%)		NP	ÍNDICE DE LIQUEDEZ	-
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)		-	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	-
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL		-	ÍNDICE DE FLUIDEZ	-



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBO

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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 DEL LÍMITE LÍQUIDO, DEL LÍMITE PLÁSTICO Y DEL
ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS COHESIVOS - METODO A
NTC - 4630-99
Referencia SYP-PT-DT-1005-6/15



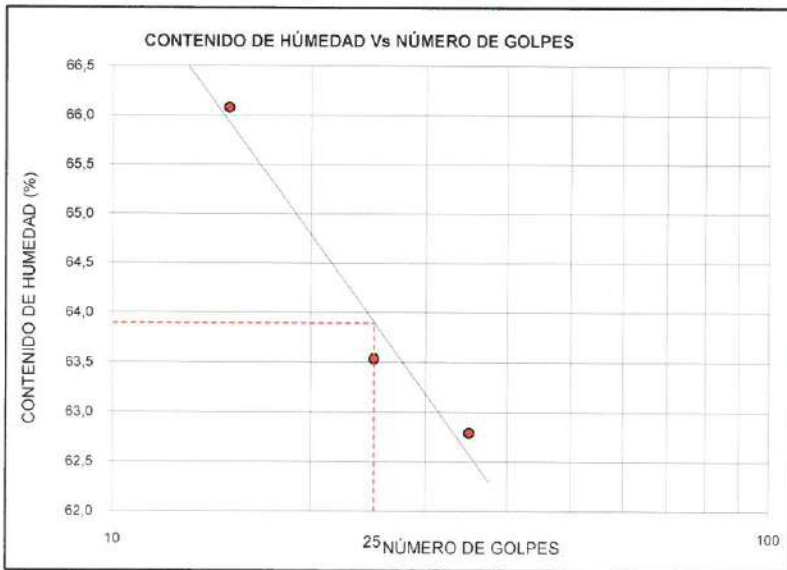
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-339
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 01	Balanza No: 17	Horno No: HN-02
----------	----------------	----------------	-----------------

SONDEO:	8	MUESTRA:	2	PROFUNDIDAD(m) :	1,55 - 2,00
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color gris, con oxidación, estructura homogénea, plasticidad alta.				
OBSERVACIONES:	Ensayo realizado a humedad natural.				

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes						
Golpes	35	25	15	-	-	-	-
Recipiente No.	37	127	116	52	90	41	148
P ₁ (g)	24,87	33,49	25,82	15,98	14,20	14,54	149,64
P ₂ (g)	17,58	22,81	17,95	13,78	12,41	12,71	120,55
P ₃ (g)	5,97	6,00	6,04	6,26	6,18	6,45	17,36
ω (%)	62,8	63,5	66,1	29,3	28,7	29,2	28,2

LIMITE LIQUIDO (%)	64	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CH
LIMITE PLÁSTICO (%)	29	ÍNDICE DE LIQUEDEZ	-0,023
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	35	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	1,020
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CH	ÍNDICE DE FLUIDEZ	8,936



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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 60 830 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 DEL LÍMITE LÍQUIDO, DEL LÍMITE PLÁSTICO Y DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS COHESIVOS - METODO A
NTC - 4630-99
Referencia SYP-PT-DT-1005-6/15



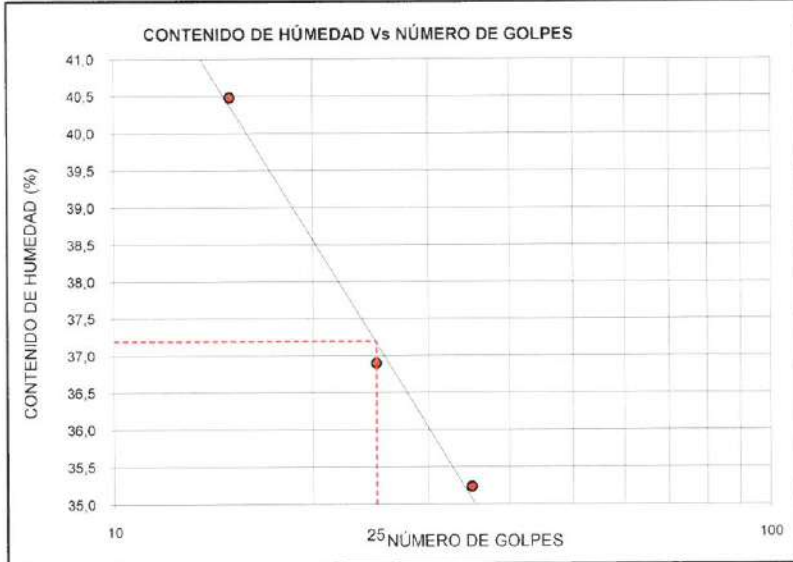
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-340
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 01	Balanza No: 17	Horno No: HN-02
-----------------	----------------	----------------	-----------------

SONDEO: 8 **MUESTRA:** 4 **PROFUNDIDAD(m) :** 3,55 - 4,00
DESCRIPCIÓN: Arcilla, color gris claro, con algo de oxidación, estructura homogénea, plasticidad baja, con algo de arena.
OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	35	25	15	-	-	-	
Golpes	35	25	15	-	-	-	-
Recipiente No.	26	114	80	85	105	29	158
P ₁ (g)	33,18	31,01	36,87	15,98	14,99	15,61	138,81
P ₂ (g)	26,14	24,31	28,01	14,52	13,62	14,12	114,51
P ₃ (g)	6,16	6,15	6,12	6,53	6,08	6,01	17,80
ω (%)	35,2	36,9	40,5	18,3	18,2	18,4	25,1

LÍMITE LÍQUIDO (%)	37	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	18	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,375
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	19	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,635
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	14,240



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ REVISÓ Y APROBÓ  **ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ**
SUB 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

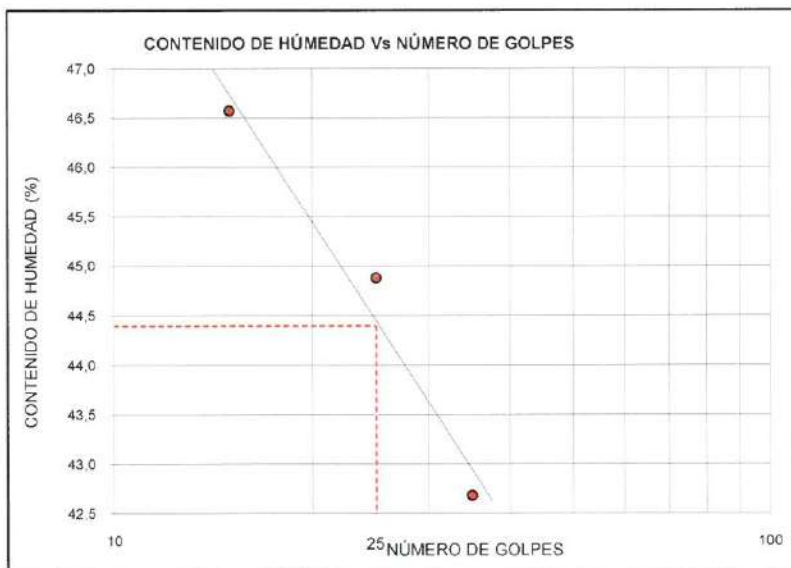
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-341
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 01	Balanza No: 17	Horno No: HN-02
----------	----------------	----------------	-----------------

SONDEO:	8	MUESTRA:	7	PROFUNDIDAD(m) :	6,55 -7,00
DESCRIPCIÓN:	Arcilla arenosa, color gris, estructura homogénea, plasticidad baja, sin olor.				
OBSERVACIONES:	Ensayo realizado a humedad natural.				

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	35	25	15	-	-	-	
Golpes	35	25	15	-	-	-	-
Recipiente No.	83	187	64	86	3	18	20
P ₁ (g)	32,52	35,38	33,61	14,78	15,29	16,61	162,29
P ₂ (g)	24,56	26,32	24,86	13,26	13,77	14,89	132,66
P ₃ (g)	5,91	6,13	6,07	5,55	6,15	6,19	17,82
ω (%)	42,7	44,9	46,6	19,7	19,9	19,8	25,8

LÍMITE LÍQUIDO (%)	44	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
LÍMITE PLÁSTICO (%)	20	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,242
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	24	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,775
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	10,561



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-369
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

SONDEO:	9	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD(m) :	1,00 - 1,45
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	-------------

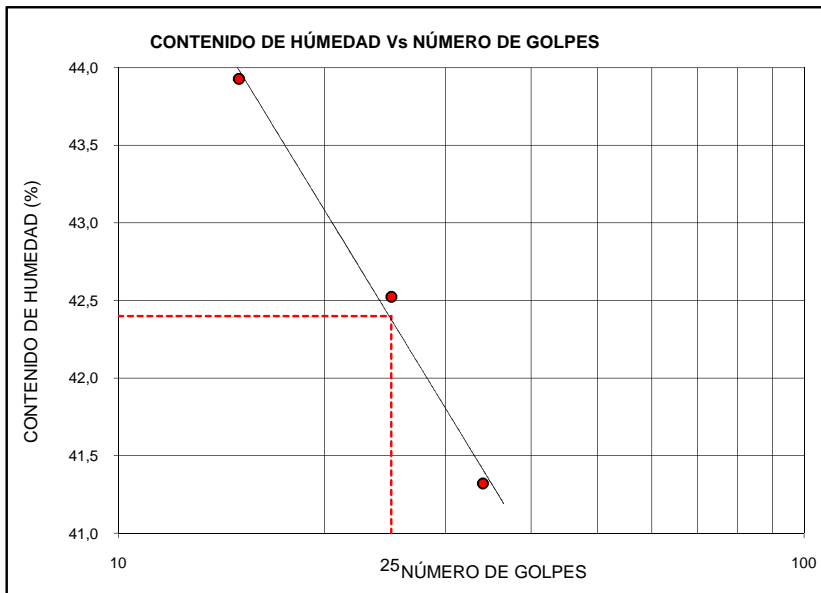
DESCRIPCIÓN: Arcilla, color gris, con oxidación, estructura homogénea, húmeda.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	34	25	15	-	-	-
Recipiente No.	530	241	401	282	349	324	223
P ₁ (g)	36,63	35,23	36,93	23,19	22,73	22,63	148,80
P ₂ (g)	29,13	27,72	28,97	20,94	20,59	20,45	113,74
P ₃ (g)	10,98	10,06	10,85	11,02	11,19	10,91	11,68
ω (%)	41,3	42,5	43,9	22,7	22,8	22,9	34,4

LIMITE LIQUIDO (%)	42
LIMITE PLÁSTICO (%)	23
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	19
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL

CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,597
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,424
ÍNDICE DE FLUIDEZ	7,336



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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

INF7461-369-A13-S9-M1-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. – Colombia

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

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-370
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

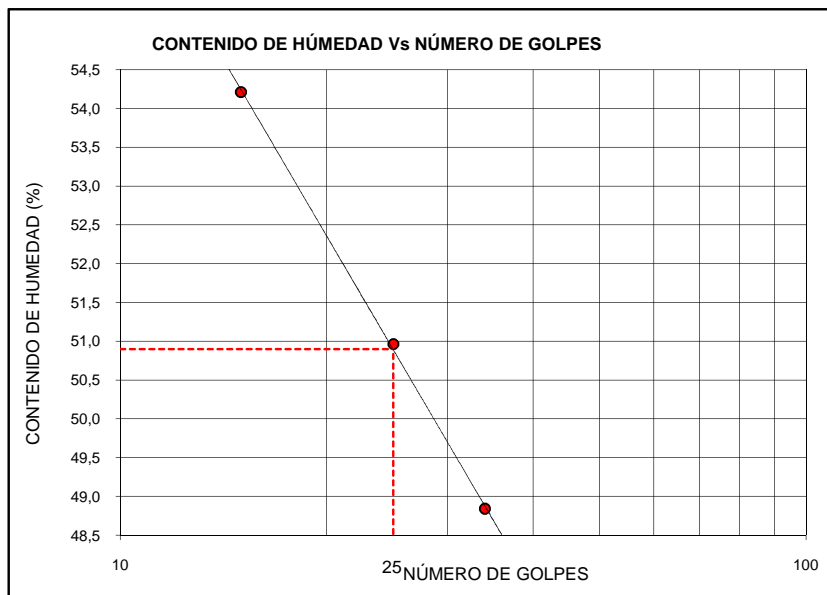
SONDEO:	9	MUESTRA:	3	PROFUNDIDAD(m) :	3,50 -3,95
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla, color gris, con oxidación, estructura homogénea, húmeda, plasticidad alta.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	34	25	15	-	-	-
Recipiente No.	536	501	628	467	588	569	249
P ₁ (g)	34,80	36,46	36,60	23,57	22,49	22,26	177,27
P ₂ (g)	27,00	28,03	27,66	21,30	20,31	20,13	144,67
P ₃ (g)	11,03	11,49	11,17	11,73	11,22	11,21	13,53
ω (%)	48,8	51,0	54,2	23,7	24,0	23,9	24,9

LIMITE LIQUIDO (%)	51	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CH
LIMITE PLÁSTICO (%)	24	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,032
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	27	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,964
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CH	ÍNDICE DE FLUIDEZ	15,119



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ REVISÓ Y APROBÓ
ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-371
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

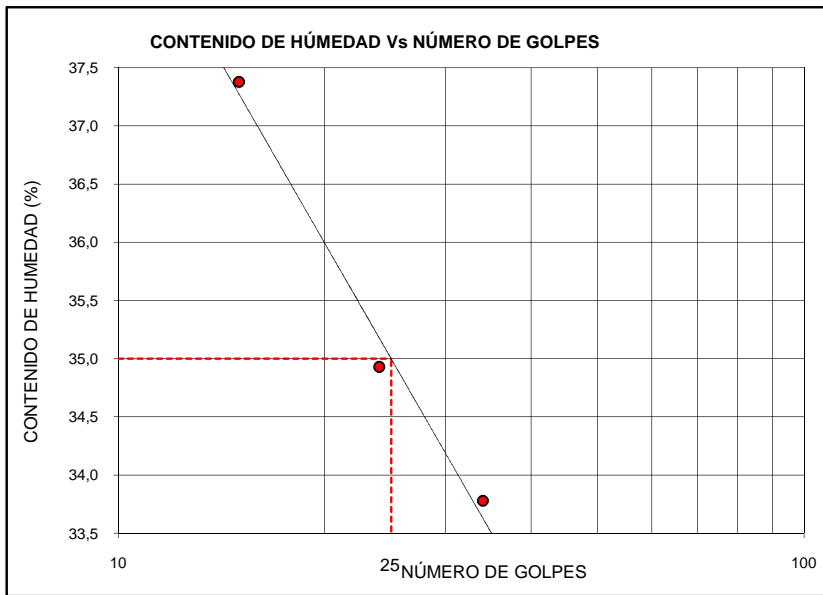
SONDEO:	9	MUESTRA:	5	PROFUNDIDAD(m) :	6,00 - 6,45
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	-------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla arenosa, color gris, con algo de grava, con oxidación, estructura lenticular.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	34	24	15	-	-	
Recipiente No.	381	319	313	330	407	529	B151
P ₁ (g)	34,22	33,47	35,52	22,73	22,28	22,97	489,36
P ₂ (g)	28,43	27,78	28,90	20,76	20,34	20,98	414,86
P ₃ (g)	11,29	11,49	11,19	11,49	11,26	11,63	34,93
ω (%)	33,8	34,9	37,4	21,3	21,4	21,3	19,6

LIMITE LIQUIDO (%)	35	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
LIMITE PLÁSTICO (%)	21	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	-0,099
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	14	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	1,099
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	10,128



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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

INF7461-371-A13-S9-M5-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. – Colombia

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

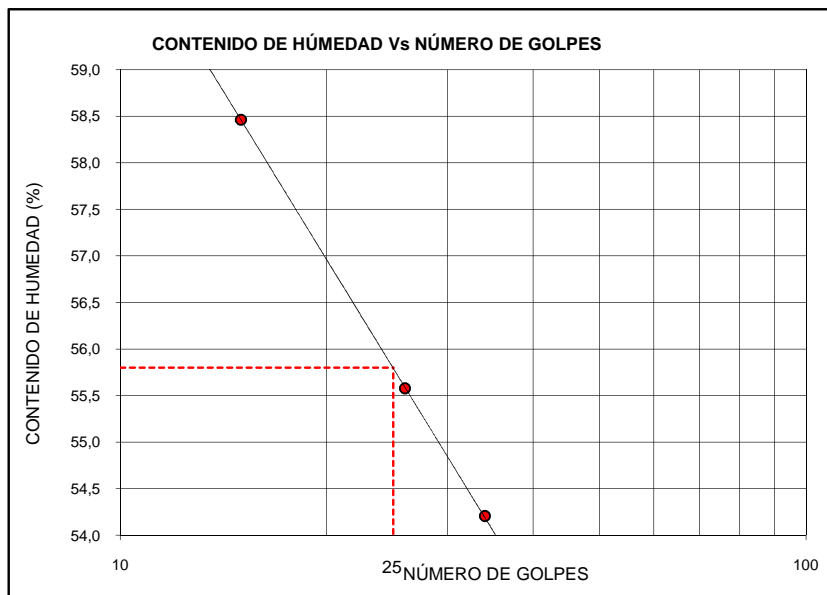
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-372
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

SONDEO:	9	MUESTRA:	7	PROFUNDIDAD(m) :	7,70 - 8,15
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color gris, con presencia orgánica y algo de arena, color negro, estructura homogénea, húmeda.				
OBSERVACIONES:	Ensayo realizado a humedad natural.				

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	34	26	15	-	-	
Recipiente No.	359	617	632	606	561	563	94
P ₁ (g)	35,63	35,31	36,44	21,66	21,51	21,21	143,19
P ₂ (g)	26,93	26,94	27,15	19,35	19,30	19,05	112,53
P ₃ (g)	10,88	11,88	11,26	10,92	11,19	11,05	16,73
ω (%)	54,2	55,6	58,5	27,4	27,3	27,0	32,0

LIMITE LIQUIDO (%)	56	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CH
LIMITE PLÁSTICO (%)	27	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,173
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	29	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,821
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CH	ÍNDICE DE FLUIDEZ	11,984



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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

INF7461-372-A13-S9-M7-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. - Colombia

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

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-373
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

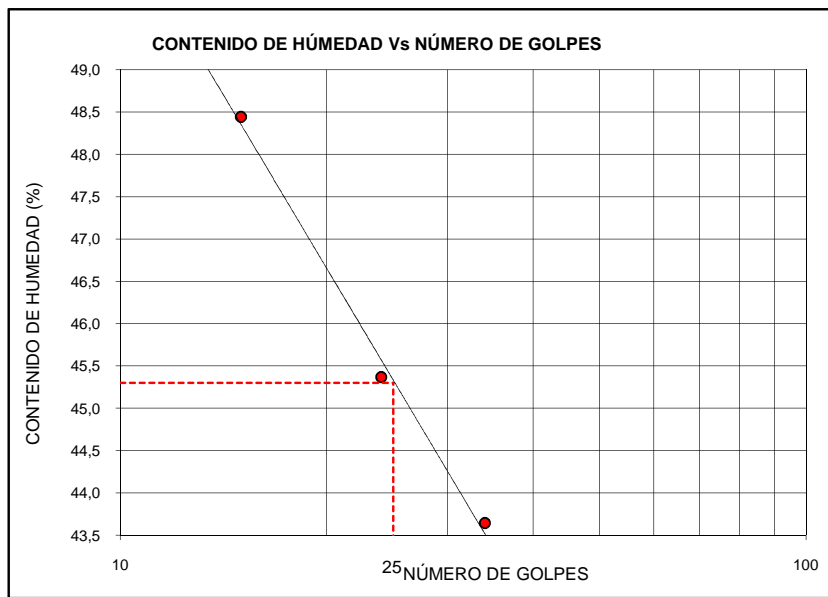
SONDEO:	10	MUESTRA:	2	PROFUNDIDAD(m) :	1,60 - 2,05
----------------	----	-----------------	---	-------------------------	-------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla arenosa, color gris, con oxidación, estructura lenticular, húmeda.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	34	24	15	-	-	-
Recipiente No.	362	369	289	342	275	389	210
P ₁ (g)	37,37	37,27	37,73	22,86	22,35	22,85	232,81
P ₂ (g)	29,61	29,19	29,02	20,77	20,34	20,79	192,04
P ₃ (g)	11,83	11,38	11,04	11,12	11,06	11,29	11,69
ω (%)	43,6	45,4	48,4	21,7	21,7	21,7	22,6

LIMITE LIQUIDO (%)	45	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
LIMITE PLÁSTICO (%)	22	ÍNDICE DE LIQUEZ	0,026
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	23	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,987
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	13,501



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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 Teléfax 543 85 20

INF7461-373-A13-S10-M2-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. – Colombia

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

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-374
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

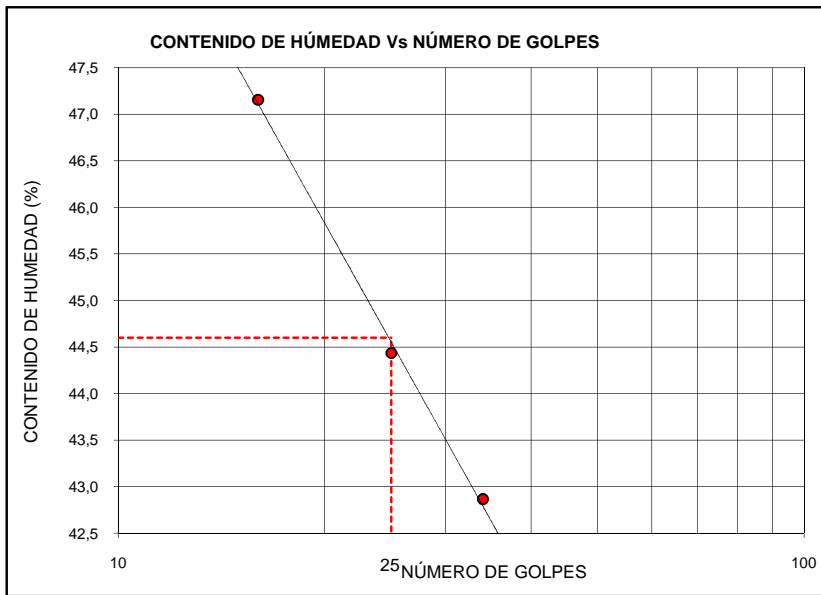
SONDEO:	10	MUESTRA:	4	PROFUNDIDAD(m) :	4,05 - 4,50
----------------	-----------	-----------------	----------	-------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla, color gris claro, con oxidación, estructura homogénea, húmeda.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	34	25	16	-	-	
Recipiente No.	432	373	502	504	393	508	198
P ₁ (g)	33,77	35,44	35,37	22,70	22,95	22,44	165,40
P ₂ (g)	27,07	28,05	27,57	20,83	20,93	20,41	131,09
P ₃ (g)	11,44	11,42	11,03	11,64	11,14	10,61	17,43
ω (%)	42,9	44,4	47,2	20,3	20,6	20,7	30,2

LIMITE LIQUIDO (%)	45	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	C L
LIMITE PLÁSTICO (%)	21	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,383
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	24	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,601
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	13,111



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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

INF7461-374-A13-S10-M4-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. – Colombia

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

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-375
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

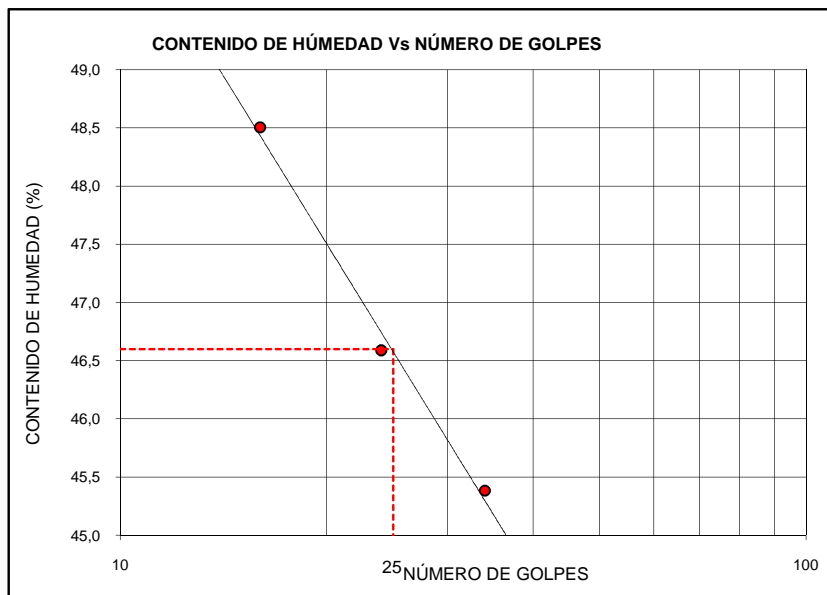
SONDEO:	10	MUESTRA:	7	PROFUNDIDAD(m) :	7,85 - 8,20
----------------	----	-----------------	---	-------------------------	-------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla, color gris, estructura homogénea, húmeda, plasticidad baja, consistencia firme.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	34	24	16	-	-	
Recipiente No.	468	474	448	548	434	587	115
P ₁ (g)	34,80	34,89	36,27	23,37	22,69	22,64	161,51
P ₂ (g)	27,57	27,38	27,99	21,02	20,53	20,43	127,56
P ₃ (g)	11,64	11,26	10,92	11,33	11,65	11,43	16,74
ω (%)	45,4	46,6	48,5	24,3	24,3	24,6	30,6

LIMITE LIQUIDO (%)	47	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	C L
LIMITE PLÁSTICO (%)	24	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,288
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	23	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,694
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	9,531



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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 Teléfax 543 85 20

INF7461-375-A13-S10-M7-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. – Colombia

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

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-376
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

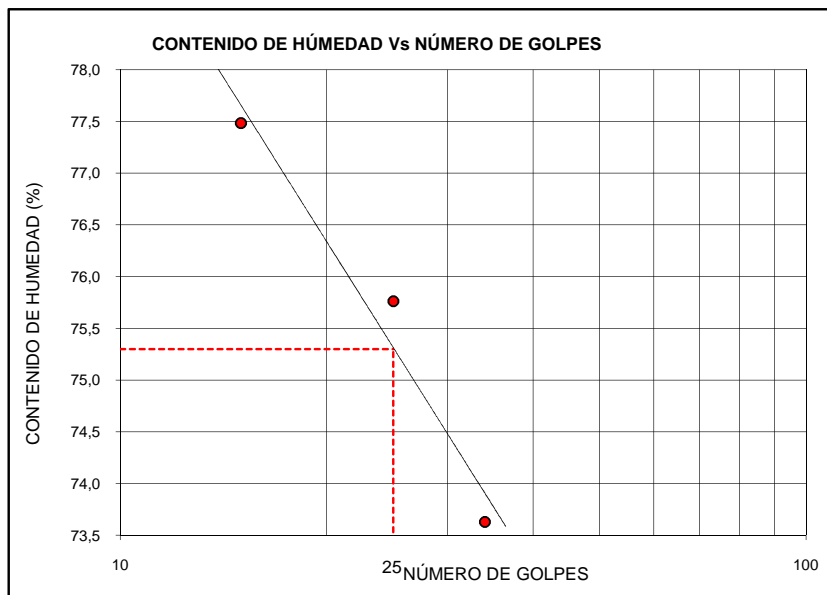
SONDEO:	10	MUESTRA:	9	PROFUNDIDAD(m) :	10,35 - 11,15
----------------	-----------	-----------------	----------	-------------------------	----------------------

DESCRIPCIÓN: Limo, color gris claro, con algunos puntos orgánicos, color negro, estructura homogénea, húmeda.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	34	25	15	-	-	-
Recipiente No.	279	262	559	572	487	236	232
P ₁ (g)	34,95	34,00	34,23	21,57	22,53	22,20	170,52
P ₂ (g)	24,87	24,34	24,18	18,75	19,34	19,10	132,85
P ₃ (g)	11,18	11,59	11,21	11,24	10,92	10,89	13,90
ω (%)	73,6	75,8	77,5	37,5	37,9	37,8	31,7

LIMITE LIQUIDO (%)	75	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	M H
LIMITE PLÁSTICO (%)	38	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	-0,171
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	37	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	1,179
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	MH	ÍNDICE DE FLUIDEZ	10,850



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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

INF7461-376-A13-S10-M9-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. – Colombia

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

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-377
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

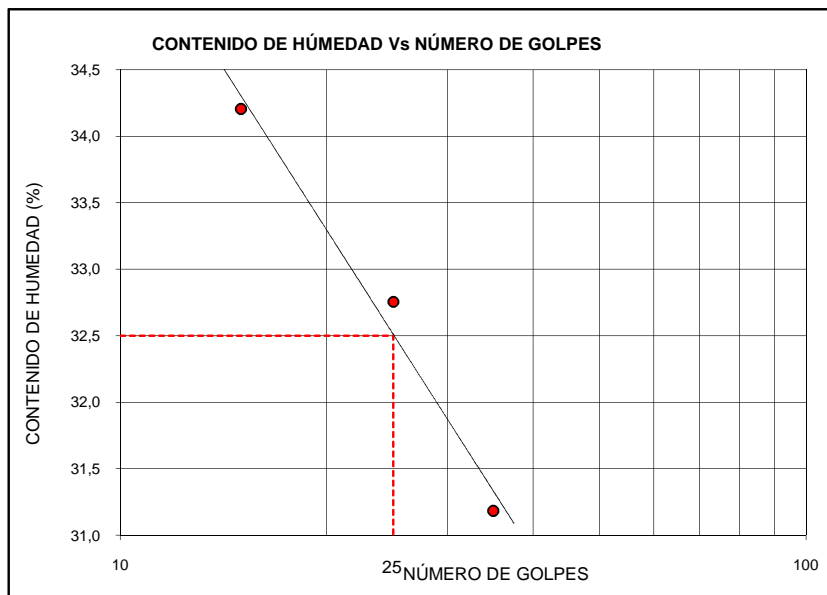
SONDEO:	10	MUESTRA:	11	PROFUNDIDAD(m) :	13,55 - 14,00
----------------	----	-----------------	----	-------------------------	---------------

DESCRIPCIÓN: Limo arenoso, color gris, estructura homogénea, húmeda, plasticidad baja.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	35	25	15	-	-	-	-
Golpes	35	25	15	-	-	-	-
Recipiente No.	391	293	325	614	510	568	95
P ₁ (g)	35,37	35,93	35,31	22,93	23,84	23,18	155,46
P ₂ (g)	29,57	29,68	29,16	20,75	21,41	20,93	131,73
P ₃ (g)	10,97	10,60	11,18	11,48	11,05	11,35	17,22
ω (%)	31,2	32,8	34,2	23,5	23,5	23,5	20,7

LIMITE LIQUIDO (%)	33	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
LIMITE PLÁSTICO (%)	23	ÍNDICE DE LIQUEDEZ	-0,228
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	10	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	1,178
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	8,212



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-12
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-378
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

SONDEO:	11	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD(m) :	0,40 - 0,85
----------------	----	-----------------	---	-------------------------	-------------

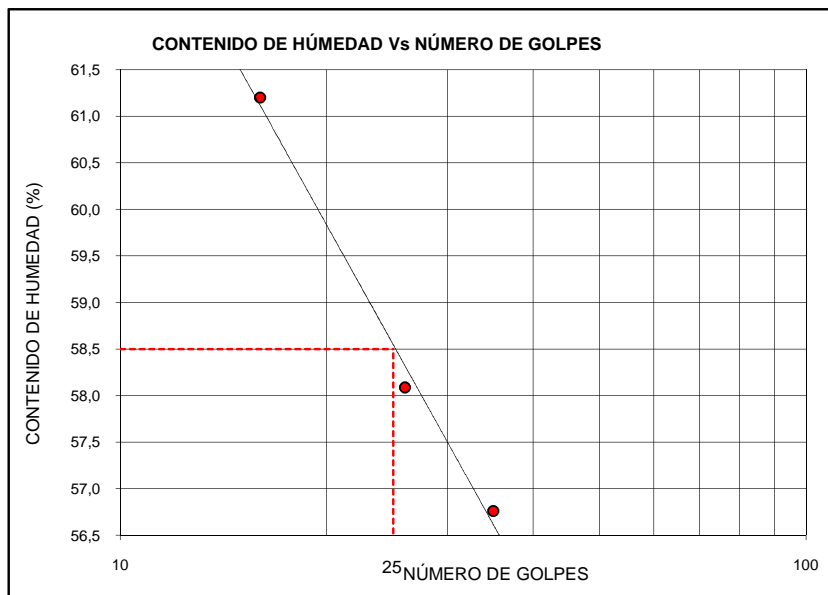
DESCRIPCIÓN: Arcilla, color gris claro, con oxidación, estructura homogénea, húmeda.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	35	26	16	-	-	-
Recipiente No.	583	449	290	457	524	442	197
P ₁ (g)	35,05	35,35	36,00	23,05	22,77	22,83	145,18
P ₂ (g)	26,53	26,30	26,44	20,51	20,40	20,38	115,76
P ₃ (g)	11,52	10,72	10,82	11,12	11,64	11,27	18,18
ω (%)	56,8	58,1	61,2	27,1	27,1	26,9	30,1

LIMITE LIQUIDO (%)	59
LIMITE PLÁSTICO (%)	27
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	32
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CH

CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CH
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,098
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,886
ÍNDICE DE FLUIDEZ	13,065



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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

INF7461-378-A13-S11-M1-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. – Colombia

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

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-12
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-379
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

SONDEO:	11	MUESTRA:	3	PROFUNDIDAD(m) :	2,85 - 3,25
----------------	----	-----------------	---	-------------------------	-------------

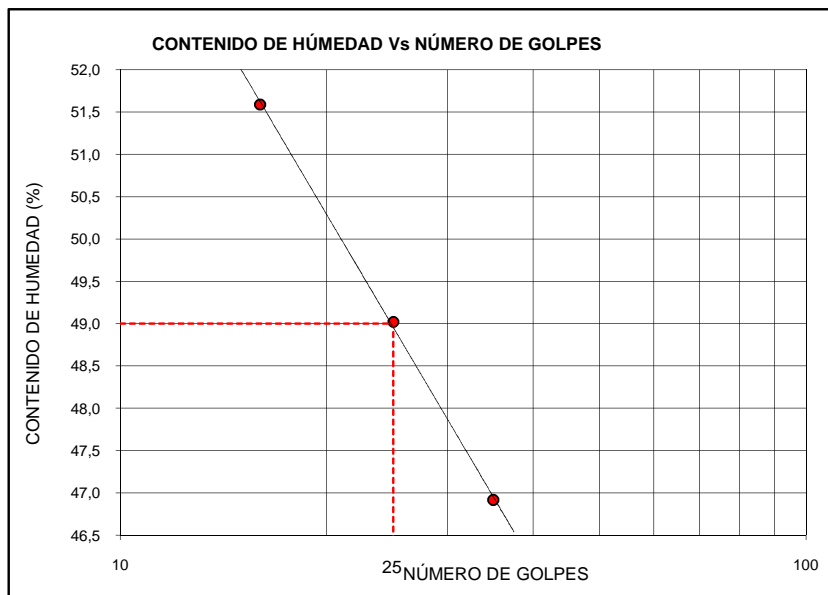
DESCRIPCIÓN: Arcilla arenosa, color gris, con oxidación, estructura homogénea.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	35	25	16	-	-	
Recipiente No.	315	433	331	543	382	566	58
P ₁ (g)	34,63	35,97	35,27	22,57	23,02	22,61	187,81
P ₂ (g)	27,25	27,93	27,17	20,43	20,56	20,30	151,28
P ₃ (g)	11,52	11,53	11,47	11,86	10,74	11,11	26,08
ω (%)	46,9	49,0	51,6	25,0	25,1	25,1	29,2

LIMITE LIQUIDO (%)	49
LIMITE PLÁSTICO (%)	25
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	24
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL

CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,174
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,826
ÍNDICE DE FLUIDEZ	13,754



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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 Teléfax 543 85 20

INF7461-379-A13-S11-M3-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. – Colombia

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

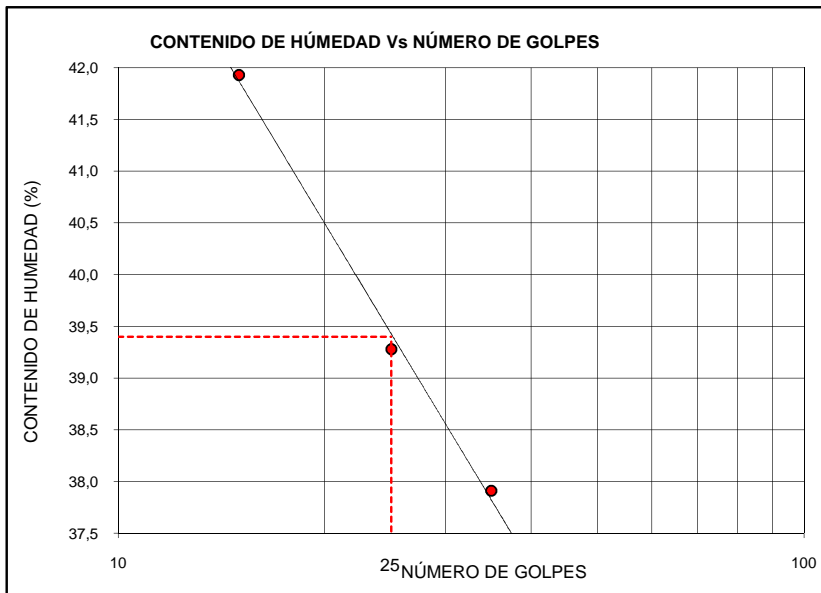
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-12
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-380
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

SONDEO:	11	MUESTRA:	6	PROFUNDIDAD(m) :	6,90 - 7,35
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color gris, con presencia orgánica, estructura homogénea, húmeda, plasticidad baja.				
OBSERVACIONES:	Ensayo realizado a humedad natural.				

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	35	25	15	-	-	-	
Golpes	35	25	15	-	-	-	-
Recipiente No.	599	346	310	295	485	354	25
P ₁ (g)	36,24	37,32	36,61	23,00	23,75	23,27	145,85
P ₂ (g)	29,37	29,92	29,13	21,10	21,67	21,28	117,58
P ₃ (g)	11,25	11,08	11,29	11,28	11,01	11,17	16,57
ω (%)	37,9	39,3	41,9	19,3	19,5	19,7	28,0

LIMITE LIQUIDO (%)	39	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
LIMITE PLÁSTICO (%)	20	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,420
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	19	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,601
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	10,909



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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

INF7461-380-A13-S11-M6-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. – Colombia

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

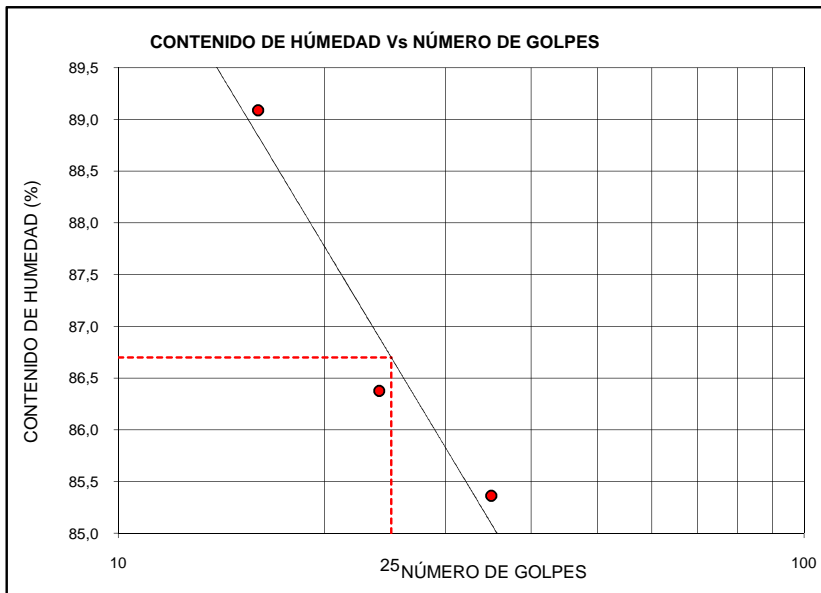
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-12
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-403
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

SONDEO:	11	MUESTRA:	8	PROFUNDIDAD(m) :	9,55 - 10,05
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa, color gris, con presencia orgánica, color negro, estructura homogénea, húmeda.				
OBSERVACIONES:	Ensayo realizado a humedad natural.				

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	35	24	16	-	-	-
Recipiente No.	247	488	366	444	562	233	38
P ₁ (g)	32,68	33,20	34,77	21,26	19,91	22,34	153,96
P ₂ (g)	23,00	23,12	23,83	18,53	17,55	19,23	96,46
P ₃ (g)	11,66	11,45	11,55	11,37	11,37	11,05	18,89
ω (%)	85,4	86,4	89,1	38,1	38,2	38,0	74,1

LIMITE LIQUIDO (%)	87	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	C H
LIMITE PLÁSTICO (%)	38	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,737
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	49	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,257
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CH	ÍNDICE DE FLUIDEZ	10,962



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-12
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-404
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

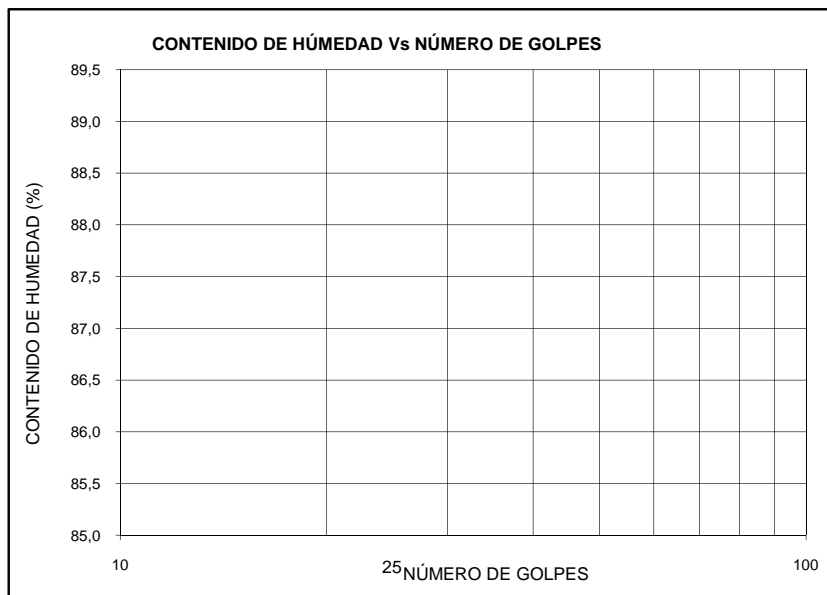
SONDEO:	11	MUESTRA:	10	PROFUNDIDAD(m) :	12,25 - 12,70
----------------	----	-----------------	----	-------------------------	---------------

DESCRIPCIÓN: Arena fina, color gris, estructura lenticular, húmeda, no plástico.

OBSERVACIONES: -

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
Golpes	-	-	-	-	-	-	-
Recipiente No.	-	-	-	-	-	-	B131
P ₁ (g)	-	-	-	-	-	-	329,36
P ₂ (g)	-	-	-	-	-	-	276,93
P ₃ (g)	-	-	-	-	-	-	38,25
ω (%)	-	-	-	-	-	-	22,0

LIMITE LIQUIDO (%)	NL	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	-
LIMITE PLÁSTICO (%)	NP	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	-
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	-	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	-
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	-	ÍNDICE DE FLUIDEZ	-



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ REVISÓ Y APROBÓ
ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-12
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-405
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

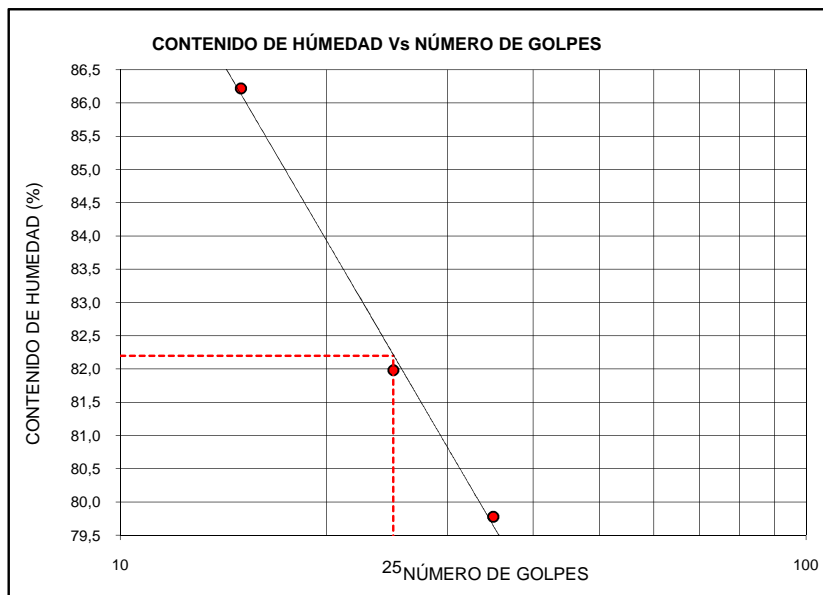
SONDEO:	11	MUESTRA:	13	PROFUNDIDAD(m) :	16,60 - 17,20
----------------	----	-----------------	----	-------------------------	---------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla, color marrón, estructura homogénea, plasticidad alta, consistencia firme.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	35	25	15	-	-	
Recipiente No.	250	568	614	567	458	453	239
P ₁ (g)	35,95	37,21	36,08	23,73	23,47	23,45	166,37
P ₂ (g)	24,23	25,56	24,69	20,85	20,64	20,54	113,80
P ₃ (g)	9,54	11,35	11,48	11,19	11,21	10,96	12,65
ω (%)	79,8	82,0	86,2	29,8	30,0	30,4	52,0

LIMITE LIQUIDO (%)	82	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CH
LIMITE PLÁSTICO (%)	30	ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0,423
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	52	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,581
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CH	ÍNDICE DE FLUIDEZ	17,502



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca
ω = Contenido de humedad de la muestra

P₃ = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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

INF7461-405-A14-S11-M13-LL Pagina 1 de 1

Bogotá, D.C. - Colombia

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

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-12
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-406
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Cazuela No: 02	Balanza No: 03	Horno No:
-----------------	----------------	----------------	-----------

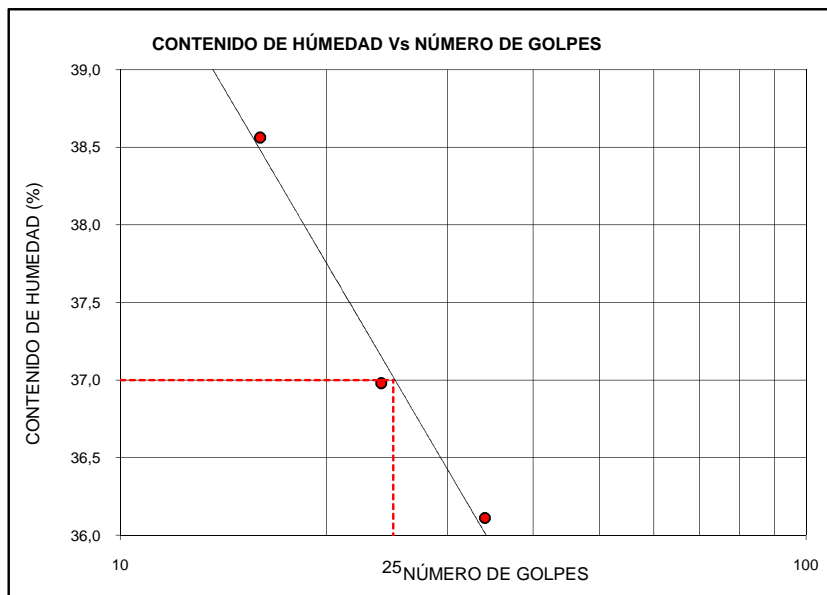
SONDEO:	11	MUESTRA:	15	PROFUNDIDAD(m) :	19,80 - 20,40
----------------	----	-----------------	----	-------------------------	---------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla arenosa, color gris, algunos puntos orgánicos, estructura homogénea.

OBSERVACIONES: **Ensayo realizado a humedad natural.**

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO			CONTENIDO DE HUMEDAD
	Golpes	34	24	16	-	-	
Recipiente No.	552	345	609	499	276	606	179
P ₁ (g)	36,50	37,37	37,03	23,34	24,69	24,10	251,53
P ₂ (g)	29,70	30,44	30,00	21,19	22,41	21,93	197,28
P ₃ (g)	10,87	11,70	11,77	10,92	11,51	11,52	16,84
ω (%)	36,1	37,0	38,6	20,9	20,9	20,8	30,1

LIMITE LIQUIDO (%)	37	CLASIFICACIÓN U.S.C.S PASA T-40	CL
LIMITE PLÁSTICO (%)	21	ÍNDICE DE LIQUIDEZ	0,567
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	16	ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0,433
CLASIFICACIÓN U.S.C.S. GENERAL	CL	ÍNDICE DE FLUIDEZ	7,485



Peso de la muestra inicial (g)	-
Peso retenido en el tamiz # 40 (g)	-
Porcentaje retenido en el tamiz # 40	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
ω = Contenido de humedad de la muestra

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) AV CRA 30 N° 15 - 53	FECHA DE ENSAYO:	2016-01-22
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-122
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	1	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD:	0,90 - 1,35 m.
DESCRIPCION:	Arcilla limosa de color gris, con oxidaciones. Estructura homogénea, de plasticidad alta y consistencia firme, húmeda.				
OBSERVACIONES:	-				

MATERIA ORGÁNICA	
Recipiente No.	4
A (g)	41,21
B (g)	40,60
C (g)	20,15
% m.orgánica	2,9

SONDEO:	1	MUESTRA:	2	PROFUNDIDAD:	1,80 - 2,25 m.
DESCRIPCION:	Arcilla de color gris. Estructura homogénea, de plasticidad baja, consistencia media, húmeda.				
OBSERVACIONES:	-				

MATERIA ORGÁNICA	
Recipiente No.	2
A (g)	41,06
B (g)	40,77
C (g)	20,83
% m.orgánica	1,4

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD:	- m.
DESCRIPCION:	-				
OBSERVACIONES:	-				

MATERIA ORGÁNICA	
Recipiente No.	-
A (g)	-
B (g)	-
C (g)	-
% m.orgánica	-

A= Masa del recipiente más muestra seca inicial

B = Masa del recipiente más muestra seca Calcinada

C = Masa del recipiente limpio y seco

HGCS

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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
REPORTE DE ENSAYO: INF7461-122-A4-S1-M1-2-MO Bogotá, D.C. – Colombia

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



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-359
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	8	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD:	0,55 - 1,00 m.
DESCRIPCION:	Arcilla algo limosa, color gris, estructura homogénea, plasticidad alta.				
OBSERVACIONES:	-				

MATERIA ORGÁNICA	
Recipiente No.	6
A (g)	46,17
B (g)	46,04
C (g)	16,35
% m.orgánica	0,4

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD:	- m.
DESCRIPCION:	-				
OBSERVACIONES:	-				

MATERIA ORGÁNICA	
Recipiente No.	-
A (g)	-
B (g)	-
C (g)	-
% m.orgánica	-

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD:	- m.
DESCRIPCION:	-				
OBSERVACIONES:	-				

MATERIA ORGÁNICA	
Recipiente No.	-
A (g)	-
B (g)	-
C (g)	-
% m.orgánica	-

A= Masa del recipiente más muestra seca inicial

B = Masa del recipiente más muestra seca Calcinada

C = Masa del recipiente limpio y seco

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-12
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-399
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	11	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD:	0,40 - 0,85 m.
DESCRIPCION:	Arcilla, color gris claro, con oxidación, estructura homogénea, húmeda.				
OBSERVACIONES:	-				

MATERIA ORGÁNICA	
Recipiente No.	2
A (g)	42,37
B (g)	42,07
C (g)	20,84
% m.orgánica	1,4

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD:	- m.
DESCRIPCION:	-				
OBSERVACIONES:	-				

MATERIA ORGÁNICA	
Recipiente No.	-
A (g)	-
B (g)	-
C (g)	-
% m.orgánica	-

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD:	- m.
DESCRIPCION:	-				
OBSERVACIONES:	-				

MATERIA ORGÁNICA	
Recipiente No.	-
A (g)	-
B (g)	-
C (g)	-
% m.orgánica	-

A= Masa del recipiente más muestra seca inicial

B = Masa del recipiente más muestra seca Calcinada

C = Masa del recipiente limpio y seco

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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
REPORTE DE ENSAYO: INF7461-399-A13-S11-M1-MO Bogotá, D.C. – Colombia

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



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

INFORME DE ENSAYO
**PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO)
METODO ISRM-07**

Referencia SYP-PT-DT-I089-5/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) AV CRA 30 N° 15 - 53	FECHA DE ENSAYO:	2016-01-21
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-109
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 17	Balanza No: 19	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	----------------	-----------------

SONDEO:	1	MUESTRA:	2	PROFUNDIDAD(m) :	1,80 - 2,25
----------------	----------	-----------------	----------	-------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla de color gris. Estructura homogénea, de plasticidad baja, consistencia media, húmeda.

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	102
P ₁ (g)	147,35
P ₂ (g)	121,93
P ₃ (g)	18,97
Humedad	24,7%

PESO UNITARIO	
W1	231,91
W2	246,13
W3	111,4
γ t (g/cm ³)	1,950
γ d (g/cm ³)	1,564

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca

P₃ = Masa del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

HGCS

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA EMPRESA QUE LO ELABORÓ. 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
**PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO)
METODO ISRM-07**

Referencia SYP-PT-DT-I089-5/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) AV CRA 30 N° 15 - 53	FECHA DE ENSAYO:	2016-01-21
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-110
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 17	Balanza No: 19	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	----------------	-----------------

SONDEO:	2	MUESTRA:	3	PROFUNDIDAD(m) :	4,40 - 5,00
----------------	----------	-----------------	----------	-------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla de color gris. Estructura homogénea, de plasticidad baja, consistencia blanda, húmeda.

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	93
P ₁ (g)	154,44
P ₂ (g)	127,59
P ₃ (g)	16,88
Humedad	24,3%

PESO UNITARIO	
W1	193,51
W2	218,29
W3	92,8
γ t (g/cm ³)	1,975
γ d (g/cm ³)	1,590

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca

P₃ = Masa del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

HGCS

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA EMPRESA. 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
**PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO)
METODO ISRM-07**

Referencia SYP-PT-DT-I089-5/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) AV CRA 30 N° 15 - 53	FECHA DE ENSAYO:	2016-01-21
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-111
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 17	Balanza No: 19	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	----------------	-----------------

SONDEO:	3	MUESTRA:	6	PROFUNDIDAD(m) :	7,30 - 7,90
----------------	----------	-----------------	----------	-------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla arenosa de color gris. Estructura homogénea, de plasticidad alta, consistencia blanda, húmeda.

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	17
P ₁ (g)	108,11
P ₂ (g)	88,23
P ₃ (g)	17,83
Humedad	28,2%

PESO UNITARIO	
W1	142,41
W2	151,96
W3	61,6
γ t (g/cm ³)	1,786
γ d (g/cm ³)	1,393

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca

P₃ = Masa del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

HGCS

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE SUELOS Y PAVIMENTOS GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA. 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
**PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO)
METODO ISRM-07**

Referencia SYP-PT-DT-I089-5/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) AV CRA 30 N° 15 - 53	FECHA DE ENSAYO:	2016-01-21
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-136
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 17	Balanza No: 19	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	----------------	-----------------

SONDEO:	4	MUESTRA:	4	PROFUNDIDAD(m) :	3,40 - 3,85
----------------	----------	-----------------	----------	-------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla limosa de color gris. Estructura homogénea, de plasticidad alta, consistencia media, húmeda.

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	81
P ₁ (g)	144,66
P ₂ (g)	115,81
P ₃ (g)	18,71
Humedad	29,7%

PESO UNITARIO	
W1	237,11
W2	249,76
W3	101,8
γ t (g/cm ³)	1,771
γ d (g/cm ³)	1,365

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	4	MUESTRA:	7	PROFUNDIDAD(m) :	7,07 - 7,52
----------------	----------	-----------------	----------	-------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla arenosa de color gris. Estructura estratificada, de plasticidad baja, consistencia media.

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	180
P ₁ (g)	176,9
P ₂ (g)	136,8
P ₃ (g)	16,67
Humedad	33,4%

PESO UNITARIO	
W1	180,59
W2	197,34
W3	78,2
γ t (g/cm ³)	1,796
γ d (g/cm ³)	1,347

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	4	MUESTRA:	17	PROFUNDIDAD(m) :	14,65 - 15,10
----------------	----------	-----------------	-----------	-------------------------	----------------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla algo limosa de color gris. Estructura homogénea, de plasticidad alta, consistencia media, húmeda.

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	92
P ₁ (g)	130,9
P ₂ (g)	99,0
P ₃ (g)	16,9
Humedad	38,9%

PESO UNITARIO	
W1	136,94
W2	151,22
W3	64,3
γ t (g/cm ³)	1,927
γ d (g/cm ³)	1,387

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

HGCS

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE EMITIÓ 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
PESO UNITARIO EN MUESTRAS REGULARES
METODO ISRM-07
Referencia SYP-PT-DT-1027-5/14



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-5'	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-07
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 303
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------	-----------------

SONDEO:	5	MUESTRA:	3	PROFUNDIDAD(m) :	1,70 - 2,19
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	-------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla limosa, color gris claro, con oxidación.

OBSERVACIONES: -

Wn	
Recipiente	116
P ₁ (g)	156,44
P ₂ (g)	126,37
P ₃ (g)	17,38
Humedad	27,6%

PESO UNITARIO	
φ (cm)	6,11
h (cm)	14,94
Wt (g)	842,10
Vol (cm ³)	437,3
γ t (g/cm ³)	1,926
γ d (g/cm ³)	1,509

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

Wn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
φ (cm)	-
h (cm)	-
Wt (g)	-
Vol (cm ³)	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

Wn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
φ (cm)	-
h (cm)	-
Wt (g)	-
Vol (cm ³)	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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.



**SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.**

INFORME DE ENSAYO
**PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO)
METODO ISRM-07**

Referencia SYP-PT-DT-1089-5/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-5:	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-07
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 304
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------	-----------------

SONDEO:	5	MUESTRA:	12	PROFUNDIDAD(m) :	12,25 - 12,70
----------------	----------	-----------------	-----------	-------------------------	----------------------

DESCRIPCIÓN: Limo arenoso, color gris, estructura homogénea, húmeda.

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	139
P ₁ (g)	123,00
P ₂ (g)	104,40
P ₃ (g)	18,26
Humedad	21,6%

PESO UNITARIO	
W1	262,7
W2	276,0
W3	122,1
γ t (g/cm ³)	1,889
γ d (g/cm ³)	1,553

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca

P₃ = Masa del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA EMPRESA QUE REALIZÓ EL ENSAYO. 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
**PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO)
METODO ISRM-07**

Referencia SYP-PT-DT-1089-5/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-5:	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-07
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 305
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------	-----------------

SONDEO:	6	MUESTRA:	3	PROFUNDIDAD(m) :	2,25 - 2,70
----------------	----------	-----------------	----------	-------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla limosa, color gris, con oxidaciones amarillas, estructura homogénea, húmeda.

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	100
P ₁ (g)	120,36
P ₂ (g)	99,35
P ₃ (g)	16,21
Humedad	25,3%

PESO UNITARIO	
W ₁	217,9
W ₂	231,2
W ₃	103,9
γ t (g/cm ³)	1,937
γ d (g/cm ³)	1,546

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W₁= Masa de la muestra humeda

W₂= Masa de la muestra parafinada

W₃= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	6	MUESTRA:	5	PROFUNDIDAD(m) :	4,75 - 5,30
----------------	----------	-----------------	----------	-------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla limosa, color gris, con oxidaciones amarillo claro, estructura homogénea.

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	193
P ₁ (g)	123,56
P ₂ (g)	100,99
P ₃ (g)	18,27
Humedad	27,3%

PESO UNITARIO	
W ₁	169,3
W ₂	179,7
W ₃	80,6
γ t (g/cm ³)	1,934
γ d (g/cm ³)	1,519

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W₁= Masa de la muestra humeda

W₂= Masa de la muestra parafinada

W₃= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W ₁	-
W ₂	-
W ₃	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca

P₃ = Masa del recipiente

W₁= Masa de la muestra humeda

W₂= Masa de la muestra parafinada

W₃= Masa parafinada sumergida

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE SUELOS Y PAVIMENTOS GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA. 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
PESO UNITARIO EN MUESTRAS REGULARES
METODO ISRM-07
Referencia SYP-PT-DT-1027-5/14



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-5	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-07
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 306
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------	-----------------

SONDEO:	6	MUESTRA:	11	PROFUNDIDAD(m) :	12,60 - 13,05
----------------	---	-----------------	----	-------------------------	---------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla, color gris parduzco, estructura homogénea, húmeda, plasticidad alta.

OBSERVACIONES: -

Wn	
Recipiente	112
P ₁ (g)	110,39
P ₂ (g)	74,10
P ₃ (g)	16,98
Humedad	63,5%

PESO UNITARIO	
φ (cm)	3,50
h (cm)	10,49
Wt (g)	162,23
Vol (cm ³)	100,6
γ t (g/cm ³)	1,612
γ d (g/cm ³)	0,986

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

Wn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
φ (cm)	-
h (cm)	-
Wt (g)	-
Vol (cm ³)	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

Wn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
φ (cm)	-
h (cm)	-
Wt (g)	-
Vol (cm ³)	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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.



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

INFORME DE ENSAYO
PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO)
METODO ISRM-07
Referencia SYP-PT-DT-1089-5/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-230

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-5	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-10
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 342
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 16	Horno No: HN-01
----------	-------------------	----------------	-----------------

SONDEO:	6	MUESTRA:	14	PROFUNDIDAD(m):	17,10 - 17,55
DESCRIPCIÓN:	Arena fina limosa, color marrón amarillento claro, estructura homogénea, sin plasticidad.				
OBSERVACIONES:	-				

ωn	
Recipiente	211
P ₁ (g)	131,70
P ₂ (g)	109,22
P ₃ (g)	13,90
Humedad	23,6%

PESO UNITARIO	
W ₁	119,5
W ₂	124,2
W ₃	59,1
γ t (g/cm ³)	1,996
γ d (g/cm ³)	1,615

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca P₃ = Peso del recipiente
W₁ = Masa de la muestra húmeda W₂ = Masa de la muestra parafinada W₃ = Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m):	-
DESCRIPCIÓN:	-				
OBSERVACIONES:	-				

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W ₁	-
W ₂	-
W ₃	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca P₃ = Peso del recipiente
W₁ = Masa de la muestra húmeda W₂ = Masa de la muestra parafinada W₃ = Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m):	-
DESCRIPCIÓN:	-				
OBSERVACIONES:	-				

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W ₁	-
W ₂	-
W ₃	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
W₁ = Masa de la muestra húmeda W₂ = Masa de la muestra parafinada W₃ = Masa parafinada sumergida

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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
PESO UNITARIO EN MUESTRAS REGULARES
METODO ISRM-07

Referencia SYP-PT-DT-1027-5/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-5	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-10
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 343
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
----------	-------------------	---------------	-----------------

SONDEO:	7	MUESTRA:	2	PROFUNDIDAD(m):	1,75 - 2,30
DESCRIPCIÓN:	Arcilla algo limosa, color gris, con oxidación, estructura homogénea, plasticidad alta.				
OBSERVACIONES:	-				

ω_n	
Recipiente	132
P ₁ (g)	164,94
P ₂ (g)	137,20
P ₃ (g)	18,70
Humedad	23,4%

PESO UNITARIO	
ϕ (cm)	3,53
h (cm)	7,15
Wt (g)	146,20
Vol (cm ³)	69,8
γ_t (g/cm ³)	2,094
γ_d (g/cm ³)	1,697

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	7	MUESTRA:	5	PROFUNDIDAD(m):	5,60 - 6,05
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color gris claro, con oxidación, estructura homogénea, plasticidad alta.				
OBSERVACIONES:	-				

ω_n	
Recipiente	87
P ₁ (g)	123,84
P ₂ (g)	96,88
P ₃ (g)	16,80
Humedad	33,7%

PESO UNITARIO	
ϕ (cm)	3,63
h (cm)	7,21
Wt (g)	146,54
Vol (cm ³)	74,5
γ_t (g/cm ³)	1,967
γ_d (g/cm ³)	1,471

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m):	-
DESCRIPCIÓN:	-				
OBSERVACIONES:	-				

ω_n	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
ϕ (cm)	-
h (cm)	-
Wt (g)	-
Vol (cm ³)	-
γ_t (g/cm ³)	-
γ_d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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
PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO)
METODO ISRM-07
Referencia SYP-PT-DT-1089-5r14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
20-LAB-010

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-10
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 344
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 16	Horno No: HN-01
----------	-------------------	----------------	-----------------

SONDEO:	7	MUESTRA:	8	PROFUNDIDAD(m) :	9,30 - 9,75
DESCRIPCIÓN:	Arcilla algo limosa, color gris claro, con arena, estructura homogénea, plasticidad alta.				
OBSERVACIONES:	-				

ωn	
Recipiente	80
P ₁ (g)	168,40
P ₂ (g)	143,31
P ₃ (g)	17,20
Humedad	19,9%

PESO UNITARIO	
W1	152,5
W2	158,2
W3	77,6
γ t (g/cm ³)	2,053
γ d (g/cm ³)	1,713

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca P₃ = Peso del recipiente
W1= Masa de la muestra húmeda W2= Masa de la muestra parafinada W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
DESCRIPCIÓN:	-				
OBSERVACIONES:	-				

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca P₃ = Peso del recipiente
W1= Masa de la muestra húmeda W2= Masa de la muestra parafinada W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
DESCRIPCIÓN:	-				
OBSERVACIONES:	-				

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente
W1= Masa de la muestra húmeda W2= Masa de la muestra parafinada W3= Masa parafinada sumergida

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDÚZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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
**PESO UNITARIO EN MUESTRAS REGULARES
METODO ISRM-07**

Referencia SYP-PT-DT-1027-5/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
30-LAB-010

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-10
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 345
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------	-----------------

SONDEO:	7	MUESTRA:	11	PROFUNDIDAD(m) :	13,45 - 13,90
----------------	---	-----------------	----	-------------------------	---------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla algo limosa, color gris oscuro, con algo de arena, estructura homogénea.

OBSERVACIONES: -

$\bar{\omega}_n$	
Recipiente	6
P ₁ (g)	128,09
P ₂ (g)	108,33
P ₃ (g)	16,40
Humedad	21,5%

PESO UNITARIO	
ϕ (cm)	3,57
h (cm)	8,19
Wt (g)	161,85
Vol (cm ³)	81,7
γ_t (g/cm ³)	1,981
γ_d (g/cm ³)	1,630

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

$\bar{\omega}_n$	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
ϕ (cm)	-
h (cm)	-
Wt (g)	-
Vol (cm ³)	-
γ_t (g/cm ³)	-
γ_d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

$\bar{\omega}_n$	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
ϕ (cm)	-
h (cm)	-
Wt (g)	-
Vol (cm ³)	-
γ_t (g/cm ³)	-
γ_d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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
PESO UNITARIO EN MUESTRAS REGULARES
METODO ISRM-07
Referencia SYP-PT-DT-1027-5/14



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-10
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 346
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
----------	-------------------	---------------	-----------------

SONDEO:	8	MUESTRA:	3	PROFUNDIDAD(m) :	2,55 -3,00
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color girs claro, estructura homogénea, plasticidad alta, sin olor.				
OBSERVACIONES:	-				

ωn	
Recipiente	201
P ₁ (g)	115,26
P ₂ (g)	97,44
P ₃ (g)	18,44
Humedad	22,6%

PESO UNITARIO	
φ (cm)	3,40
h (cm)	7,02
Wt (g)	127,90
Vol (cm ³)	63,9
γ t (g/cm ³)	2,003
γ d (g/cm ³)	1,634

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda P2 = Masa del recipiente mas muestra seca P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
DESCRIPCIÓN:	-				
OBSERVACIONES:	-				

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
φ (cm)	-
h (cm)	-
Wt (g)	-
Vol (cm ³)	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda P2 = Masa del recipiente mas muestra seca P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
DESCRIPCIÓN:	-				
OBSERVACIONES:	-				

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
φ (cm)	-
h (cm)	-
Wt (g)	-
Vol (cm ³)	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda P2 = Masa del recipiente mas muestra seca P3 = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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
PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO)
METODO ISRM-07
Referencia SYP-PT-DT-1089-5/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-030

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-10
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 347
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 16	Horno No: HN-01
----------	-------------------	----------------	-----------------

SONDEO:	8	MUESTRA:	6	PROFUNDIDAD(m) :	5,55 - 6,00
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color girs, estructura homogénea, plasticidad alta, sin olor.				
OBSERVACIONES:	-				

ωn	
Recipiente	8
P ₁ (g)	127,60
P ₂ (g)	104,98
P ₃ (g)	17,20
Humedad	25,8%

PESO UNITARIO	
W1	112,6
W2	116,5
W3	54,4
γ t (g/cm ³)	1,949
γ d (g/cm ³)	1,550

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra húmeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
DESCRIPCIÓN:	-				
OBSERVACIONES:	-				

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra húmeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
DESCRIPCIÓN:	-				
OBSERVACIONES:	-				

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

W1= Masa de la muestra húmeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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 Teils. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20
Bogotá, D.C. - Colombia

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



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-10
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 383
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------	-----------------

SONDEO:	9	MUESTRA:	2	PROFUNDIDAD(m) :	2,25 - 2,70
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa, color gris, con oxidaciones marrones, estructura homogénea, húmeda, plasticidad media.				
OBSERVACIONES:	-				

ω_n	
Recipiente	21
P ₁ (g)	137,63
P ₂ (g)	112,65
P ₃ (g)	19,07
Humedad	26,7%

PESO UNITARIO	
ϕ (cm)	3,29
h (cm)	10,11
Wt (g)	162,62
Vol (cm ³)	85,8
γ t (g/cm ³)	1,895
γ d (g/cm ³)	1,496

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	9	MUESTRA:	6	PROFUNDIDAD(m) :	7,25 - 7,70
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa, color gris claro, con tonos marrones, con oxidación, estructura homogénea, húmeda.				
OBSERVACIONES:	-				

ω_n	
Recipiente	37
P ₁ (g)	147,23
P ₂ (g)	110,60
P ₃ (g)	18,91
Humedad	39,9%

PESO UNITARIO	
ϕ (cm)	3,54
h (cm)	8,25
Wt (g)	141,80
Vol (cm ³)	81,2
γ t (g/cm ³)	1,746
γ d (g/cm ³)	1,247

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
DESCRIPCIÓN:	-				
OBSERVACIONES:	-				

ω_n	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
ϕ (cm)	-
h (cm)	-
Wt (g)	-
Vol (cm ³)	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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.



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

INFORME DE ENSAYO
PESO UNITARIO EN MUESTRAS REGULARES
METODO ISRM-07
Referencia SYP-PT-DT-1027-5/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-10
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 384
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------	-----------------

SONDEO:	10	MUESTRA:	3	PROFUNDIDAD(m) :	2,85 - 3,25
----------------	-----------	-----------------	----------	-------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla limosa, color gris claro, con oxidación, estructura homogénea, húmeda.

OBSERVACIONES: -

Wn	
Recipiente	69
P ₁ (g)	173,59
P ₂ (g)	145,47
P ₃ (g)	18,08
Humedad	22,1%

PESO UNITARIO	
φ (cm)	3,52
h (cm)	16,36
Wt (g)	320,38
Vol (cm ³)	158,9
γ t (g/cm ³)	2,016
γ d (g/cm ³)	1,651

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	10	MUESTRA:	5	PROFUNDIDAD(m) :	5,30 - 5,75
----------------	-----------	-----------------	----------	-------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla limosa, color gris claro, con oxidación, estructura homogénea, húmeda.

OBSERVACIONES: -

Wn	
Recipiente	112
P ₁ (g)	151,27
P ₂ (g)	123,79
P ₃ (g)	16,95
Humedad	25,7%

PESO UNITARIO	
φ (cm)	3,63
h (cm)	13,51
Wt (g)	273,01
Vol (cm ³)	139,4
γ t (g/cm ³)	1,958
γ d (g/cm ³)	1,557

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	10	MUESTRA:	10	PROFUNDIDAD(m) :	11,95 - 12,75
----------------	-----------	-----------------	-----------	-------------------------	----------------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla limosa, color marrón grisáceo, con presencia orgánica, estructura homogénea, húmeda.

OBSERVACIONES: -

Wn	
Recipiente	148
P ₁ (g)	181,2
P ₂ (g)	98,5
P ₃ (g)	18,37
Humedad	103,2%

PESO UNITARIO	
φ (cm)	3,60
h (cm)	7,96
Wt (g)	113,06
Vol (cm ³)	80,8
γ t (g/cm ³)	1,399
γ d (g/cm ³)	0,688

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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.



SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.

INFORME DE ENSAYO
PESO UNITARIO EN MUESTRAS REGULARES
METODO ISRM-07
Referencia SYP-PT-DT-1027-5/14



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-10
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 385
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------	-----------------

SONDEO:	11	MUESTRA:	2	PROFUNDIDAD(m) :	1,65 - 2,05
----------------	----	-----------------	---	-------------------------	-------------

DESCRIPCIÓN: Arcilla limosa, color gris claro, con oxidación, estructura homogénea, húmeda.

OBSERVACIONES: -

Wn	
Recipiente	151
P ₁ (g)	128,42
P ₂ (g)	109,15
P ₃ (g)	20,27
Humedad	21,7%

PESO UNITARIO	
φ (cm)	3,55
h (cm)	10,89
Wt (g)	217,92
Vol (cm ³)	107,6
γ t (g/cm ³)	2,026
γ d (g/cm ³)	1,665

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

Wn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
φ (cm)	-
h (cm)	-
Wt (g)	-
Vol (cm ³)	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
----------------	---	-----------------	---	-------------------------	---

DESCRIPCIÓN: -

OBSERVACIONES: -

Wn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
φ (cm)	-
h (cm)	-
Wt (g)	-
Vol (cm ³)	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P1 = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P2 = Masa del recipiente mas muestra seca

P3 = Masa del recipiente

DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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.



**SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.**

INFORME DE ENSAYO
**PESO UNITARIO EN MUESTRAS IRREGULARES
(MÉTODO PARAFINADO)
METODO ISRM-07**

Referencia SYP-PT-DT-1089-5/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-10
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 410
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 03 - 16	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------------	-----------------

SONDEO:	11	MUESTRA:	11	PROFUNDIDAD(m) :	13,70 - 14,15
DESCRIPCIÓN: Arena fina limosa, color gris, estructura homogénea, húmeda, no plástico.					
OBSERVACIONES: No apto para ensayo, material suelto.					

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
DESCRIPCIÓN: -					
OBSERVACIONES: -					

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

P₃ = Peso del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

SONDEO:	-	MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD(m) :	-
DESCRIPCIÓN: -					
OBSERVACIONES: -					

ωn	
Recipiente	-
P ₁ (g)	-
P ₂ (g)	-
P ₃ (g)	-
Humedad	-

PESO UNITARIO	
W1	-
W2	-
W3	-
γ t (g/cm ³)	-
γ d (g/cm ³)	-

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda

P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca

P₃ = Masa del recipiente

W1= Masa de la muestra humeda

W2= Masa de la muestra parafinada

W3= Masa parafinada sumergida

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA EMPRESA QUE REALIZÓ EL ENSAYO. 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:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) AV CRA 30 N° 15 - 53	FECHA DE ENSAYO:	2016-01-28
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-135
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	4	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD(m)	0,60 - 1,20
DESCRIPCIÓN:	Arcilla algo arenosa de color gris, con oxidaciones. Estructura homogénea, de plasticidad baja, húmeda.				
OBSERVACIONES:	-				

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 03 - 16	Horno No: HN-01
Tipo de muestra:	Inalterada <input checked="" type="checkbox"/> X	Compactada -	Remoldeada -

Diámetro de la muestra	6,48	cm
Altura de la muestra	13,44	cm
Área inicial	33,01	cm ²
Relación Altura diámetro	2,07	-
Volumen de la muestra	443,59	cm ³
Masa de la muestra	695,75	g
Masa unitaria húmeda	1,568	g/cm ³
Masa unitaria seca	1,212	g/cm ³

Deformación a la falla (%)	2,46
Velocidad de falla (mm/min)	1,29

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente	34
P ₁ (g)	151,87
P ₂ (g)	121,51
P ₃ (g)	18,42
ω (%)	29,4%

MUESTRA COMPLETA
 CORTES DE MUESTRA

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE COMPRESIÓN INCONFINADA
 SI X NO

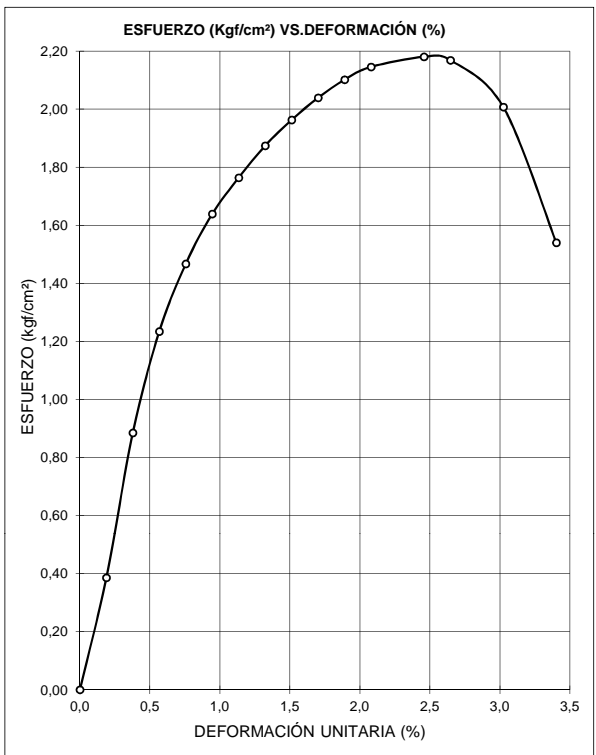


Resistencia a la compresión inconfiada	
qu=	2,18 kgf/cm ²
qu=	218,1 kPa

Resistencia al Corte (qu/2)	
Cu=	1,09 kgf/cm ²
Cu=	109,0 kPa

P₁ = Masa recipiente mas muestra húmeda
 P₂ = Masa recipiente mas muestra seca
 P₃ = Masa recipiente
 ω = Contenido de humedad de la muestra

Tiempo min-s	CARGA kgf	LECTURA DEFORMACIÓN DEF	DEFORMACIÓN UNITARIA (%)	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO NORMAL kgf / cm ²
00'00"	0,00	0	0,00	33,01	0,00
00'10"	12,76	10	0,19	33,08	0,39
00'22"	29,33	20	0,38	33,14	0,89
00'33"	40,98	30	0,57	33,20	1,23
00'44"	48,80	40	0,76	33,26	1,47
00'56"	54,63	50	0,95	33,33	1,64
01'07"	58,90	60	1,13	33,39	1,76
01'19"	62,70	70	1,32	33,46	1,87
01'30"	65,80	80	1,51	33,52	1,96
01'42"	68,49	90	1,70	33,58	2,04
01'54"	70,72	100	1,89	33,65	2,10
02'05"	72,34	110	2,08	33,71	2,15
02'30"	73,80	130	2,46	33,84	2,18
02'45"	73,54	140	2,65	33,91	2,17
03'08"	68,34	160	3,02	34,04	2,01
03'33"	52,63	180	3,40	34,18	1,54



HGCS

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
 SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-07
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-298
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	5	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD(m)	0,60 - 1,20
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color gris violáceo, estructura homogénea, húmeda.				
OBSERVACIONES:	-				

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
Tipo de muestra:	Inalterada <u> X </u>	Compactada <u> - </u>	Remoldeada <u> - </u>

Diámetro de la muestra	7,23	cm
Altura de la muestra	14,73	cm
Área inicial	41,02	cm ²
Relación Altura diámetro	2,04	-
Volumen de la muestra	604,18	cm ³
Masa de la muestra	1195,6	g
Masa unitaria húmeda	1,979	g/cm ³
Masa unitaria seca	1,561	g/cm ³

Deformación a la falla	(%)	15,52
Velocidad de falla	(mm/min)	1,77

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente	190
P ₁ (g)	187,19
P ₂ (g)	151,53
P ₃ (g)	18,19
ω (%)	26,7%
<input type="checkbox"/> MUESTRA COMPLETA <input checked="" type="checkbox"/> CORTES DE MUESTRA	

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE COMPRESIÓN INCONFINADA
 SI NO

Esquema / fotografía de falla



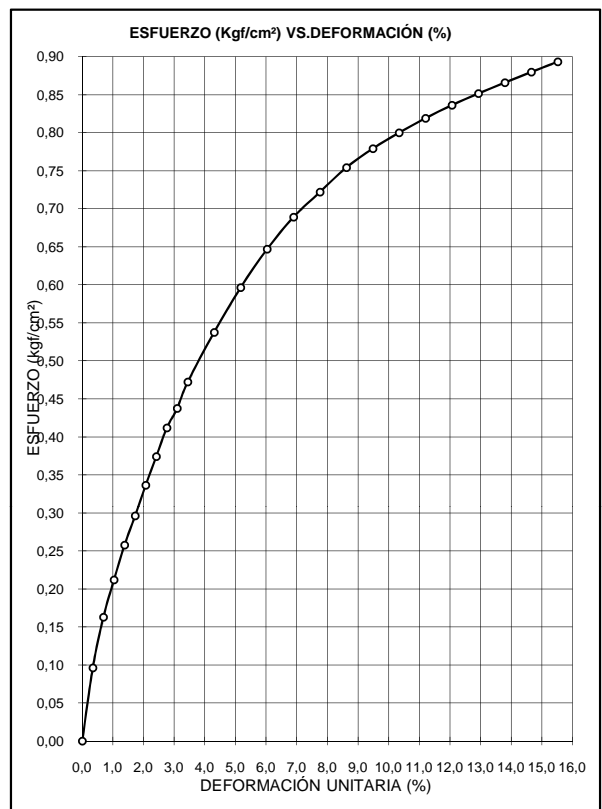
Resistencia a la compresión inconfínada

qu=	0,89	kgf/cm ²
qu=	89,3	kPa

Resistencia al Corte (qu/2)		
Cu=	0,45	kgf/cm ²
Cu=	44,7	kPa

P₁ = Masa recipiente mas muestra húmeda
 P₂ = Masa recipiente mas muestra seca
 P₃ = Masa recipiente
 ω = Contenido de humedad de la muestra

Tiempo min-s	CARGA kgf	LECTURA DEFORMACIÓN 1*10E-3 plg.	DEFORMACIÓN UNITARIA (%)	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO NORMAL kgf / cm ²
00'00"	0,00	0	0,00	41,02	0,00
00'16"	3,96	20	0,34	41,16	0,10
00'36"	6,74	40	0,69	41,30	0,16
00'50"	8,79	60	1,03	41,45	0,21
01'08"	10,72	80	1,38	41,59	0,26
01'28"	12,37	100	1,72	41,74	0,30
01'43"	14,10	120	2,07	41,88	0,34
02'00"	15,73	140	2,41	42,03	0,37
02'19"	17,37	160	2,76	42,18	0,41
02'34"	18,52	180	3,10	42,33	0,44
02'52"	20,07	200	3,45	42,48	0,47
03'33"	23,04	250	4,31	42,87	0,54
04'16"	25,80	300	5,17	43,25	0,60
05'00"	28,24	350	6,04	43,65	0,65
05'43"	30,36	400	6,90	44,06	0,69
06'22"	32,11	450	7,76	44,47	0,72
07'08"	33,85	500	8,62	44,89	0,75
07'51"	35,30	550	9,48	45,31	0,78
08'35"	36,60	600	10,35	45,75	0,80
09'18"	37,83	650	11,21	46,19	0,82
10'00"	39,01	700	12,07	46,65	0,84
10'44"	40,12	750	12,93	47,11	0,85
11'22"	41,20	800	13,79	47,58	0,87
12'11"	42,28	850	14,66	48,06	0,88
12'55"	43,37	900	15,52	48,55	0,89



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-07
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-299
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	5	MUESTRA:	5	PROFUNDIDAD(m)	3,00 - 3,50
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa gris claro, con tono negruzco, con oxidación.				
OBSERVACIONES:	-				

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
Tipo de muestra:	Inalterada <u> X </u>	Compactada <u> - </u>	Remoldeada <u> - </u>

Diámetro de la muestra	7,31	cm
Altura de la muestra	14,75	cm
Área inicial	42,01	cm ²
Relación Altura diámetro	2,02	-
Volumen de la muestra	619,46	cm ³
Masa de la muestra	1149,6	g
Masa unitaria húmeda	1,856	g/cm ³
Masa unitaria seca	1,360	g/cm ³

Deformación a la falla	(%)	15,50
Velocidad de falla	(mm/min)	1,77

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente	241
P ₁ (g)	165,43
P ₂ (g)	124,90
P ₃ (g)	13,77
ω (%)	36,5%

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE COMPRESIÓN INCONFINADA
 SI Y NO

Esquema / fotografía de falla



Resistencia a la compresión inconfínada

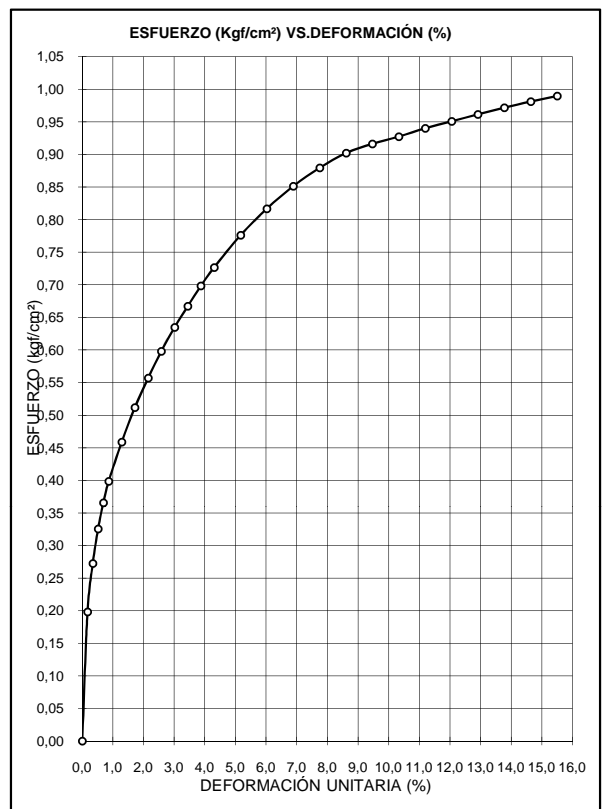
qu=	0,99	kgf/cm ²
qu=	98,9	kPa

Resistencia al Corte (qu/2)	
Cu=	0,49 kgf/cm ²
Cu=	49,5 kPa

P₁ = Masa recipiente mas muestra húmeda
 P₂ = Masa recipiente mas muestra seca
 P₃ = Masa recipiente
 ω = Contenido de humedad de la muestra

- MUESTRA COMPLETA
 CORTES DE MUESTRA

Tiempo min-s	CARGA kgf	LECTURA DEFORMACIÓN 1*10E-3 plg.	DEFORMACIÓN UNITARIA (%)	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO NORMAL kgf / cm ²
00'00"	0,00	0	0,00	42,01	0,00
00'07"	8,34	10	0,17	42,08	0,20
00'15"	11,49	20	0,34	42,15	0,27
00'23"	13,75	30	0,52	42,23	0,33
00'32"	15,46	40	0,69	42,30	0,37
00'40"	16,88	50	0,86	42,37	0,40
01'01"	19,53	75	1,29	42,56	0,46
01'23"	21,87	100	1,72	42,74	0,51
01'45"	23,92	125	2,15	42,93	0,56
02'06"	25,78	150	2,58	43,12	0,60
02'28"	27,49	175	3,01	43,31	0,63
02'49"	29,03	200	3,44	43,51	0,67
03'09"	30,51	225	3,88	43,70	0,70
03'32"	31,90	250	4,31	43,90	0,73
04'13"	34,38	300	5,17	44,30	0,78
04'56"	36,51	350	6,03	44,70	0,82
05'40"	38,41	400	6,89	45,12	0,85
06'23"	40,04	450	7,75	45,54	0,88
07'07"	41,46	500	8,61	45,97	0,90
07'560"	42,51	550	9,47	46,40	0,92
08'34"	43,44	600	10,33	46,85	0,93
09'19"	44,46	650	11,20	47,30	0,94
10'00"	45,42	700	12,06	47,77	0,95
10'43"	46,37	750	12,92	48,24	0,96
11'27"	47,33	800	13,78	48,72	0,97
12'20"	48,29	850	14,64	49,21	0,98
12'53"	49,19	900	15,50	49,71	0,99



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-07
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-300
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	5	MUESTRA:	7	PROFUNDIDAD(m)	6,00 - 6,60
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color gris claro, estructura homogénea, húmeda.				
OBSERVACIONES:	-				

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
Tipo de muestra:	Inalterada <u> X </u>	Compactada <u> - </u>	Remoldeada <u> - </u>

Diámetro de la muestra	7,36	cm
Altura de la muestra	15,24	cm
Área inicial	42,53	cm ²
Relación Altura diámetro	2,07	-
Volumen de la muestra	648,09	cm ³
Masa de la muestra	1228,4	g
Masa unitaria húmeda	1,895	g/cm ³
Masa unitaria seca	1,315	g/cm ³

Deformación a la falla (%)	15,00
Velocidad de falla (mm/min)	1,78

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente	250
P ₁ (g)	201,75
P ₂ (g)	144,11
P ₃ (g)	13,54
ω (%)	44,1%

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE COMPRESIÓN INCONFINADA
 SI NO

Esquema / fotografía de falla



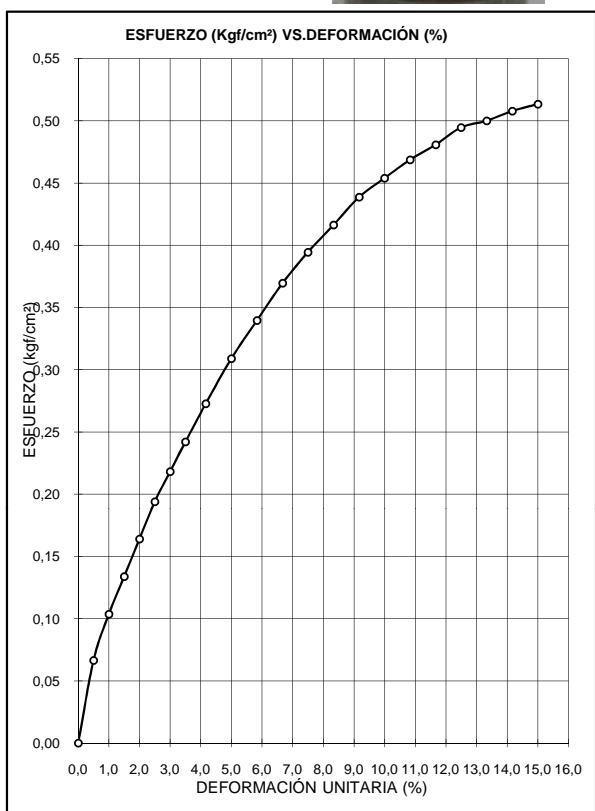
Resistencia a la compresión inconfiada	
qu=	0,51 kgf/cm ²
qu=	51,3 kPa

Resistencia al Corte (qu/2)	
Cu=	0,26 kgf/cm ²
Cu=	25,7 kPa

P₁ = Masa recipiente mas muestra húmeda
 P₂ = Masa recipiente mas muestra seca
 P₃ = Masa recipiente
 ω = Contenido de humedad de la muestra

MUESTRA COMPLETA
 CORTES DE MUESTRA

Tiempo min-s	CARGA kgf	LECTURA DEFORMACIÓN 1*10E-3 plg.	DEFORMACIÓN UNITARIA (%)	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO NORMAL kgf / cm ²
00'00"	0,00	0	0,00	42,53	0,00
00'26"	2,84	30	0,50	42,74	0,07
00'52"	4,45	60	1,00	42,95	0,10
01'16"	5,78	90	1,50	43,17	0,13
01'41"	7,12	120	2,00	43,39	0,16
02'08"	8,46	150	2,50	43,62	0,19
02'32"	9,56	180	3,00	43,84	0,22
02'57"	10,67	210	3,50	44,07	0,24
03'31"	12,10	250	4,17	44,37	0,27
04'15"	13,83	300	5,00	44,76	0,31
04'56"	15,34	350	5,83	45,16	0,34
05'39"	16,84	400	6,67	45,56	0,37
06'22"	18,13	450	7,50	45,97	0,39
07'05"	19,32	500	8,33	46,39	0,42
07'51"	20,54	550	9,17	46,82	0,44
08'32"	21,45	600	10,00	47,25	0,45
09'14"	22,35	650	10,83	47,69	0,47
09'57"	23,15	700	11,67	48,14	0,48
10'40"	24,04	750	12,50	48,60	0,49
11'24"	24,54	800	13,33	49,07	0,50
12'11"	25,16	850	14,17	49,54	0,51
12'49"	25,69	900	15,00	50,03	0,51



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-07
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-301
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	5	MUESTRA:	10	PROFUNDIDAD(m)	10,00 - 10,60
DESCRIPCIÓN:	Limo, color gris, estructura homogénea, húmeda, plasticidad alta.				
OBSERVACIONES:	-				

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------	-----------------

Tipo de muestra: Inalterada X Compactada - Remoldeada -

Diámetro de la muestra	7,03	cm
Altura de la muestra	15,01	cm
Área inicial	38,85	cm ²
Relación Altura diámetro	2,13	-
Volumen de la muestra	583,30	cm ³
Masa de la muestra	889,4	g
Masa unitaria húmeda	1,525	g/cm ³
Masa unitaria seca	0,863	g/cm ³

Deformación a la falla	(%)	15,23
Velocidad de falla	(mm/min)	1,78

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente	177
P ₁ (g)	195,97
P ₂ (g)	118,42
P ₃ (g)	17,26
ω (%)	76,7%

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE COMPRESIÓN INCONFINADA
 SI NO

Esquema / fotografía de falla



Resistencia a la compresión inconfiada

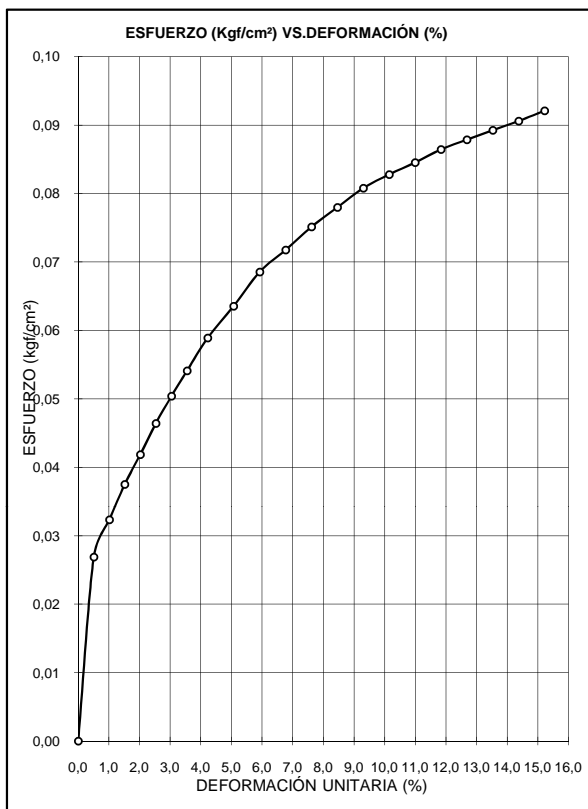
qu=	0,09	kgf/cm ²
qu=	9,2	kPa

Resistencia al Corte (qu/2)	
Cu=	0,05 kgf/cm ²
Cu=	4,6 kPa

P₁ = Masa recipiente mas muestra húmeda
 P₂ = Masa recipiente mas muestra seca
 P₃ = Masa recipiente
 ω = Contenido de humedad de la muestra

MUESTRA COMPLETA
 CORTES DE MUESTRA

Tiempo min-s	CARGA kgf	LECTURA DEFORMACIÓN 1*10E-3 plg.	DEFORMACIÓN UNITARIA (%)	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO NORMAL kgf / cm ²
00'00"	0,00	0	0,00	38,85	0,00
00'24"	1,05	30	0,51	39,05	0,03
00'51"	1,27	60	1,02	39,25	0,03
01'16"	1,48	90	1,52	39,45	0,04
01'41"	1,66	120	2,03	39,66	0,04
02'3'07"	1,85	150	2,54	39,86	0,05
02'33"	2,02	180	3,05	40,07	0,05
02'58"	2,18	210	3,55	40,28	0,05
03'33"	2,39	250	4,23	40,57	0,06
04'14"	2,60	300	5,08	40,93	0,06
04'57"	2,83	350	5,92	41,30	0,07
05'41"	2,99	400	6,77	41,67	0,07
06'23"	3,16	450	7,61	42,05	0,08
07'07"	3,31	500	8,46	42,44	0,08
07'51"	3,46	550	9,31	42,84	0,08
08'36"	3,58	600	10,15	43,24	0,08
09'17"	3,69	650	11,00	43,65	0,08
10'00"	3,81	700	11,84	44,07	0,09
10'43"	3,91	750	12,69	44,50	0,09
11'26"	4,01	800	13,53	44,93	0,09
12'09"	4,11	850	14,38	45,38	0,09
12'50"	4,22	900	15,23	45,83	0,09



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-07
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-302
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	6	MUESTRA:	8	PROFUNDIDAD(m)	8,60 - 9,30
DESCRIPCIÓN:	Arcilla arenosa, color gris, estructura homogénea, húmeda.				
OBSERVACIONES:	-				

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 2	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------	-----------------

Tipo de muestra: Inalterada Compactada Remoldeada

Diámetro de la muestra	7,29	cm
Altura de la muestra	15,02	cm
Área inicial	41,72	cm ²
Relación Altura diámetro	2,06	-
Volumen de la muestra	626,64	cm ³
Masa de la muestra	1221,5	g
Masa unitaria húmeda	1,949	g/cm ³
Masa unitaria seca	1,539	g/cm ³

Deformación a la falla	(%)	12,68
Velocidad de falla	(mm/min)	1,75

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente	B24
P ₁ (g)	354,40
P ₂ (g)	286,96
P ₃ (g)	34,11
ω (%)	26,7%

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE COMPRESIÓN INCONFINADA
 SI NO

MUESTRA COMPLETA
 CORTES DE MUESTRA

Esquema / fotografía de falla



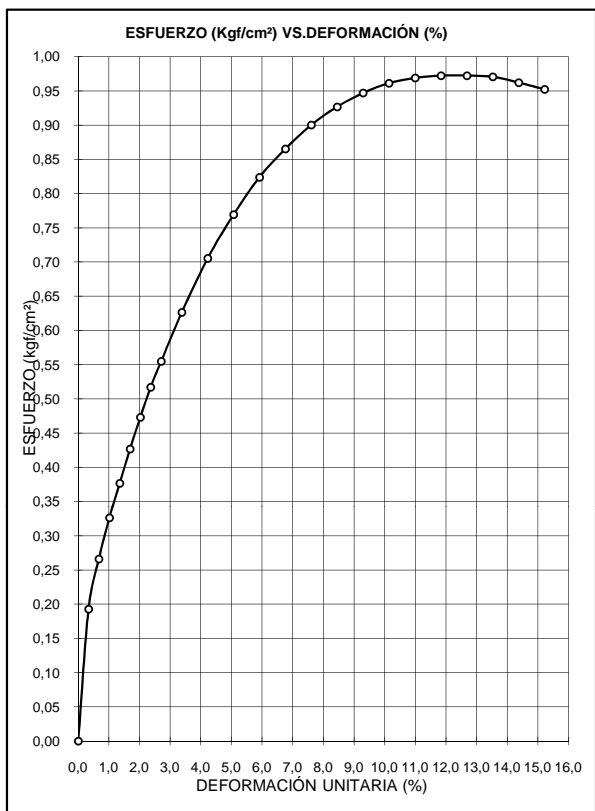
Resistencia a la compresión inconfiada

qu=	0,97	kgf/cm ²
qu=	97,2	kPa

Resistencia al Corte (qu/2)		
Cu=	0,49	kgf/cm ²
Cu=	48,6	kPa

P₁ = Masa recipiente mas muestra húmeda
 P₂ = Masa recipiente mas muestra seca
 P₃ = Masa recipiente
 ω = Contenido de humedad de la muestra

Tiempo min-s	CARGA kgf	LECTURA DEFORMACIÓN 1*10E-3 plg.	DEFORMACIÓN UNITARIA (%)	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO NORMAL kgf / cm ²
00'00"	0,00	0	0,00	41,72	0,00
00'19"	8,08	20	0,34	41,86	0,19
00'36"	11,17	40	0,68	42,00	0,27
00'53"	13,75	60	1,01	42,15	0,33
01'10"	15,94	80	1,35	42,29	0,38
01'27"	18,11	100	1,69	42,44	0,43
01'44"	20,14	120	2,03	42,58	0,47
02'02"	22,09	140	2,37	42,73	0,52
02'18"	23,80	160	2,71	42,88	0,56
02'53"	27,05	200	3,38	43,18	0,63
03'37"	30,73	250	4,23	43,56	0,71
04'19"	33,81	300	5,07	43,95	0,77
05'03"	36,52	350	5,92	44,34	0,82
05'46"	38,71	400	6,76	44,75	0,87
06'30"	40,65	450	7,61	45,16	0,90
07'14"	42,23	500	8,46	45,57	0,93
07'57"	43,55	550	9,30	46,00	0,95
08'41"	44,63	600	10,15	46,43	0,96
09'25"	45,42	650	10,99	46,87	0,97
10'14"	46,01	700	11,84	47,32	0,97
10'53"	46,46	750	12,68	47,78	0,97
10'36"	46,83	800	13,53	48,25	0,97
12'20"	46,87	850	14,37	48,72	0,96
13'06"	46,86	900	15,22	49,21	0,95



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-381
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	10	MUESTRA:	12
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa, color marrón, estructura homogénea, húmeda, plasticidad alta, consistencia firme.		
OBSERVACIONES:	-		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 16 - 03	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------------	-----------------

Tipo de muestra: Inalterada X Compactada - Remoldeada -

Diámetro de la muestra	5,95	cm
Altura de la muestra	14,15	cm
Área inicial	27,82	cm ²
Relación Altura diámetro	2,38	-
Volumen de la muestra	393,66	cm ³
Masa de la muestra	668,2	g
Masa unitaria húmeda	1,697	g/cm ³
Masa unitaria seca	1,132	g/cm ³

Deformación a la falla (%)	6,28
Velocidad de falla (mm/min)	1,17

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente	153
P ₁ (g)	212,14
P ₂ (g)	147,50
P ₃ (g)	18,23
w (%)	50,0%

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE COMPRESIÓN INCONFINADA
 SI NO

Esquema / fotografía de falla



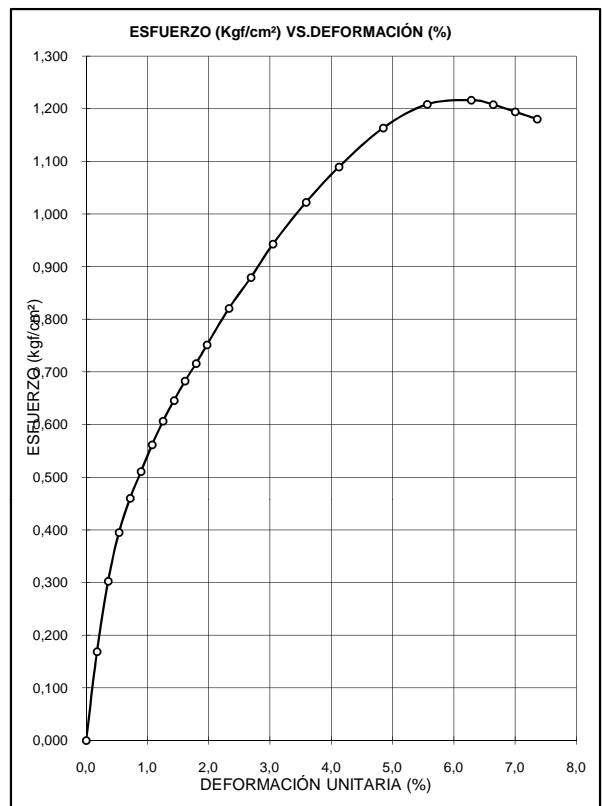
Resistencia a la compresión inconfiada	
qu=	1,22 kgf/cm ²
qu=	121,6 kPa

Resistencia al Corte (qu/2)	
Cu=	0,61 kgf/cm ²
Cu=	60,8 kPa

P₁ = Masa recipiente mas muestra húmeda
 P₂ = Masa recipiente mas muestra seca
 P₃ = Masa recipiente
 w = Contenido de humedad de la muestra

MUESTRA COMPLETA
 CORTES DE MUESTRA

Tiempo min-s	CARGA kgf	LECTURA DEFORMACIÓN 1*10E-3 plg.	DEFORMACIÓN UNITARIA (%)	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO NORMAL
					kgf / cm ²
00'00"	0,00	0	0,00	27,82	0,0000
00'12"	4,71	10	0,18	27,87	0,1690
00'25"	8,45	20	0,36	27,92	0,3026
00'38"	11,05	30	0,54	27,97	0,3950
00'50"	12,89	40	0,72	28,02	0,4600
01'02"	14,35	50	0,90	28,07	0,5112
01'15"	15,79	60	1,08	28,12	0,5615
01'29"	17,09	70	1,26	28,17	0,6066
01'42"	18,23	80	1,44	28,23	0,6459
01'54"	19,31	90	1,62	28,28	0,6829
02'07"	20,29	100	1,80	28,33	0,7162
02'20"	21,33	110	1,97	28,38	0,7516
02'47"	23,38	130	2,33	28,49	0,8208
03'12"	25,14	150	2,69	28,59	0,8793
03'40"	27,06	170	3,05	28,70	0,9430
04'18"	29,49	200	3,59	28,86	1,0219
04'56"	31,61	230	4,13	29,02	1,0893
05'49"	34,02	270	4,85	29,24	1,1636
06'41"	35,60	310	5,56	29,46	1,2084
07'32"	36,10	350	6,28	29,69	1,2161
07'59"	35,99	370	6,64	29,80	1,2077
08'26"	35,72	390	7,00	29,91	1,1941
08'52"	35,44	410	7,36	30,03	1,1801



DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
 SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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.

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-382
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	11	MUESTRA:	4	PROFUNDIDAD(m)	4,05 - 4,50
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa, color gris verdoso, con algunos puntos orgánicos y tonos amarillos, estructura homogénea, húmeda, plasticidad alta, consistencia blanda.				
OBSERVACIONES:	-				

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 16 - 03	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------------	-----------------

Tipo de muestra: Inalterada Compactada Remoldeada

Diámetro de la muestra	5,39	cm
Altura de la muestra	12,35	cm
Área inicial	22,85	cm ²
Relación Altura diámetro	2,29	-
Volumen de la muestra	282,07	cm ³
Masa de la muestra	487,7	g
Masa unitaria húmeda	1,729	g/cm ³
Masa unitaria seca	1,166	g/cm ³

Deformación a la falla	(%)	13,37
Velocidad de falla	(mm/min)	1,77

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente	56
P ₁ (g)	199,72
P ₂ (g)	143,31
P ₃ (g)	26,41
ω (%)	48,3%

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE COMPRESIÓN INCONFINADA
 SI NO

MUESTRA COMPLETA
 CORTES DE MUESTRA

Esquema / fotografía de falla



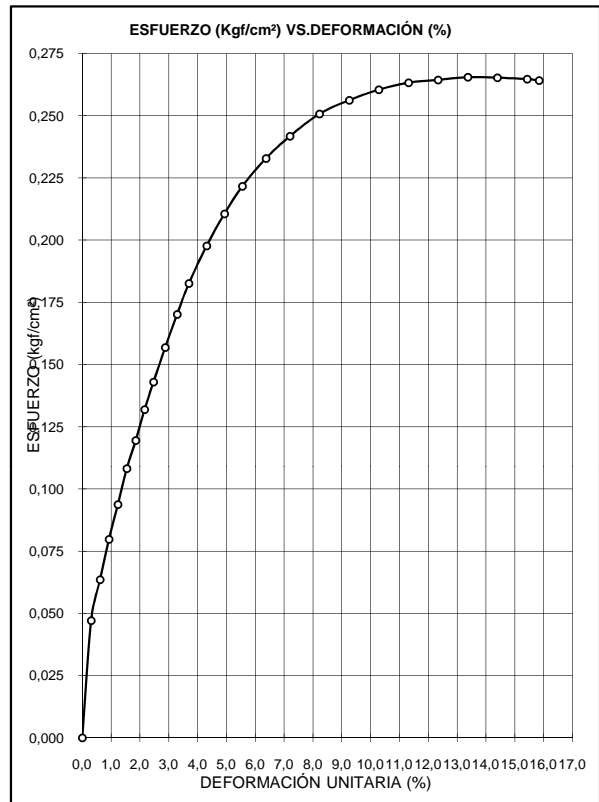
Resistencia a la compresión inconfiada

qu=	0,27	kgf/cm ²
qu=	26,5	kPa

Resistencia al Corte (qu/2)	
Cu=	0,13 kgf/cm ²
Cu=	13,3 kPa

P₁ = Masa recipiente mas muestra húmeda
 P₂ = Masa recipiente mas muestra seca
 P₃ = Masa recipiente
 ω = Contenido de humedad de la muestra

Tiempo min-s	CARGA kgf	LECTURA DEFORMACIÓN 1*10E-3 plg.	DEFORMACIÓN UNITARIA (%)	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO NORMAL kgf / cm ²
00'00"	0,00	0	0,00	22,85	0,00
00'13"	1,08	15	0,31	22,92	0,05
00'25"	1,46	30	0,62	22,99	0,06
00'00"	1,84	45	0,93	23,06	0,08
00'52"	2,17	60	1,23	23,13	0,09
01'05"	2,51	75	1,54	23,20	0,11
01'17"	2,78	90	1,85	23,28	0,12
01'31"	3,08	105	2,16	23,35	0,13
01'43"	3,35	120	2,47	23,42	0,14
02'00"	3,69	140	2,88	23,52	0,16
02'18"	4,02	160	3,29	23,62	0,17
02'34"	4,33	180	3,70	23,72	0,18
03'01"	4,72	210	4,32	23,88	0,20
03'26"	5,06	240	4,94	24,03	0,21
03'51"	5,36	270	5,55	24,19	0,22
04'26"	5,68	310	6,38	24,40	0,23
05'01"	5,95	350	7,20	24,62	0,24
05'44"	6,24	400	8,23	24,89	0,25
06'27"	6,45	450	9,26	25,18	0,26
07'10"	6,63	500	10,29	25,47	0,26
07'53"	6,78	550	11,31	25,76	0,26
08'38"	6,89	600	12,34	26,06	0,26
09'20"	7,00	650	13,37	26,37	0,27
10'04"	7,08	700	14,40	26,69	0,27
10'47"	7,15	750	15,43	27,01	0,26
11'04"	7,17	770	15,84	27,15	0,26



DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
 SUB DIRECTOR TÉCNICO

INF7461-382-A13-S11-M4-CI Pagina 1 de 1

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-407
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	11	MUESTRA:	7	PROFUNDIDAD(m)	8,15 - 8,75
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color gris, estructura homogénea, húmeda, plasticidad alta, consistencia blanda.				
OBSERVACIONES:	-				

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 16 - 03	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------------	-----------------

Tipo de muestra: Inalterada X Compactada - Remoldeada -

Diámetro de la muestra	5,84	cm
Altura de la muestra	13,88	cm
Área inicial	26,80	cm ²
Relación Altura diámetro	2,38	-
Volumen de la muestra	371,92	cm ³
Masa de la muestra	613,0	g
Masa unitaria húmeda	1,648	g/cm ³
Masa unitaria seca	1,046	g/cm ³

Deformación a la falla	(%)	7,32
Velocidad de falla	(mm/min)	1,77

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente	247
P ₁ (g)	211,88
P ₂ (g)	139,56
P ₃ (g)	13,87
w (%)	57,5%

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE COMPRESIÓN INCONFINADA
 SI NO

MUESTRA COMPLETA
 CORTES DE MUESTRA

Esquema / fotografía de falla

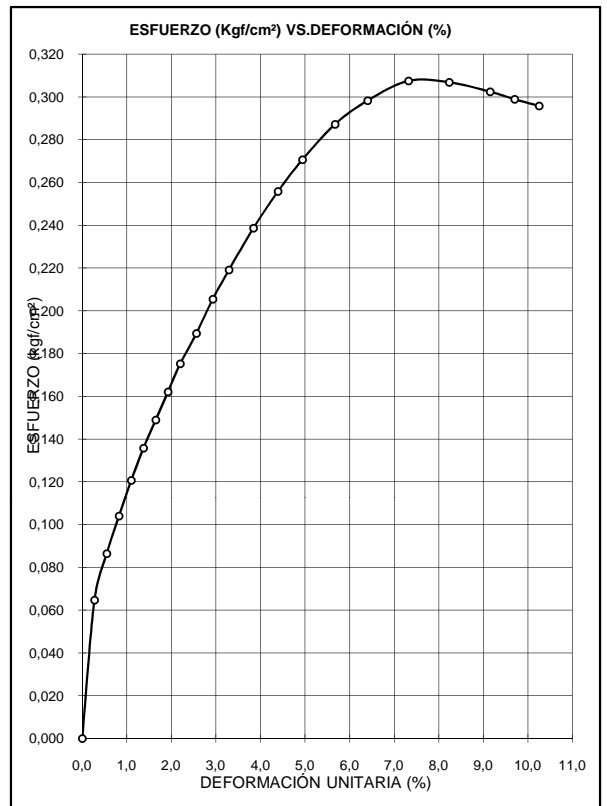


Resistencia a la compresión inconfinada	
qu=	0,31 kgf/cm ²
qu=	30,7 kPa

Resistencia al Corte (qu/2)	
Cu=	0,15 kgf/cm ²
Cu=	15,4 kPa

P₁ = Masa recipiente mas muestra húmeda
 P₂ = Masa recipiente mas muestra seca
 P₃ = Masa recipiente
 w = Contenido de humedad de la muestra

Tiempo min-s	CARGA kgf	LECTURA DEFORMACIÓN 1*10E-3 plg.	DEFORMACIÓN UNITARIA (%)	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO NORMAL kgf / cm ²
00'00"	0,00	0	0,00	26,80	0,00
00'13"	1,74	15	0,27	26,88	0,06
00'26"	2,33	30	0,55	26,95	0,09
00'38"	2,81	45	0,82	27,02	0,10
00'52"	3,27	60	1,10	27,10	0,12
01'05"	3,69	75	1,37	27,17	0,14
01'17"	4,06	90	1,65	27,25	0,15
01'30"	4,43	105	1,92	27,33	0,16
01'43"	4,80	120	2,20	27,40	0,18
01'59"	5,21	140	2,56	27,51	0,19
02'17"	5,67	160	2,93	27,61	0,21
02'35"	6,07	180	3,29	27,71	0,22
03'01"	6,65	210	3,84	27,87	0,24
03'26"	7,17	240	4,39	28,03	0,26
03'52"	7,63	270	4,94	28,20	0,27
04'27"	8,16	310	5,67	28,41	0,29
05'01"	8,54	350	6,41	28,64	0,30
05'44"	8,89	400	7,32	28,92	0,31
06'28"	8,96	450	8,24	29,21	0,31
07'11"	8,92	500	9,15	29,50	0,30
07'37"	8,87	530	9,70	29,68	0,30
08'03"	8,83	560	10,25	29,86	0,30



DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
 SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-408
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	11	MUESTRA:	14	PROFUNDIDAD(m)	18,20 - 18,80
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa, color marrón, estructura homogénea, húmeda, plasticidad media y consistencia media firme.				
OBSERVACIONES:	-				

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 16 - 03	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------------	-----------------

Tipo de muestra: Inalterada X Compactada - Remoldeada -

Diámetro de la muestra	6,00	cm
Altura de la muestra	12,30	cm
Área inicial	28,24	cm ²
Relación Altura diámetro	2,05	-
Volumen de la muestra	347,39	cm ³
Masa de la muestra	592,8	g
Masa unitaria húmeda	1,706	g/cm ³
Masa unitaria seca	1,186	g/cm ³

Deformación a la falla	(%)	9,29
Velocidad de falla	(mm/min)	1,45

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente	46
P ₁ (g)	212,80
P ₂ (g)	155,85
P ₃ (g)	25,96
w (%)	43,8%

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE COMPRESIÓN INCONFINADA
SI NO

MUESTRA COMPLETA
 CORTES DE MUESTRA

Esquema / fotografía de falla

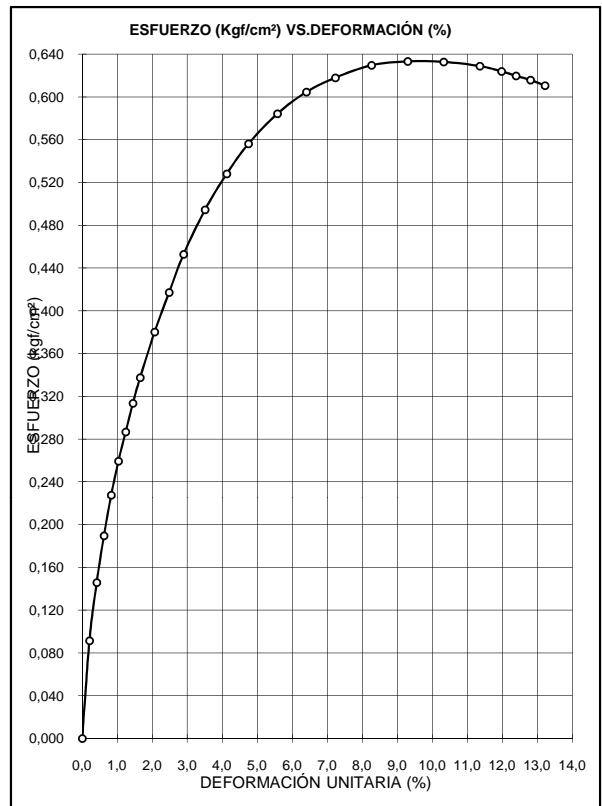


Resistencia a la compresión inconfiada	
qu=	0,63 kgf/cm ²
qu=	63,3 kPa

Resistencia al Corte (qu/2)	
Cu=	0,32 kgf/cm ²
Cu=	31,7 kPa

P₁ = Masa recipiente mas muestra húmeda
P₂ = Masa recipiente mas muestra seca
P₃ = Masa recipiente
w = Contenido de humedad de la muestra

Tiempo min-s	CARGA kgf	LECTURA DEFORMACIÓN 1*10E-3 plg.	DEFORMACIÓN UNITARIA (%)	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO NORMAL kgf / cm ²
00'00"	0,00	0	0,00	28,24	0,00
00'10"	2,59	10	0,21	28,30	0,09
00'20"	4,14	20	0,41	28,36	0,15
00'30"	5,39	30	0,62	28,42	0,19
00'41"	6,48	40	0,83	28,48	0,23
00'51"	7,40	50	1,03	28,54	0,26
01'00"	8,20	60	1,24	28,60	0,29
01'11"	8,98	70	1,45	28,66	0,31
01'21"	9,69	80	1,65	28,72	0,34
01'41"	10,96	100	2,07	28,84	0,38
02'02"	12,08	120	2,48	28,96	0,42
02'25"	13,17	140	2,89	29,08	0,45
02'56"	14,47	170	3,51	29,27	0,49
03'26"	15,55	200	4,13	29,46	0,53
03'58"	16,49	230	4,75	29,65	0,56
04'41"	17,47	270	5,58	29,91	0,58
05'22"	18,24	310	6,40	30,17	0,60
06'04"	18,81	350	7,23	30,44	0,62
06'57"	19,38	400	8,26	30,79	0,63
07'50"	19,71	450	9,29	31,14	0,63
08'42"	19,92	500	10,33	31,49	0,63
09'35"	20,03	550	11,36	31,86	0,63
10'07"	20,01	580	11,98	32,09	0,62
10'28"	19,97	600	12,39	32,24	0,62
10'49"	19,94	620	12,80	32,39	0,62
11'11"	19,87	640	13,22	32,54	0,61



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-409
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	11	MUESTRA:	15
DESCRIPCIÓN:	Arcilla arenosa, color gris, algunos puntos orgánicos, estructura homogénea.		
OBSERVACIONES:	-		

EQUIPOS:	Calibrador No: 06	Balanza No: 16 - 03	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	---------------------	-----------------

Tipo de muestra: Inalterada Compactada Remoldeada

Diámetro de la muestra	5,75	cm
Altura de la muestra	12,95	cm
Área inicial	26,00	cm ²
Relación Altura diámetro	2,25	-
Volumen de la muestra	336,58	cm ³
Masa de la muestra	646,3	g
Masa unitaria húmeda	1,920	g/cm ³
Masa unitaria seca	1,478	g/cm ³

Deformación a la falla (%)	15,70
Velocidad de falla (mm/min)	1,76

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Recipiente	62
P ₁ (g)	210,40
P ₂ (g)	167,92
P ₃ (g)	26,11
w (%)	30,0%

CONTENIDO DE HUMEDAD ANTES DE COMPRESIÓN INCONFINADA
 SI NO

MUESTRA COMPLETA
 CORTES DE MUESTRA

Esquema / fotografía de falla

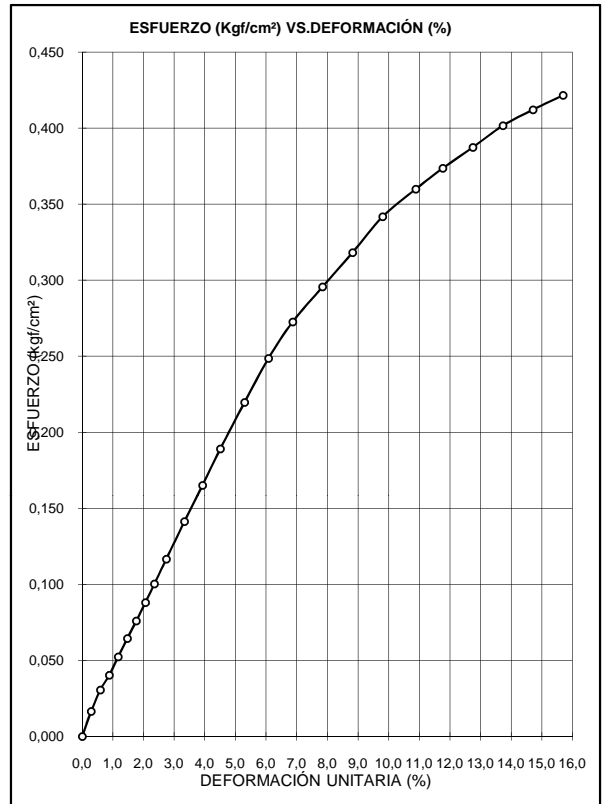


Resistencia a la compresión inconfinada	
qu=	0,42 kgf/cm ²
qu=	42,2 kPa

Resistencia al Corte (qu/2)	
Cu=	0,21 kgf/cm ²
Cu=	21,1 kPa

P₁ = Masa recipiente mas muestra húmeda
 P₂ = Masa recipiente mas muestra seca
 P₃ = Masa recipiente
 w = Contenido de humedad de la muestra

Tiempo min-s	CARGA kgf	LECTURA DEFORMACIÓN 1*10E-3 plg.	DEFORMACIÓN UNITARIA (%)	ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO NORMAL kgf / cm ²
00'00"	0,00	0	0,00	26,00	0,00
00'13"	0,43	15	0,29	26,07	0,02
00'26"	0,80	30	0,59	26,15	0,03
00'38"	1,06	45	0,88	26,23	0,04
00'52"	1,38	60	1,18	26,31	0,05
01'05"	1,70	75	1,47	26,39	0,06
01'17"	2,01	90	1,77	26,46	0,08
01'30"	2,34	105	2,06	26,54	0,09
01'43"	2,67	120	2,35	26,62	0,10
02'00"	3,12	140	2,75	26,73	0,12
02'26"	3,80	170	3,34	26,89	0,14
02'51"	4,47	200	3,92	27,06	0,17
03'17"	5,15	230	4,51	27,23	0,19
03'52"	6,03	270	5,30	27,45	0,22
04'27"	6,88	310	6,08	27,68	0,25
05'01"	7,61	350	6,87	27,91	0,27
05'45"	8,34	400	7,85	28,21	0,30
06'27"	9,07	450	8,83	28,51	0,32
07'10"	9,85	500	9,81	28,82	0,34
07'54"	10,50	555	10,89	29,17	0,36
08'37"	11,01	600	11,77	29,47	0,37
09'20"	11,54	650	12,75	29,80	0,39
10'06"	12,10	700	13,73	30,14	0,40
10'47"	12,56	750	14,71	30,48	0,41
11'33"	13,00	800	15,70	30,84	0,42



DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
 SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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.



**SUELOS Y PAVIMENTOS
GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.**

INFORME DE ENSAYO
**MÉTODO PARA MEDIR EL POTENCIAL DE ASENTAMIENTO O EXPANSIÓN
UNIDIMENSIONAL DE SUELOS COHESIVOS**

INV E - 173-07
Referencia SYP-PT-DT-I171-07/15



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) AV CRA 30 N° 15 - 53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-01
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-145
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Balanza No: 02	Horno No: HN-01
-----------------	----------------	-----------------

SONDEO:	4	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD (m):	0,60 - 1,20
DESCRIPCIÓN:	Arcilla algo arenosa de color gris, con oxidaciones. Estructura homogénea, de plasticidad baja, húmeda.				
OBSERVACIONES:	Bajo un esfuerzo de 1,20 Kg/cm2 se controló a expansión.				

Tipo de Expansión: Libre (Método A) X Controlada (Método C)

Tipo de muestra: Inalterada - Compactada X

Banco N°	4	Masa del anillo + muestra inicial	279,5 g	CONTENIDO DE HUMEDAD		
Anillo N°	13P	Masa del anillo + muestra final	282,1 g		INICIAL	FINAL
Diámetro del anillo	5,03 cm	Masa de la celda	208,3 g	Recipiente No	39	18
Altura del anillo	2,01 cm	Masa del bloque + piedra porosa	294,8 g	P ₁ (g)	157,59	94,75
Área de la muestra	19,83 cm ²	Masa unitaria total	1,788 g/cm ³	P ₂ (g)	127,74	75,48
Volumen de la muestra	39,82 cm ³	Masa unitaria seca	1,404 g/cm ³	P ₃ (g)	18,80	18,90
Relación de brazo	7,893	Gravedad específica	2,699	Humedad	27,4%	34,1%
		Grado de saturación inicial	80,2 %			
		Grado de saturación final	99,9 %			

FECHA	TIEMPO	INTERVALO DE TIEMPO	LECTURA DEFORMÍMETRO	CARGA EN BRAZO	FECHA	TIEMPO	INTERVALO DE TIEMPO	LECTURA DEFORMÍMETRO	CARGA EN BRAZO
aaaa-mm-dd	(Hora- min)	min - s.	*10 ⁻⁴ plg	kg	aaaa-mm-dd	(Hora- min)	min - s.	*10 ⁻⁴ plg	kg
2016-02-01	08:05		1000	0,0					
2016-02-01	08:10		1003	0,10					
2016-02-01	08:10	0	1000	0,00	2016-02-05	07:50	0	898	2,00
		00'06"	997				4"	823	
		00'12"	990				15"	929	
		00'30"	980				34"	933	
		01'00"	969				1'00"	937	
		02'00"	930				1'34"	940	
		04'00"	912				2'15"	942	
		08'00"	890				3'04"	944	
		15'00"	865				4'00"	946	
		30'00"	830				6'15"	948	
		60'00"	816				9'00"	950	
		120'00"	799				12'15"	952	
		240'00"	795				16'00"	954	
		480'00"	792				25'00"	957	
2016-02-02	15:45	1440'00"	790				36'00"	961	
2016-02-03	15:45	2880'00"	788				49'00"	961	
2016-02-04	15:45	4320'00"	785	0,00			64'00"	963	
2016-02-04	17:00		868	0,50			81'00"	964	
2016-02-05	07:50		898	0,10	2016-02-05	09:30	100'00"	965	2,00
					2016-02-05	10:10	140'00"	967	2,00

P₁ = Masa del recipiente mas muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente mas muestra seca P₃ = Masa del recipiente

HGCS

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS DE ESTE ENSAYO SON RESPONSABLES DE LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) AV CRA 30 N° 15 - 53	FECHA ENSAYO:	2016-02-01
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461-145
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	4	MUESTRA:	1	PROFUNDIDAD (m):	0,60 - 1,20
DESCRIPCIÓN:	Arcilla algo arenosa de color gris, con oxidaciones. Estructura homogénea, de plasticidad baja, húmeda.				
OBSERVACIONES:	Bajo un esfuerzo de 1,20 Kg/cm2 se controló a expansión.				

FECHA	TIEMPO	INTERVALO DE TIEMPO	LECTURA DEFORMÍMETRO	CARGA EN BRAZO	FECHA	TIEMPO	INTERVALO DE TIEMPO	LECTURA DEFORMÍMETRO	CARGA EN BRAZO
	(Hora- min)	min - s.	*10 ⁻⁴ plg	kg		(Hora- min)	min - s.	*10 ⁻⁴ plg	kg
2016-02-05	10:10	0	967	2,75					
		4"	978						
		15"	982						
		34"	985						
		1'00"	988						
		1'34"	990						
		2'15"	992						
		3'04"	993						
		4'00"	994						
		6'15"	996						
		9'00"	998						
		12'15"	1000						
		16'00"	1004						
		25'00"	1006						
36'00"	1007								
49'00"	1008								
64'00"	1009								
81'00"	1009								
100'00"	1010								
2016-02-05	15:00	290'00"	1012	2,75					

LECTURA DEFORMACIÓN	CARGA EN BRAZO	ESFUERZO	ALTURA	RELACIÓN DE VACÍOS	DH/H
*10 ⁻³ plg	Kg	Kgf/cm ²	cm	e	%
1000	0,00	0,015	2,008	0,923	0,00
1003	0,10	0,055	2,007	0,922	0,04
1000	0,00	0,015	2,008	0,923	0,00
785	0,00	0,015	2,063	0,975	-2,72
868	0,50	0,214	2,042	0,955	-1,67
898	1,00	0,413	2,034	0,947	-1,29
967	2,00	0,811	2,016	0,931	-0,42
1012	2,75	1,109	2,005	0,920	0,15

HGCS

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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.

PROYECTO: SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) AV CRA 30 N° 15 - 53

FECHA ENSAYO: 2016-02-01

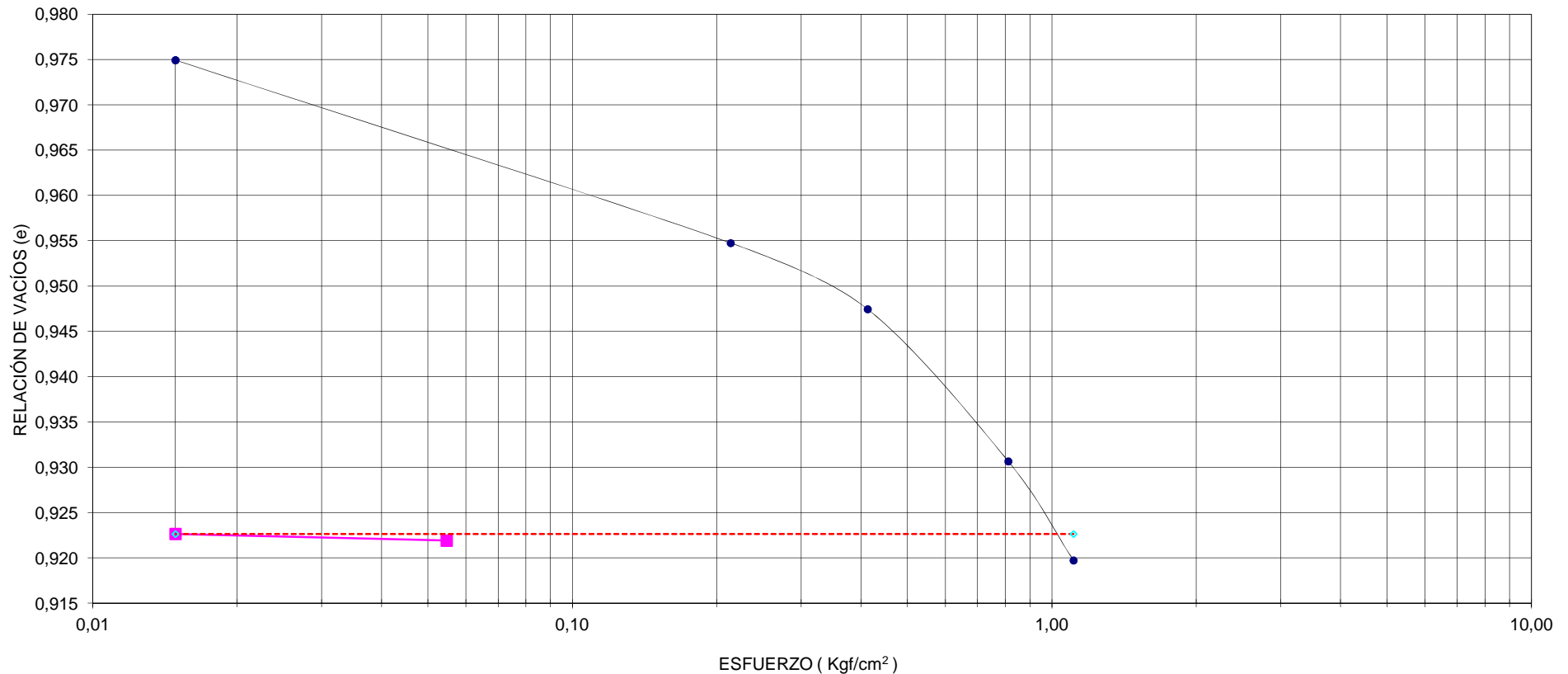
SONDEO: 4 MUESTRA: 1

ORDEN DE TRABAJO No. 7461

OBSERVACIONES: **Bajo un esfuerzo de 1,20 Kg/cm² se controló a expansión.**

INFORME DE ENSAYO No. 7461-145

GRAFICO ESFUERZO NORMAL VS RELACIÓN DE VACÍOS



Resultados: Expansión Libre: 2,72 %

Esfuerzo para regresar a e_o : 1,20 Kg/cm²

HGCS

REPORTE DE ENSAYO: INF7461-145-A5-S4-M1-EXPL Pagina 3 de 3

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO: 2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No. 7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No. 7461 - 319
CÓDIGO:	1145	

EQUIPOS:	Balanza No: 01	Horno No: HN-01
-----------------	----------------	-----------------

SONDEO:	5	MUESTRA:	5	PROFUNDIDAD(m) :	3,00 - 3,50
----------------	----------	-----------------	----------	-------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN:	Arcilla, gris claro, con tono negruzco, con oxidación.
---------------------	--

OBSERVACIONES:	-
-----------------------	---

Consolidación:	Rápida (B) <input checked="" type="checkbox"/>	Ensayo realizado a:	Humedad natural <input type="checkbox"/>	Tipo de muestra:	Inalterada <input checked="" type="checkbox"/>
	Lenta (A) <input type="checkbox"/>		Saturado <input checked="" type="checkbox"/>		Compactada <input type="checkbox"/>
	Doble ciclo de carga <input type="checkbox"/>				Remoldeada <input type="checkbox"/>

Banco número	4	Masa de la celda + muestra inicial	280,3 g	CONTENIDO DE HUMEDAD		
Celda número	13P	Masa de la celda + muestra final	272,5 g	INICIAL	FINAL	
Diámetro de la muestra	5,03 cm	Masa de la celda	208,0 g	Recipiente No	B48	75
Altura de la muestra	2,00 cm	Masa del bloque + piedra porosa	295,4 g	P ₁ (g)	249,40	81,00
Área de la muestra	19,83 cm ²	Masa unitaria total	1,821 g/cm ³ 17,86 kN/m ³	P ₂ (g)	193,13	67,61
Volumen de la muestra	39,70 cm ³	Masa unitaria seco	1,337 g/cm ³ 13,11 kN/m ³	P ₃ (g)	37,60	16,60
Relación de brazo máquina	7,893	Gravedad específica	2,705 g/cm ³ 26,53 kN/m ³	Humedad	36,2%	26,2%
		Grado de saturación inicial	95,7 %			
		Grado de saturación final	99,9 %			

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
2016-02-08	12:00	0	0	0,0	2016-02-09	07:35		152	2,0
2016-02-08	14:30	8	0,5	0,5					
				1,0	2016-02-09	07:35	0	152	4,0
							4"	224	
							15"	231	
2016-02-08	14:30	0	8	1,0			34"	238	
		4"	23				1'00"	245	
		15"	27				1'34"	251	
		34"	29				2'15"	257	
		1'00"	30				3'04"	263	
		1'34"	31				4'00"	268	
		2'15"	32				6'15"	279	
		3'04"	33				9'00"	288	
		4'00"	34				12'15"	295	
		6'15"	35				16'00"	302	
		9'00"	36				25'00"	313	
		12'15"	37,5				36'00"	320	
		16'00"	39				49'00"	325	
		25'00"	41				64'00"	329	
		36'00"	43				81'00"	331	
		49'00"	44				100'00"	332	
		64'00"	44,5		2016-02-09	10:35	180'00'	340	4,0
		81'00"	45						
		100'00"	45,5						
2016-02-08	18:30	240'00'	49	1,0					

P₁ = Masa del recipiente más muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente más muestra seca P₃ = Masa del recipiente

DZ REVISÓ Y APROBÓ ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUBDIRECTOR 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-I009-6/14



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 319
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	5	MUESTRA:	5	PROFUNDIDAD(m) :	3,00 - 3,50
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, gris claro, con tono negruzco, con oxidación.				
OBSERVACIONES:					

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
2016-02-09	10:35	0	340	8,0	2016-01-09	14:25	0	630	16,0
		4"	400				4"	685	
		15"	412				15"	705	
		34"	425				34"	721	
		1'00"	434				1'00"	738	
		1'34"	452				1'34"	758	
		2'15"	464				2'15"	777	
		3'04"	476				3'04"	797	
		4'00"	489				4'00"	815	
		6'15"	512				6'15"	850	
		9'00"	533,5				9'00"	882	
		12'15"	549				12'15"	909	
		16'00"	564				16'00"	930	
		25'00"	585				25'00"	958	
		36'00"	599				36'00"	974	
49'00"	607	49'00"	986						
64'00"	613	64'00"	990						
81'00"	617	81'00"	996						
100'00"	620	100'00"	998						
2016-01-09	14:25	230'00"	630	8,0	2016-01-09	17:00	155'00"	1005	16,0
					2016-01-09	22:05	460'00"	1465	32,0
					2016-01-10	10:30		1427	16,0
					2016-01-10	14:30		1361	8,0
					2016-01-11	07:30		1276	4,0
					2016-01-11	10:35		1215	2,0

LECTURA DEFORMACIÓN	CARGA EN BRAZO	ESFUERZO		ALTURA	RELACIÓN DE VACÍOS	ΔH/H
		kg/cm ²	kN/m ²			
*10 ⁻⁴ in	kg			cm	e	%
0	0,00	0,015	1,46	2,002	1,023	0,00
8	0,50	0,214	20,98	2,000	1,021	0,10
49	1,00	0,413	40,49	1,990	1,010	0,62
152	2,00	0,811	79,52	1,963	0,984	1,93
340	4,00	1,607	157,58	1,916	0,936	4,31
630	8,00	3,199	313,70	1,842	0,861	7,99
1005	16,00	6,383	625,94	1,747	0,765	12,75
1465	32,00	12,751	1250,43	1,630	0,647	18,59
1427	16,00	6,383	625,94	1,640	0,657	18,10
1361	8,00	3,199	313,70	1,656	0,674	17,27
1276	4,00	1,607	157,58	1,678	0,695	16,19
1215	2,00	0,811	79,52	1,693	0,711	15,42

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

INF7461-319-AT1-S5-M5-COINSR Pagina 2 de 6

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

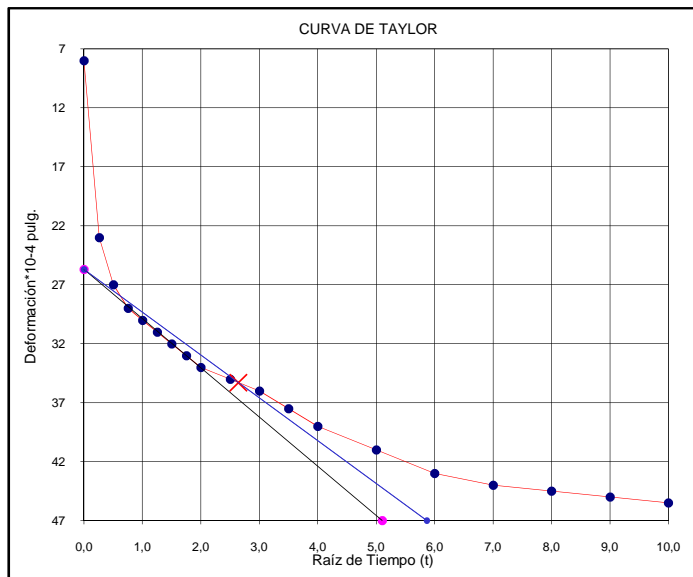


PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	NSOFOR!K6
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 319
CÓDIGO:	=CONSOFOR!C9		

SONDEO:	5	MUESTRA:	5	PROFUNDIDAD:	3,00 - 3,50 m
OBSERVACIONES:	-				

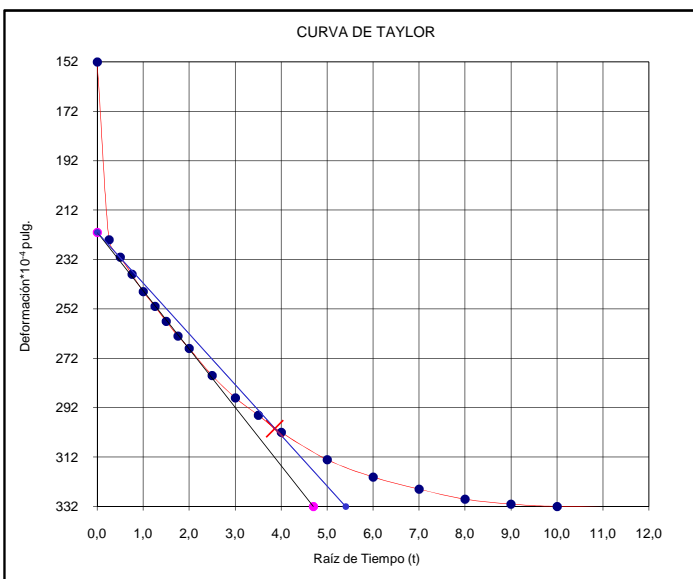
CARGA 1 (0,50 - 1,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	8	0,0203
0	4	0,258	23	0,0584
0	15	0,500	27	0,0686
0	34	0,753	29	0,0737
1	0	1,000	30	0,0762
1	34	1,252	31	0,0787
2	15	1,500	32	0,0813
3	4	1,751	33	0,0838
4	0	2,000	34	0,0864
6	15	2,500	35	0,0889
9	0	3,000	36	0,0914
12	15	3,500	37,5	0,0953
16	0	4,000	39	0,0991
25	0	5,000	41	0,1041
36	0	6,000	43	0,1092
49	0	7,000	44	0,1118
64	0	8,000	44,5	0,1130
81	0	9,000	45	0,1143
100	0	10,000	45,5	0,1156
200	0	14,142	49	0,1245



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

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	152	0,3861
0	4	0,258	224	0,5690
0	15	0,500	231	0,5867
0	34	0,753	238	0,6045
1	0	1,000	245	0,6223
1	34	1,252	251	0,6375
2	15	1,500	257	0,6528
3	4	1,751	263	0,6680
4	0	2,000	268	0,6807
6	15	2,500	279	0,7087
9	0	3,000	288	0,7315
12	15	3,500	295	0,7493
16	0	4,000	302	0,7671
25	0	5,000	313	0,7950
36	0	6,000	320	0,8128
49	0	7,000	325	0,8255
64	0	8,000	329	0,8357
81	0	9,000	331	0,8407
100	0	10,000	332	0,8433
1440	0	37,947	340	0,8636



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.

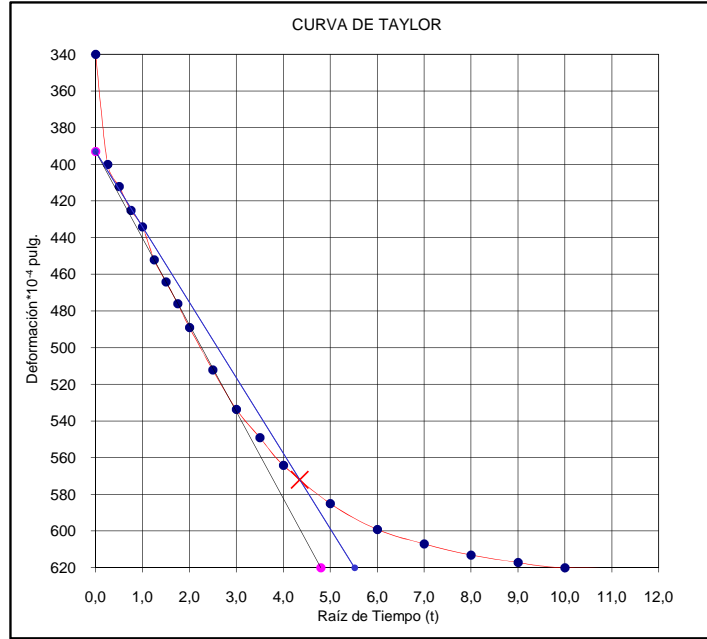


PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 319
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	5	MUESTRA:	5	PROFUNDIDAD:	3,00 - 3,50 m
OBSERVACIONES:	-				

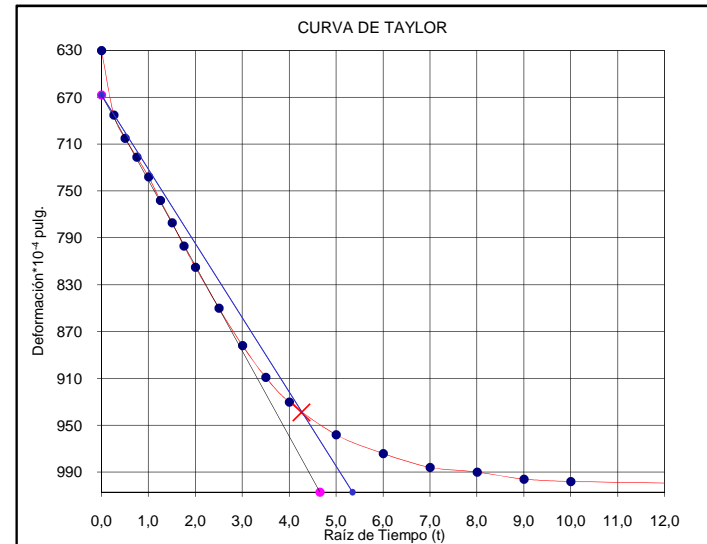
CARGA 3 (4,00 - 8,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	340	0,8636
0	4	0,258	400	1,0160
0	15	0,500	412	1,0465
0	34	0,753	425	1,0795
1	0	1,000	434	1,1024
1	34	1,252	452	1,1481
2	15	1,500	464	1,1786
3	4	1,751	476	1,2090
4	0	2,000	489	1,2421
6	15	2,500	512	1,3005
9	0	3,000	533,5	1,3551
12	15	3,500	549	1,3945
16	0	4,000	564	1,4326
25	0	5,000	585	1,4859
36	0	6,000	599	1,5215
49	0	7,000	607	1,5418
64	0	8,000	613	1,5570
81	0	9,000	617	1,5672
100	0	10,000	620	1,5748
1439	0	37,934	630	1,6002



CARGA 4 (8,00 - 16,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	630,00	1,6002
0	4	0,258	685,00	1,7399
0	15	0,500	705,00	1,7907
0	34	0,753	721,00	1,8313
1	0	1,000	738,00	1,8745
1	34	1,252	758,00	1,9253
2	15	1,500	777,00	1,9736
3	4	1,751	797,00	2,0244
4	0	2,000	815,00	2,0701
6	15	2,500	850,00	2,1590
9	0	3,000	882,00	2,2403
12	15	3,500	909,00	2,3089
16	0	4,000	930,00	2,3622
25	0	5,000	958,00	2,4333
36	0	6,000	974,00	2,4740
49	0	7,000	986,00	2,5044
64	0	8,000	990,00	2,5146
81	0	9,000	996,00	2,5298
100	0	10,000	998,00	2,5349
471	0	21,703	1005,00	2,5527



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 319
CÓDIGO:	1145		

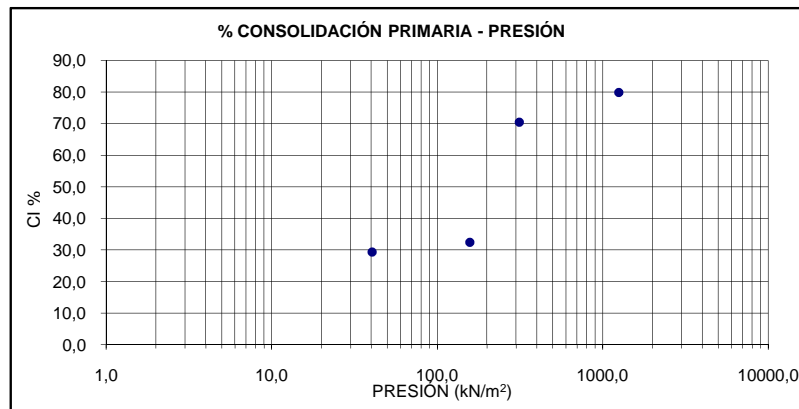
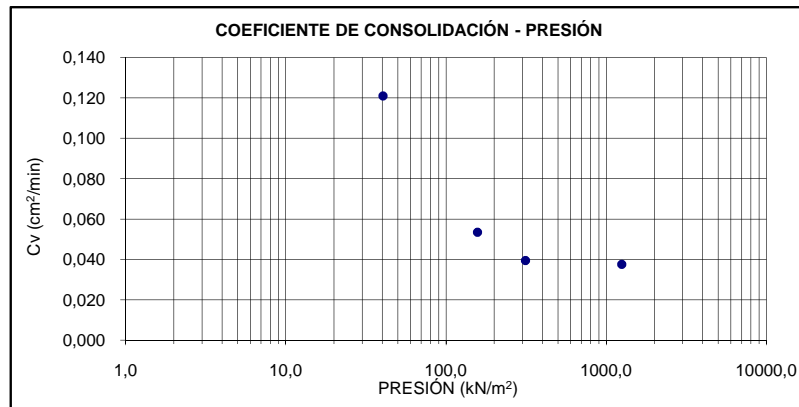
SONDEO: **5** MUESTRA: **5** PROFUNDIDAD: **3,00 - 3,50 m**

OBSERVACIONES: -

INCREMENTO DE CARGA (kg)	ALTURA (cm)	PRESIÓN		Cv (cm ² /min)	CI (%)
		(kg/cm ²)	(kN/m ²)		
0,50 - 1,00	1,995	0,41	40,491	0,121	29,3
2,00 - 4,00	1,940	1,61	157,582	0,054	32,4
4,00 - 8,00	1,879	3,20	313,702	0,040	70,4
8,00 - 16,00	1,747	12,75	1250,427	0,038	79,8

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

Rc: Relación de consolidación primaria



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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

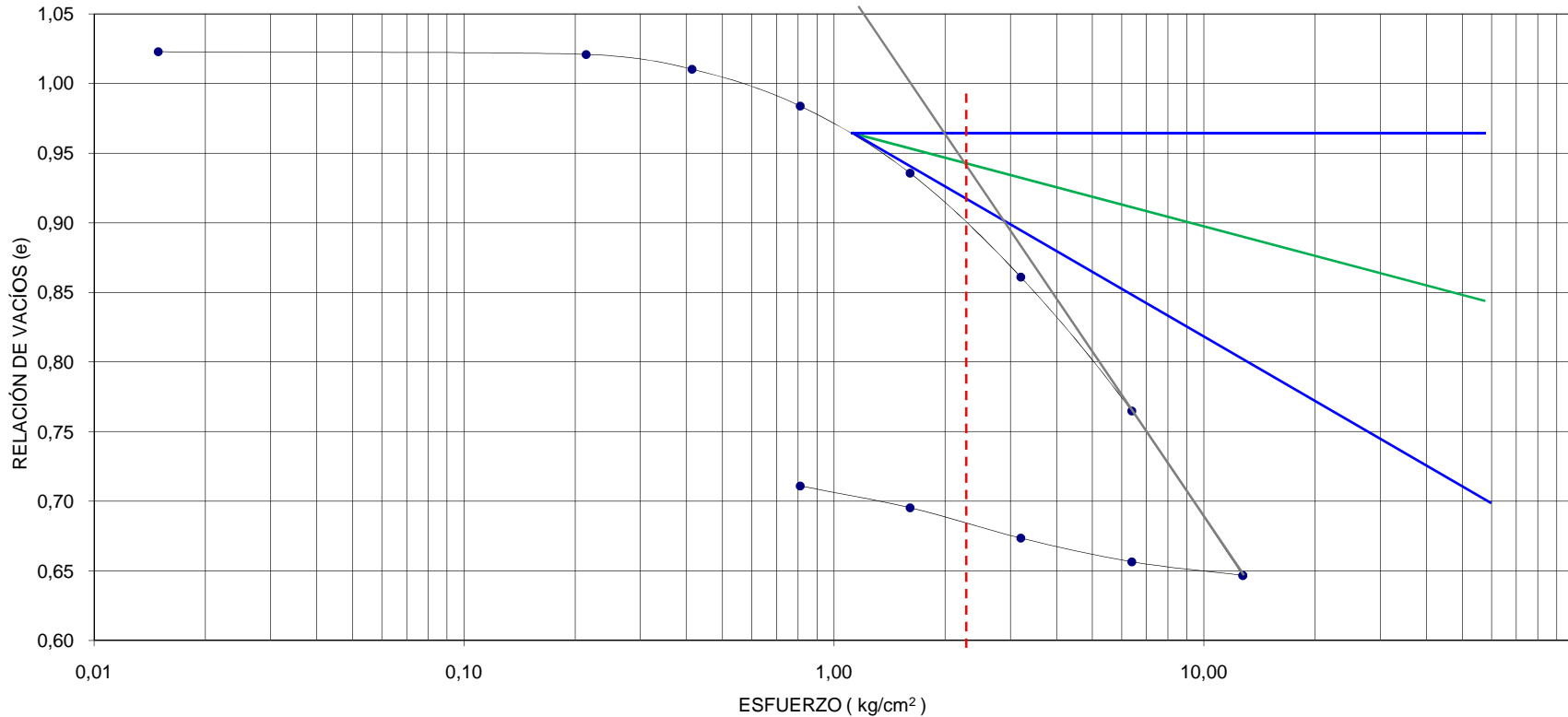
INF7461-319-A11-S5-M5-CONSR Pagina 5 de 6

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



PROYECTO: SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53 FECHA ENSAYO: 2016-02-08
 SONDEO: 5 MUESTRA: 5 PROFUNDIDAD (m): 3,00 - 3,50 ORDEN DE TRABAJO No. 7461
 OBSERVACIONES: - INFORME DE ENSAYO No. 7461 - 319

GRAFICO ESFUERZO NORMAL VS RELACIÓN DE VACÍOS



$e_0 =$ 1,023
 $C_c =$ 0,39
 $C_r =$ 0,03
 $\sigma_p =$

2,30	kg/cm ²
225,55	kN/m ²

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO



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



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 320
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Balanza No: 02	Horno No: HN-01
-----------------	----------------	-----------------

SONDEO:	5	MUESTRA:	10	PROFUNDIDAD(m) :	10,00 - 10,60
DESCRIPCIÓN:	Limo, color gris, estructura homogénea, húmeda, plasticidad alta.				
OBSERVACIONES:	-				

Consolidación:	Rápida (B) <input checked="" type="checkbox"/>	Ensayo realizado a:	Humedad natural <input type="checkbox"/>	Tipo de muestra:	Inalterada <input checked="" type="checkbox"/>
	Lenta (A) <input type="checkbox"/>		Saturado <input checked="" type="checkbox"/>		Compactada <input type="checkbox"/>
	Doble ciclo de carga <input type="checkbox"/>				Remoldeada <input type="checkbox"/>

Banco número	2	Masa de la celda + muestra inicial	248,4 g	CONTENIDO DE HUMEDAD		
Celda número	8P	Masa de la celda + muestra final	243,3 g		INICIAL	FINAL
Diámetro de la muestra	5,03 cm	Masa de la celda	186,9 g	Recipiente No	B55	162
Altura de la muestra	2,00 cm	Masa del bloque + piedra porosa	277,5 g	P ₁ (g)	299,10	72,75
Área de la muestra	19,84 cm ²	Masa unitaria total	1,550 g/cm ³ 15,20 kN/m ³	P ₂ (g)	187,72	51,29
Volumen de la muestra	39,68 cm ³	Masa unitaria seco	0,893 g/cm ³ 8,75 kN/m ³	P ₃ (g)	36,50	16,40
Relación de brazo máquina	7,775	Gravedad específica	2,635 g/cm ³ 25,84 kN/m ³	Humedad	73,7%	61,5%
		Grado de saturación inicial	99,4 %			
		Grado de saturación final	99,9 %			

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
2014-02-08	12:00		0	0,0	2016-02-09	07:40		455	1,0
2014-02-08	14:30		118	0,25					
2014-02-08	14:30	0	118	0,5	2014-02-09	07:40	0	455	2,0
		4"	124				4"	508	
		15"	125				15"	514	
		34"	127				34"	520	
		1'00"	129				1'00"	525	
		1'34"	131				1'34"	531	
		2'15"	133				2'15"	537	
		3'04"	135				3'04"	543	
		4'00"	137				4'00"	549	
		6'15"	141				6'15"	563	
		9'00"	145				9'00"	576	
		12'15"	149				12'15"	585	
		16'00"	153				16'00"	600	
		25'00"	161				25'00"	623	
		36'00"	169				36'00"	645	
		49'00"	177				49'00"	667	
		64'00"	185				64'00"	680	
		81'00"	193				81'00"	691	
		100'00"	198				100'00"	700	
2014-02-08	18:30	240'00"	211	0,5	2014-02-09	10:40	180'00"	720	2,0

P₁ = Masa del recipiente más muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente más muestra seca P₃ = Masa del recipiente

DZ REVISÓ Y APROBÓ
ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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 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.



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 320
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	5	MUESTRA:	10	PROFUNDIDAD(m) :	10,00 - 10,60
DESCRIPCIÓN:	Limo, color gris, estructura homogénea, húmeda, plasticidad alta.				
OBSERVACIONES:					

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	
2014-02-09	10:40	0	720	4,0	2014-02-09	17:00		1007	2,0	
		4"	727				2014-02-09	22:03	946	1,0
		15"	748				2014-02-10	07:45	879	0,5
		34"	765							
		1'00"	782							
		1'34"	792							
		2'15"	801							
		3'04"	810							
		4'00"	820							
		6'15"	839							
		9'00"	858							
		12'15"	878							
		16'00"	897							
		25'00"	933							
36'00"	962									
49'00"	989									
64'00"	1007									
81'00"	1022									
100'00"	1031									
2014-02-09	13:10	150'00"	1041							

LECTURA DEFORMACIÓN	CARGA EN BRAZO	ESFUERZO		ALTURA	RELACIÓN DE VACÍOS	ΔH/H
		kg/cm ²	kN/m ²			
*10 ⁻⁴ in	kg			cm	e	%
0	0,00	0,014	1,37	2,000	1,952	0,00
118	0,25	0,112	10,98	1,970	1,908	1,50
211	0,50	0,210	20,59	1,946	1,873	2,68
455	1,00	0,406	39,80	1,884	1,782	5,78
720	2,00	0,798	78,23	1,817	1,682	9,14
1041	4,00	1,582	155,10	1,736	1,562	13,22
1007	2,00	0,798	78,23	1,744	1,575	12,79
946	1,00	0,406	39,80	1,760	1,598	12,01
879	0,50	0,210	20,59	1,777	1,623	11,16

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

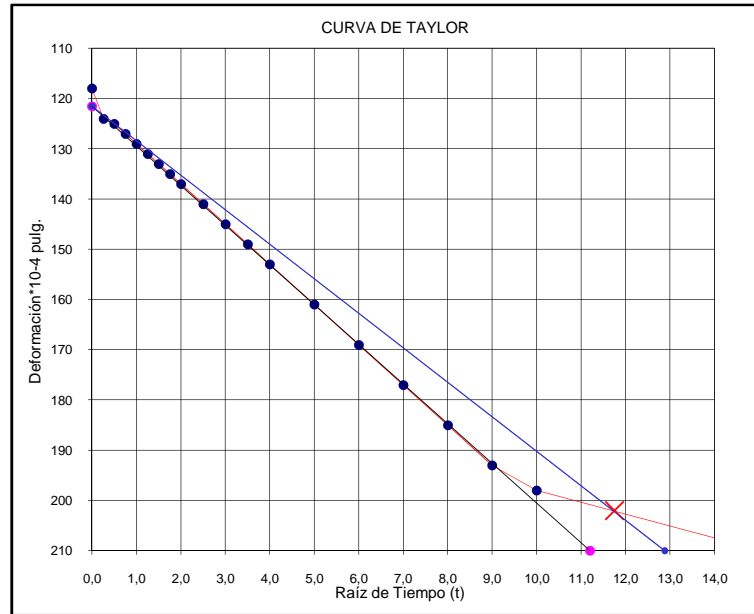
LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA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

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 320
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	5	MUESTRA:	10	PROFUNDIDAD:	10,00 - 10,60 m
OBSERVACIONES:	-				

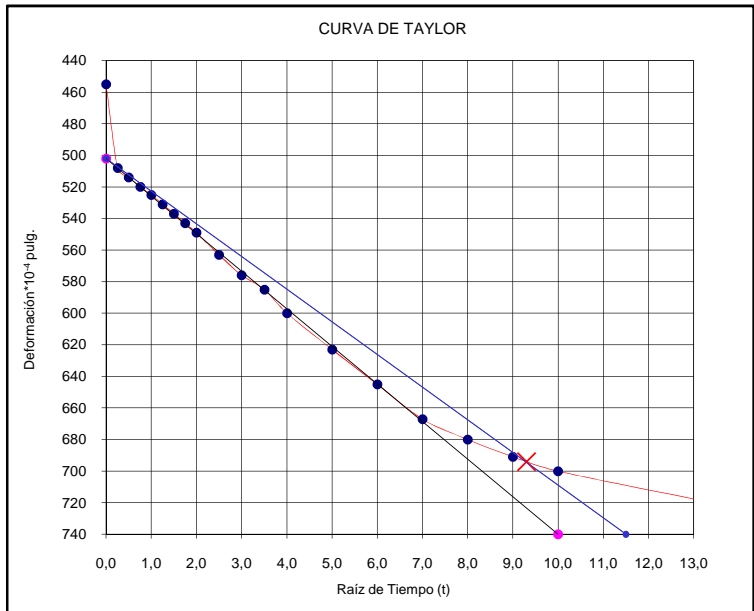
CARGA 1 (0,25 - 0,50 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	118	0,2997
0	4	0,258	124	0,3150
0	15	0,500	125	0,3175
0	34	0,753	127	0,3226
1	0	1,000	129	0,3277
1	34	1,252	131	0,3327
2	15	1,500	133	0,3378
3	4	1,751	135	0,3429
4	0	2,000	137	0,3480
6	15	2,500	141	0,3581
9	0	3,000	145	0,3683
12	15	3,500	149	0,3785
16	0	4,000	153	0,3886
25	0	5,000	161	0,4089
36	0	6,000	169	0,4293
49	0	7,000	177	0,4496
64	0	8,000	185	0,4699
81	0	9,000	193	0,4902
100	0	10,000	198	0,5029
240	0	15,492	211	0,5359



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

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	455	1,1557
0	4	0,258	508	1,2903
0	15	0,500	514	1,3056
0	34	0,753	520	1,3208
1	0	1,000	525	1,3335
1	34	1,252	531	1,3487
2	15	1,500	537	1,3640
3	4	1,751	543	1,3792
4	0	2,000	549	1,3945
6	15	2,500	563	1,4300
9	0	3,000	576	1,4630
12	15	3,500	585	1,4859
16	0	4,000	600	1,5240
25	0	5,000	623	1,5824
36	0	6,000	645	1,6383
49	0	7,000	667	1,6942
64	0	8,000	680	1,7272
81	0	9,000	691	1,7551
100	0	10,000	700	1,7780
180	0	13,416	720	1,8288



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
 SUB 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 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.



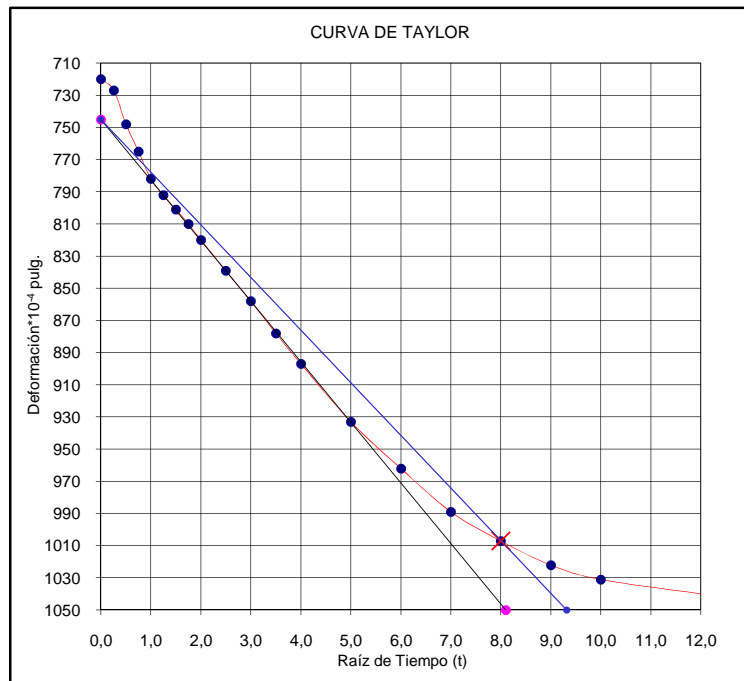
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 320
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	5	MUESTRA:	10	PROFUNDIDAD:	10,00 - 10,60 m
----------------	----------	-----------------	-----------	---------------------	------------------------

OBSERVACIONES: -

CARGA 3 (2,00 - 4,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	720	1,8288
0	4	0,258	727	1,8466
0	15	0,500	748	1,8999
0	34	0,753	765	1,9431
1	0	1,000	782	1,9863
1	34	1,252	792	2,0117
2	15	1,500	801	2,0345
3	4	1,751	810	2,0574
4	0	2,000	820	2,0828
6	15	2,500	839	2,1311
9	0	3,000	858	2,1793
12	15	3,500	878	2,2301
16	0	4,000	897	2,2784
25	0	5,000	933	2,3698
36	0	6,000	962	2,4435
49	0	7,000	989	2,5121
64	0	8,000	1007	2,5578
81	0	9,000	1022	2,5959
100	0	10,000	1031	2,6187
150	0	12,247	1041	2,6441



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.

INP7461-320-AT-SS-MTC-CONSR página 4 de 6

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



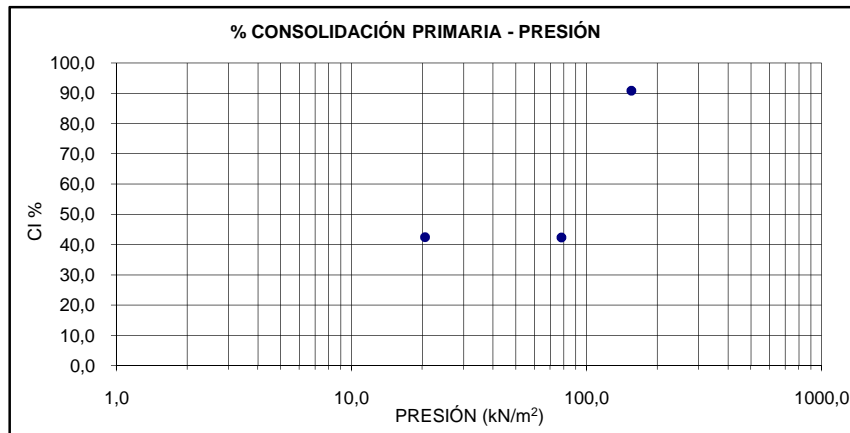
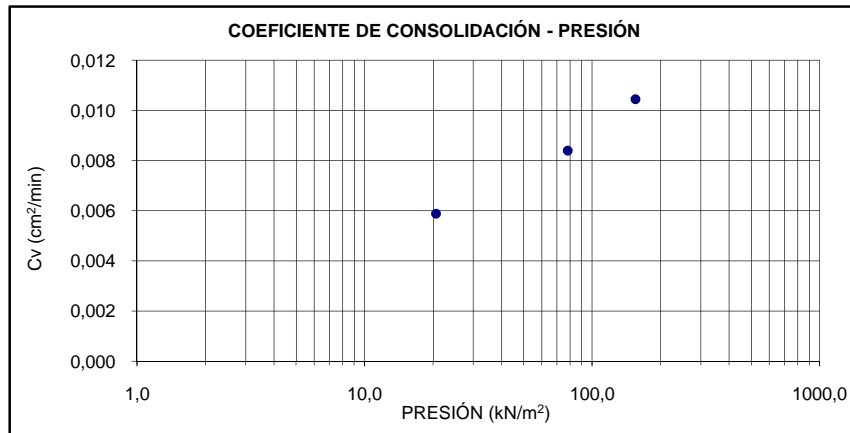
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-08
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 320
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	5	MUESTRA:	10	PROFUNDIDAD:	10,00 - 10,60 m
OBSERVACIONES:	-				

INCREMENTO DE CARGA (kg)	ALTURA (cm)	PRESIÓN		Cv (cm ² /min)	Ci (%)
		(kg/cm ²)	(kN/m ²)		
0,25 - 0,50	1,958	0,21	20,587	0,006	42,4
1,00 - 2,00	1,851	0,80	78,234	0,008	42,3
2,00 - 4,00	1,776	1,58	155,097	0,010	90,8

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

Rc: Relación de consolidación primaria



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.

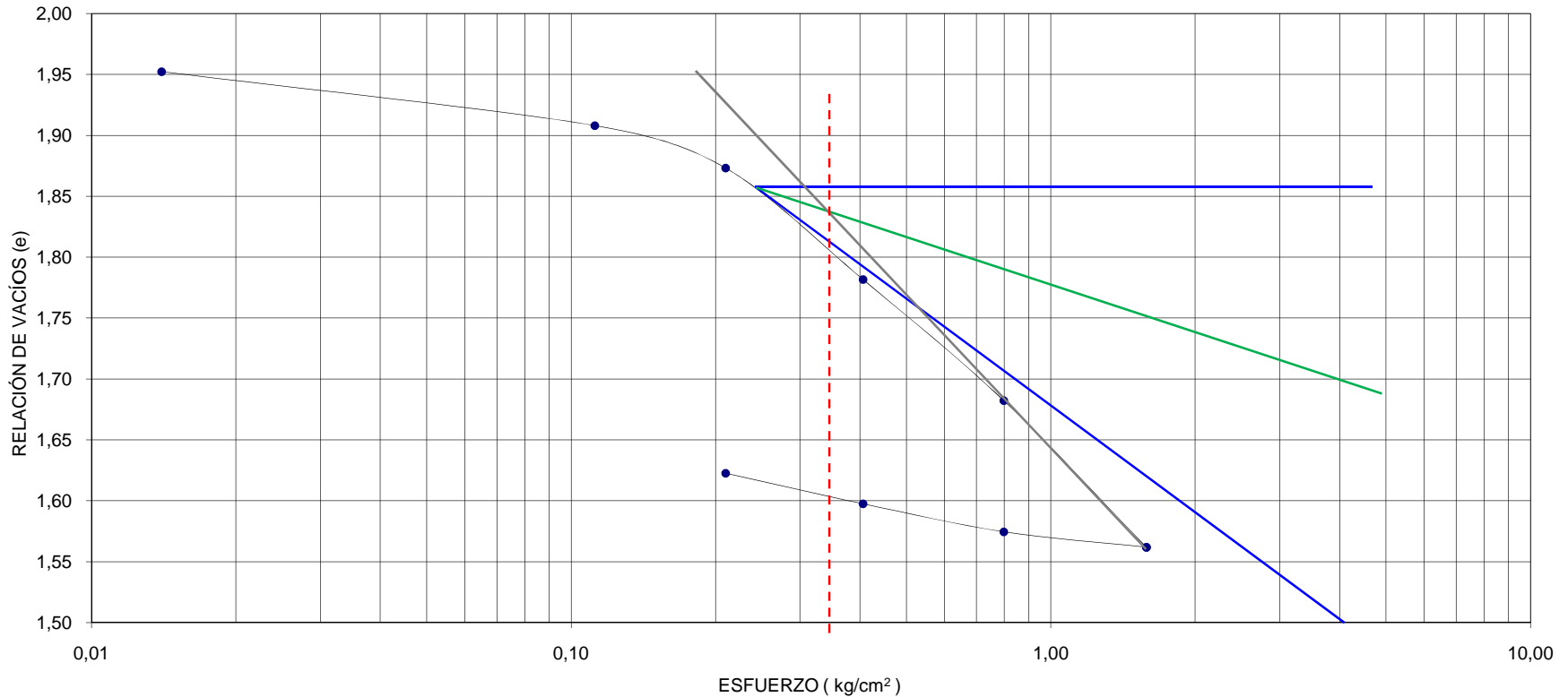


PROYECTO: SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53 FECHA ENSAYO: 2016-02-08

SONDEO: 5 MUESTRA: 10 PROFUNDIDAD (m): 10,00 - 10,60 ORDEN DE TRABAJO No. 7461

OBSERVACIONES: - INFORME DE ENSAYO No. 7461 - 320

GRAFICO ESFUERZO NORMAL VS RELACIÓN DE VACÍOS



$e_0 =$ 1,952
 $C_c =$ 0,40
 $C_r =$ 0,08
 $\sigma_p =$ 0,35 kg/cm²
34,32 kN/m²

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-09
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 321
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Balanza No: 02	Horno No: HN-01
-----------------	----------------	-----------------

SONDEO:	6	MUESTRA:	8	PROFUNDIDAD(m) :	8,60 - 9,30
DESCRIPCIÓN:	Arcilla arenosa, color gris, estructura homogénea, húmeda.				
OBSERVACIONES:	-				

Consolidación:	Rápida (B) <input checked="" type="checkbox"/>	Ensayo realizado a:	Humedad natural <input checked="" type="checkbox"/>	Tipo de muestra:	Inalterada <input checked="" type="checkbox"/>
	Lenta (A) <input type="checkbox"/>		Saturado <input type="checkbox"/>		Compactada <input type="checkbox"/>
	Doble ciclo de carga <input type="checkbox"/>				Remoldeada <input type="checkbox"/>

Banco número	1	Masa de la celda + muestra inicial	283,6 g	CONTENIDO DE HUMEDAD		
Celda número	3P	Masa de la celda + muestra final	281,5 g		INICIAL	FINAL
Diámetro de la muestra	5,03 cm	Masa de la celda	206,3 g	Recipiente No	B80	126
Altura de la muestra	2,00 cm	Masa del bloque + piedra porosa	240,0 g	P ₁ (g)	267,10	92,02
Área de la muestra	19,87 cm ²	Masa unitaria total	1,945 g/cm ³ 19,07 kN/m ³	P ₂ (g)	219,44	78,12
Volumen de la muestra	39,74 cm ³	Masa unitaria seco	1,538 g/cm ³ 15,08 kN/m ³	P ₃ (g)	39,60	16,90
Relación de brazo máquina	7,706	Gravedad específica	2,715 g/cm ³ 26,63 kN/m ³	Humedad	26,5%	22,7%
		Grado de saturación inicial	94,0 %			
		Grado de saturación final	99,9 %			

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
2014-02-09	08:00	0	0	0,0					
2014-02-09	10:30	61	0,5	0,25					
2014-02-09	10:30	0	61	1,0	2014-02-09	14:25	0	127	2,0
		4"	73				4"	142	
		15"	75				15"	147	
		34"	76				34"	153	
		1'00"	78				1'00"	156,5	
		1'34"	80				1'34"	160	
		2'15"	83				2'15"	165	
		3'04"	85				3'04"	170	
		4'00"	87				4'00"	174	
		6'15"	91				6'15"	182	
		9'00"	97				9'00"	190	
		12'15"	101				12'15"	198	
		16'00"	105				16'00"	206	
		25'00"	111				25'00"	216	
		36'00"	115				36'00"	222	
		49'00"	119				49'00"	227	
		64'00"	121				64'00"	231	
		81'00"	123				81'00"	238	
		100'00"	124				100'00"	244	
2014-02-09	14:25	235'00"	127	1,0	2014-02-09	17:00	155'00"	247	2,0
					2014-02-09	22:05		400	4,0

P₁ = Masa del recipiente más muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente más muestra seca P₃ = Masa del recipiente

DZ REVISÓ Y APROBÓ
ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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 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.



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-I009-6/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAB-040

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-09
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 321
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	6	MUESTRA:	8	PROFUNDIDAD(m) :	8,60 - 9,30
DESCRIPCIÓN:	Arcilla arenosa, color gris, estructura homogénea, húmeda.				
OBSERVACIONES:					

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	
2014-02-10	07:30		618	8,0						
2014-02-10	07:30	0	618	16,0	2014-02-10	14:30		828	8,0	
		4"	638				2014-02-10	17:30	780	4,0
		15"	652				2014-02-11	07:30	717	2,0
		34"	665				2014-02-11	10:35	662	1,0
		1'00"	680							
		1'34"	695							
		2'15"	708							
		3'04"	724							
		4'00"	736							
		6'15"	761							
		9'00"	784							
		12'15"	802							
		16'00"	817							
		25'00"	830							
36'00"	837									
49'00"	842									
64'00"	847									
81'00"	849									
100'00"	851									
2014-02-10	10:30	180'00"	854	16,0						

LECTURA DEFORMACIÓN	CARGA EN BRAZO	ESFUERZO		ALTURA	RELACIÓN DE VACÍOS	ΔH/H
		kg/cm ²	kN/m ²			
*10 ⁻⁴ in	kg			cm	e	%
0	0,00	0,012	1,18	2,000	0,766	0,00
61	0,50	0,206	20,20	1,985	0,752	0,77
127	1,00	0,400	39,21	1,968	0,737	1,61
247	2,00	0,788	77,24	1,937	0,710	3,14
400	4,00	1,563	153,30	1,898	0,676	5,08
618	8,00	3,114	305,42	1,843	0,627	7,85
854	16,00	6,217	609,66	1,783	0,574	10,85
828	8,00	3,114	305,42	1,790	0,580	10,52
780	4,00	1,563	153,30	1,802	0,591	9,91
717	2,00	0,788	77,24	1,818	0,605	9,11
662	1,00	0,400	39,21	1,832	0,617	8,41

DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____
ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

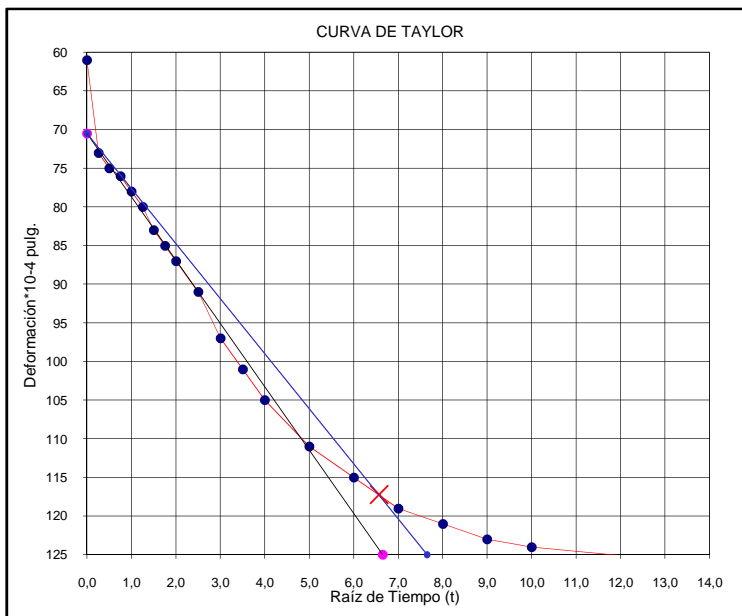
LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL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

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-09
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 321
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	6	MUESTRA:	8	PROFUNDIDAD:	8,60 - 9,30 m
OBSERVACIONES:	-				

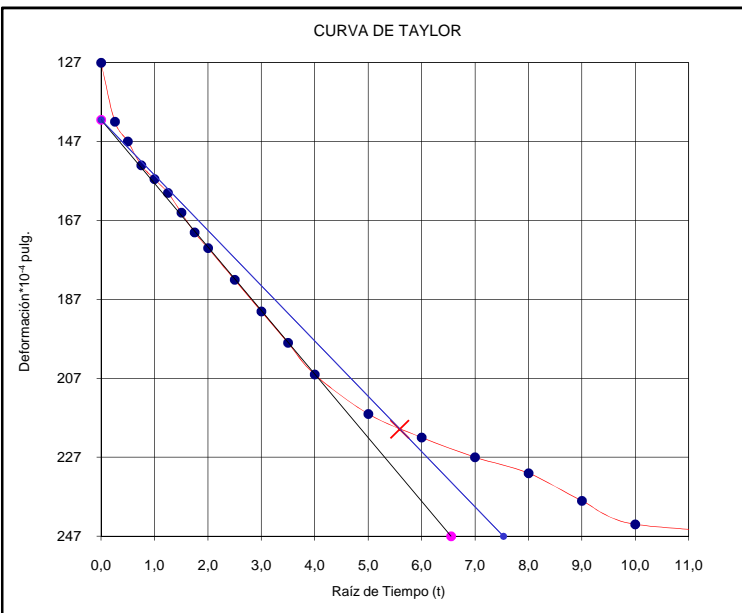
CARGA 1 (0,50 - 1,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	61	0,1549
0	4	0,258	73	0,1854
0	15	0,500	75	0,1905
0	34	0,753	76	0,1930
1	0	1,000	78	0,1981
1	34	1,252	80	0,2032
2	15	1,500	83	0,2108
3	4	1,751	85	0,2159
4	0	2,000	87	0,2210
6	15	2,500	91	0,2311
9	0	3,000	97	0,2464
12	15	3,500	101	0,2565
16	0	4,000	105	0,2667
25	0	5,000	111	0,2819
36	0	6,000	115	0,2921
49	0	7,000	119	0,3023
64	0	8,000	121	0,3073
81	0	9,000	123	0,3124
100	0	10,000	124	0,3150
240	0	15,492	127	0,3226



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

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	127	0,3226
0	4	0,258	142	0,3607
0	15	0,500	147	0,3734
0	34	0,753	153	0,3886
1	0	1,000	156,5	0,3975
1	34	1,252	160	0,4064
2	15	1,500	165	0,4191
3	4	1,751	170	0,4318
4	0	2,000	174	0,4420
6	15	2,500	182	0,4623
9	0	3,000	190	0,4826
12	15	3,500	198	0,5029
16	0	4,000	206	0,5232
25	0	5,000	216	0,5486
36	0	6,000	222	0,5639
49	0	7,000	227	0,5766
64	0	8,000	231	0,5867
81	0	9,000	238	0,6045
100	0	10,000	244	0,6198
180	0	13,416	247	0,6274



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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 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.



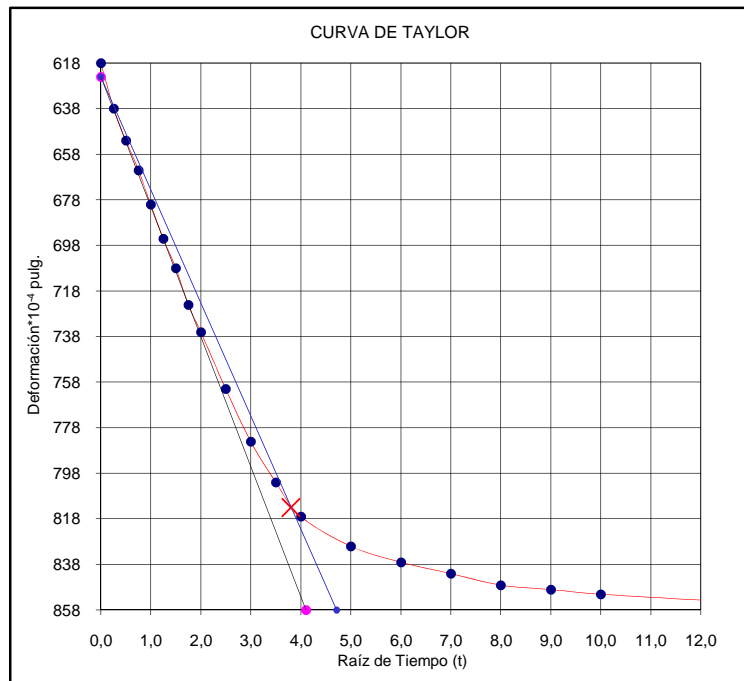
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-09
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 321
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	6	MUESTRA:	8	PROFUNDIDAD:	8,60 - 9,30 m
----------------	----------	-----------------	----------	---------------------	----------------------

OBSERVACIONES: -

CARGA 3 (8,00 - 16,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	618	1,5697
0	4	0,258	638	1,6205
0	15	0,500	652	1,6561
0	34	0,753	665	1,6891
1	0	1,000	680	1,7272
1	34	1,252	695	1,7653
2	15	1,500	708	1,7983
3	4	1,751	724	1,8390
4	0	2,000	736	1,8694
6	15	2,500	761	1,9329
9	0	3,000	784	1,9914
12	15	3,500	802	2,0371
16	0	4,000	817	2,0752
25	0	5,000	830	2,1082
36	0	6,000	837	2,1260
49	0	7,000	842	2,1387
64	0	8,000	847	2,1514
81	0	9,000	849	2,1565
100	0	10,000	851	2,1615
150	0	12,247	854	2,1692



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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, 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.

INP7461-321-PT-156-M8-CONSR Pagina 4 de 8



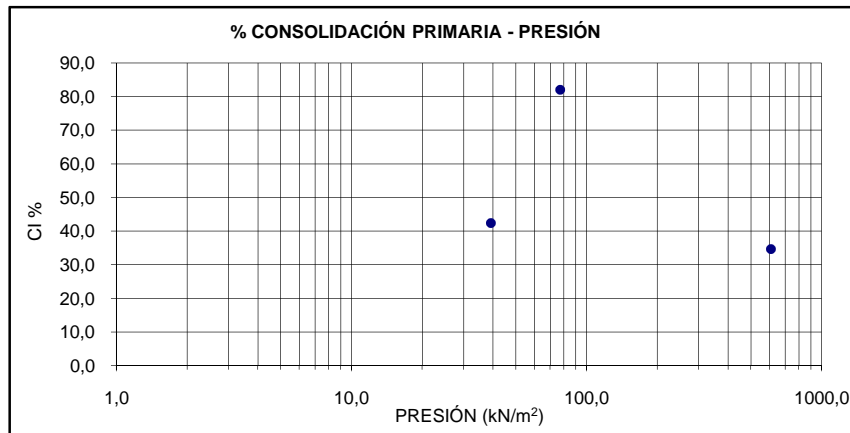
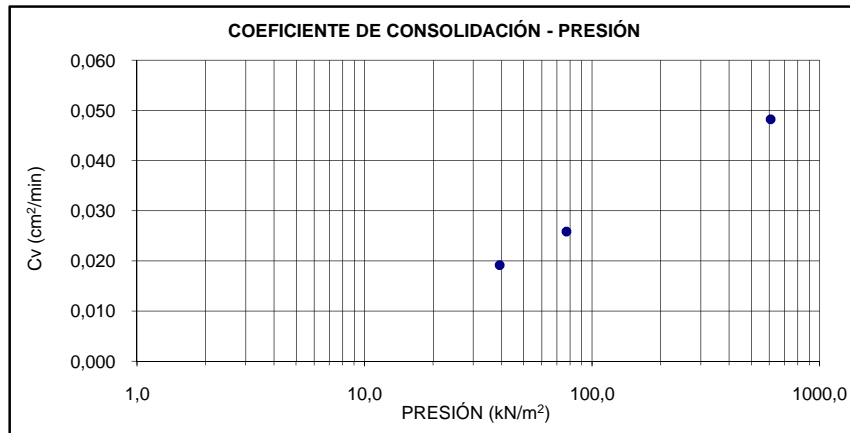
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-09
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 321
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	6	MUESTRA:	8	PROFUNDIDAD:	8,60 - 9,30 m
OBSERVACIONES:	-				

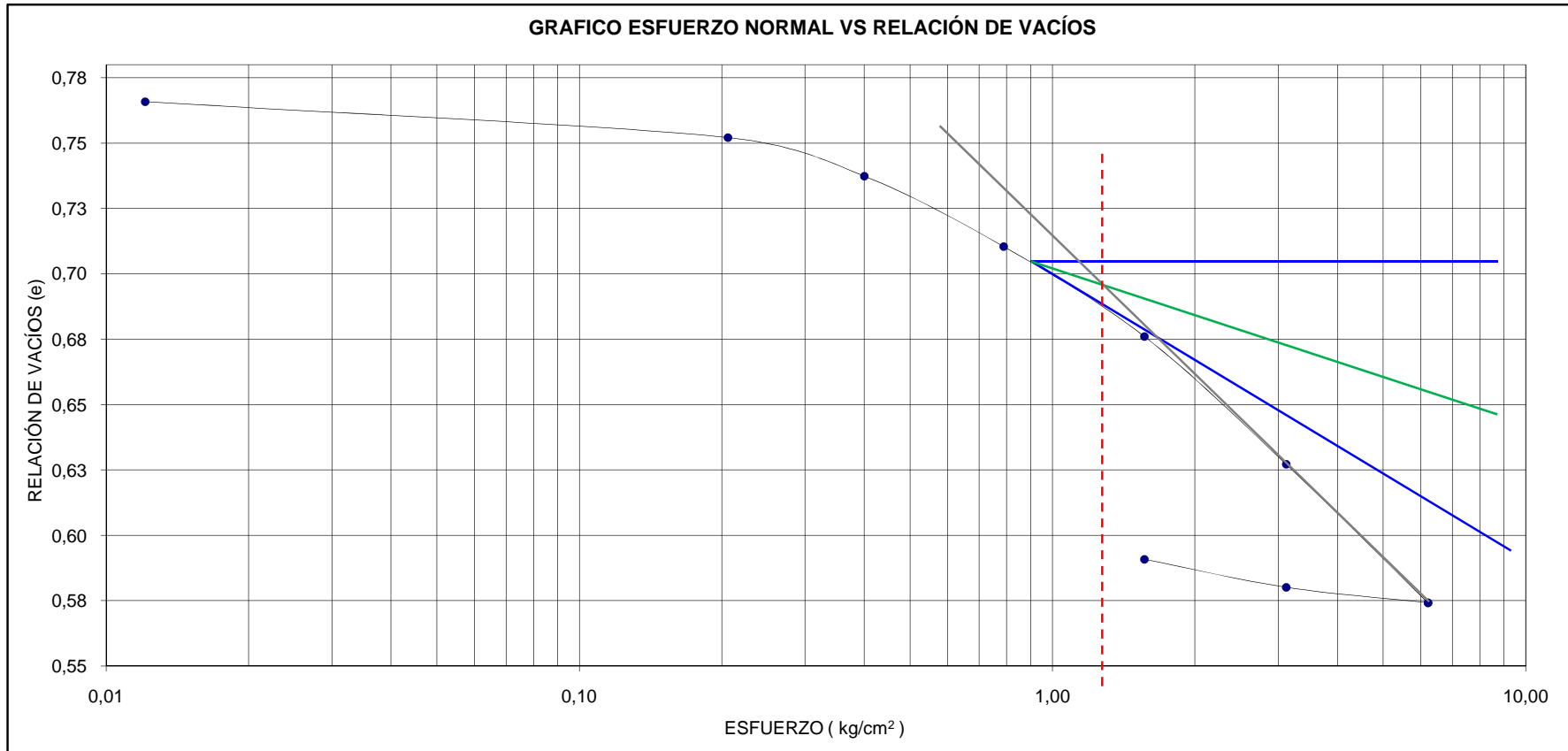
INCREMENTO DE CARGA (kg)	ALTURA (cm)	PRESIÓN		Cv (cm ² /min)	Ci (%)
		(kg/cm ²)	(kN/m ²)		
0,50 - 1,00	1,976	0,40	39,214	0,019	42,4
1,00 - 2,00	1,953	0,79	77,244	0,026	82,0
8,00 - 16,00	1,813	6,22	609,661	0,048	34,7

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

Rc: Relación de consolidación primaria



PROYECTO: SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53 **FECHA ENSAYO:** 2016-02-09
SONDEO: 6 **MUESTRA:** 8 **PROFUNDIDAD (m):** 8,60 - 9,30 **ORDEN DE TRABAJO No.** 7461
OBSERVACIONES: - **INFORME DE ENSAYO No.** 7461 - 321



$e_0 =$ 0,766
 $C_c =$ 0,18
 $C_r =$ 0,02
 $\sigma_p =$

1,40	kg/cm ²
137,29	kN/m ²

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

INF7461-321-A11-S6-M8-CONSR Pagina 6 de 6

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:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 415
CÓDIGO:	1145		

EQUIPOS:	Balanza No: 02	Horno No: HN-01
-----------------	----------------	-----------------

SONDEO:	11	MUESTRA:	7	PROFUNDIDAD(m) :	8,15 - 8,75
----------------	-----------	-----------------	----------	-------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color gris, estructura homogénea, húmeda, plasticidad alta, consistencia blanda.
---------------------	---

OBSERVACIONES:	-
-----------------------	---

Consolidación:	Rápida (B) <u>X</u>	Ensayo realizado a:	Humedad natural <u>X</u>	Tipo de muestra:	Inalterada <u>X</u>
	Lenta (A) <u>-</u>		Saturado <u>-</u>		Compactada <u>-</u>
	Doble ciclo de carga <u>-</u>				Remoldeada <u>-</u>

Banco número	<u>2</u>	Masa de la celda + muestra inicial	<u>268,2</u> g	CONTENIDO DE HUMEDAD		
Celda número	<u>6P</u>	Masa de la celda + muestra final	<u>262,9</u> g		INICIAL	FINAL
Diámetro de la muestra	<u>5,03</u> cm	Masa de la celda	<u>203,3</u> g	Recipiente No	<u>11</u>	<u>176</u>
Altura de la muestra	<u>2,00</u> cm	Masa del bloque + piedra porosa	<u>289,4</u> g	P ₁ (g)	<u>174,33</u>	<u>77,23</u>
Área de la muestra	<u>19,86</u> cm ²	Masa unitaria total	<u>1,633</u> g/cm ³	P ₂ (g)	<u>119,54</u>	<u>60,02</u>
Volumen de la muestra	<u>39,75</u> cm ³	Masa unitaria seco	<u>1,059</u> g/cm ³	P ₃ (g)	<u>18,40</u>	<u>17,80</u>
Relación de brazo máquina	<u>7,920</u>	Gravedad específica	<u>2,705</u> g/cm ³	Humedad	<u>54,2%</u>	<u>40,8%</u>
		Grado de saturación inicial	<u>94,3</u> %			
		Grado de saturación final	<u>99,9</u> %			

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	
2016-02-11	11:25		0	0,0	2016-02-12	07:30		345	2,0	
2016-02-11	14:40		76	0,5	2016-02-12	07:30	0	345	4,0	
2016-02-11	14:40	0	76	1,0	4"	352	2016-02-12	10:45	567	4,0
		4"	85							
		15"	89							
		34"	92							
		1'00"	95							
		1'34"	98							
		2'15"	101							
		3'04"	104							
		4'00"	107							
		6'15"	113							
		9'00"	119							
		12'15"	124							
		16'00"	128,5							
		25'00"	136							
36'00"	143,5									
49'00"	149									
64'00"	151,5									
81'00"	154									
100'00"	156									
140'00"	157									

P₁ = Masa del recipiente más muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente más muestra seca P₃ = Masa del recipiente

DZ REVISÓ Y APROBÓ ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUBDIRECTOR 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-I009-6/14



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
IQ-LAB-040

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 415
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	11	MUESTRA:	7	PROFUNDIDAD(m) :	8,15 - 8,75
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color gris, estructura homogénea, húmeda, plasticidad alta, consistencia blanda.				

OBSERVACIONES:													
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				
2016-02-12	10:45	0	567	8,0	2016-02-12	14:25	0	922	16,0				
		4"	598				4"	945					
		15"	610				15"	965					
		34"	622				34"	990					
		1'00"	636				1'00"	1012					
		1'34"	650				1'34"	1033					
		2'15"	664				2'15"	1053					
		3'04"	678				3'04"	1074					
		4'00"	693				4'00"	1100					
		6'15"	721				6'15"	1135					
		9'00"	749				9'00"	1173					
		12'15"	777				12'15"	1210					
		16'00"	801				16'00"	1240					
		25'00"	842				25'00"	1288					
		2016-02-12	14:15				36'00"	866		8,0	2016-02-12	18:00	215'00"
49'00"	883			2016-02-13	06:45	1923	32,0						
64'00"	900					2016-02-13	11:30	1849	16,0				
81'00"	905					2016-02-14	08:00	1711	8,0				
100'00"	907					2016-02-14	11:00	1575	4,0				
210'00"	922					2016-02-15	06:30	1390	2,0				

LECTURA DEFORMACIÓN	CARGA EN BRAZO	ESFUERZO		ALTURA	RELACIÓN DE VACÍOS	ΔH/H
		kg/cm ²	kN/m ²			
*10 ⁻⁴ in	kg			cm	e	%
0	0,00	0,015	1,43	2,002	1,554	0,00
76	0,50	0,214	20,99	1,983	1,530	0,96
157	1,00	0,413	40,55	1,962	1,503	1,99
345	2,00	0,812	79,66	1,914	1,443	4,38
567	4,00	1,610	157,90	1,858	1,371	7,19
922	8,00	3,206	314,37	1,768	1,256	11,70
1379	16,00	6,397	627,30	1,652	1,107	17,50
1923	32,00	12,779	1253,17	1,514	0,931	24,40
1849	16,00	6,397	627,30	1,532	0,955	23,46
1711	8,00	3,206	314,37	1,567	1,000	21,71
1575	4,00	1,610	157,90	1,602	1,044	19,98
1390	2,00	0,812	79,66	1,649	1,104	17,64

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

INF7461-415-A14-S11-M7-CONSR Pagina 2 de 6

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



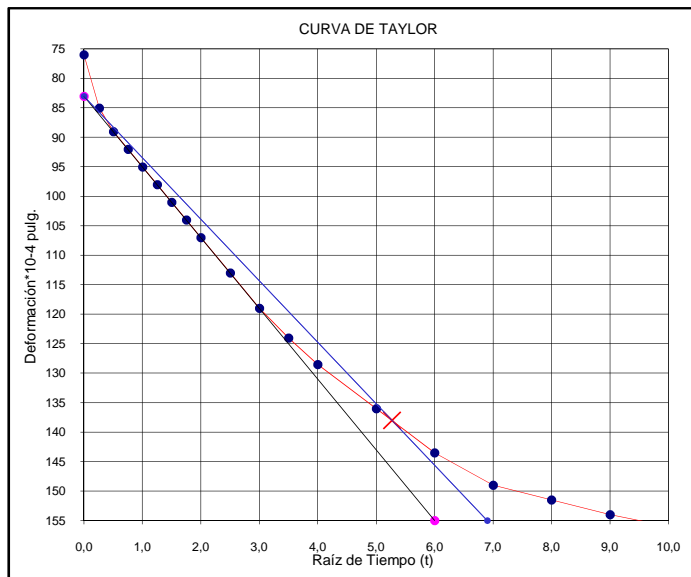
PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	NSOFOR!K6
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 415
CÓDIGO:	=CONSOFOR!C9		

SONDEO:	11	MUESTRA:	7	PROFUNDIDAD:	8,15 - 8,75 m
----------------	-----------	-----------------	----------	---------------------	----------------------

OBSERVACIONES: -

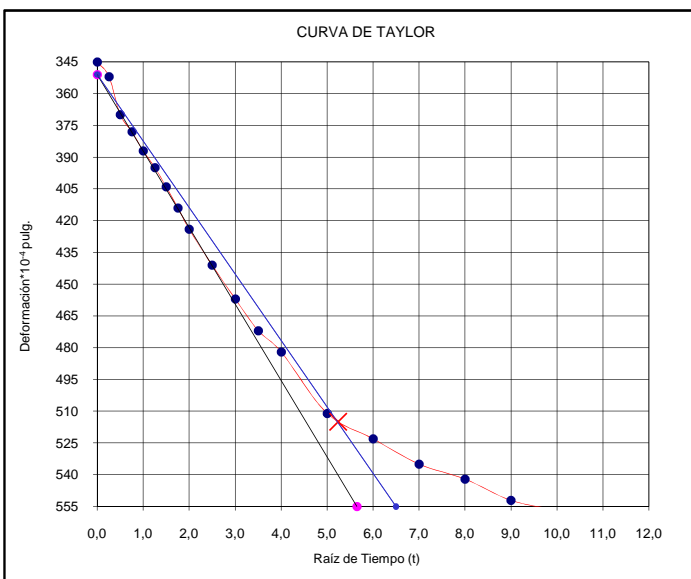
CARGA 1 (0,50 - 1,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	76	0,1930
0	4	0,258	85	0,2159
0	15	0,500	89	0,2261
0	34	0,753	92	0,2337
1	0	1,000	95	0,2413
1	34	1,252	98	0,2489
2	15	1,500	101	0,2565
3	4	1,751	104	0,2642
4	0	2,000	107	0,2718
6	15	2,500	113	0,2870
9	0	3,000	119	0,3023
12	15	3,500	124	0,3150
16	0	4,000	128,5	0,3264
25	0	5,000	136	0,3454
36	0	6,000	143,5	0,3645
49	0	7,000	149	0,3785
64	0	8,000	151,5	0,3848
81	0	9,000	154	0,3912
100	0	10,000	156	0,3962
200	0	14,142	157	0,3988



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

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	345	0,8763
0	4	0,258	352	0,8941
0	15	0,500	370	0,9398
0	34	0,753	378	0,9601
1	0	1,000	387	0,9830
1	34	1,252	395	1,0033
2	15	1,500	404	1,0262
3	4	1,751	414	1,0516
4	0	2,000	424	1,0770
6	15	2,500	441	1,1201
9	0	3,000	457	1,1608
12	15	3,500	472	1,1989
16	0	4,000	482	1,2243
25	0	5,000	511	1,2979
36	0	6,000	523	1,3284
49	0	7,000	535	1,3589
64	0	8,000	542	1,3767
81	0	9,000	552	1,4021
100	0	10,000	556	1,4122
1440	0	37,947	567	1,4402



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.

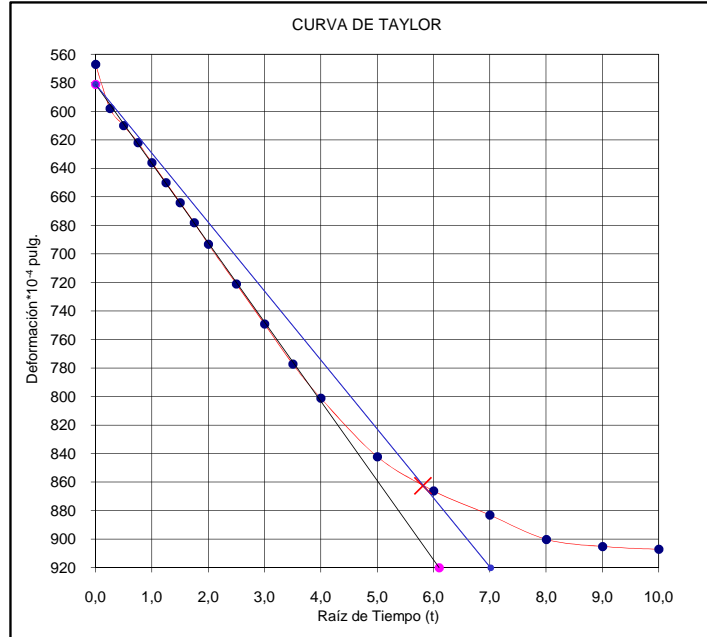


PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 415
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	11	MUESTRA:	7	PROFUNDIDAD:	8,15 - 8,75 m
OBSERVACIONES:	-				

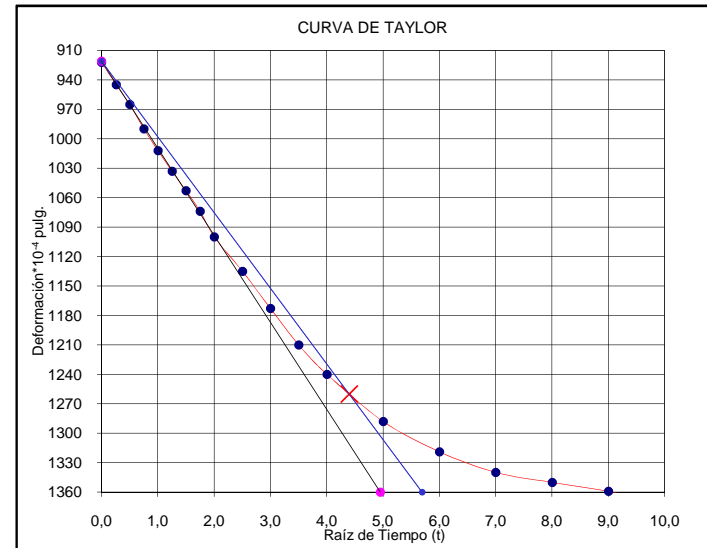
CARGA 3 (4,00 - 8,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	567	1,4402
0	4	0,258	598	1,5189
0	15	0,500	610	1,5494
0	34	0,753	622	1,5799
1	0	1,000	636	1,6154
1	34	1,252	650	1,6510
2	15	1,500	664	1,6866
3	4	1,751	678	1,7221
4	0	2,000	693	1,7602
6	15	2,500	721	1,8313
9	0	3,000	749	1,9025
12	15	3,500	777	1,9736
16	0	4,000	801	2,0345
25	0	5,000	842	2,1387
36	0	6,000	866	2,1996
49	0	7,000	883	2,2428
64	0	8,000	900	2,2860
81	0	9,000	905	2,2987
100	0	10,000	907	2,3038
1439	0	37,934	922	2,3419



CARGA 4 (8,00 - 16,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	922,00	2,3419
0	4	0,258	945,00	2,4003
0	15	0,500	965,00	2,4511
0	34	0,753	990,00	2,5146
1	0	1,000	1012,00	2,5705
1	34	1,252	1033,00	2,6238
2	15	1,500	1053,00	2,6746
3	4	1,751	1074,00	2,7280
4	0	2,000	1100,00	2,7940
6	15	2,500	1135,00	2,8829
9	0	3,000	1173,00	2,9794
12	15	3,500	1210,00	3,0734
16	0	4,000	1240,00	3,1496
25	0	5,000	1288,00	3,2715
36	0	6,000	1319,00	3,3503
49	0	7,000	1340,00	3,4036
64	0	8,000	1350,00	3,4290
81	0	9,000	1359,00	3,4519
100	0	10,000	1368,00	3,4747
471	0	21,703	1379,00	3,5027



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 415
CÓDIGO:	1145		

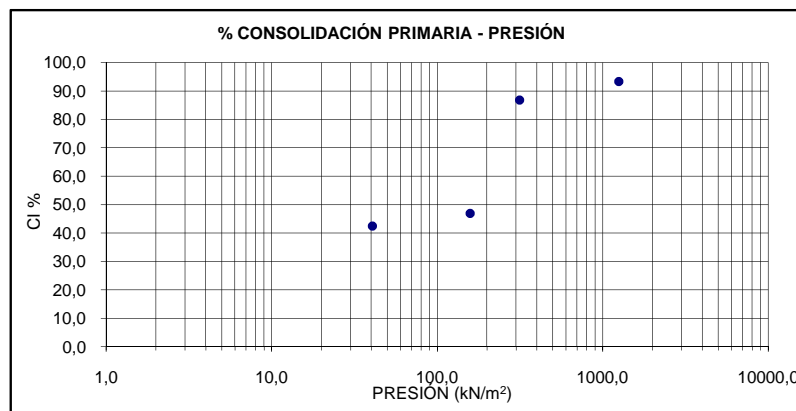
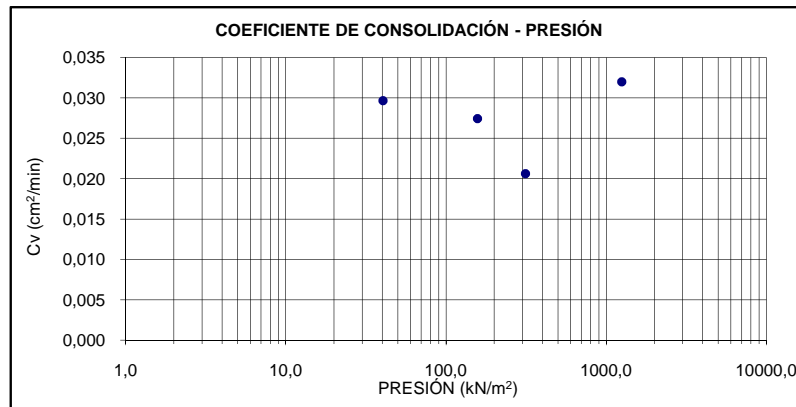
SONDEO: **11** MUESTRA: **7** PROFUNDIDAD: **8,15 - 8,75 m**

OBSERVACIONES: -

INCREMENTO DE CARGA (kg)	ALTURA (cm)	PRESIÓN		Cv (cm ² /min)	Ci (%)
		(kg/cm ²)	(kN/m ²)		
0,50 - 1,00	1,972	0,41	40,546	0,030	42,4
2,00 - 4,00	1,886	1,61	157,897	0,027	46,8
4,00 - 8,00	1,813	3,21	314,365	0,021	86,7
8,00 - 16,00	1,652	12,78	1253,173	0,032	93,3

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

Rc: Relación de consolidación primaria



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

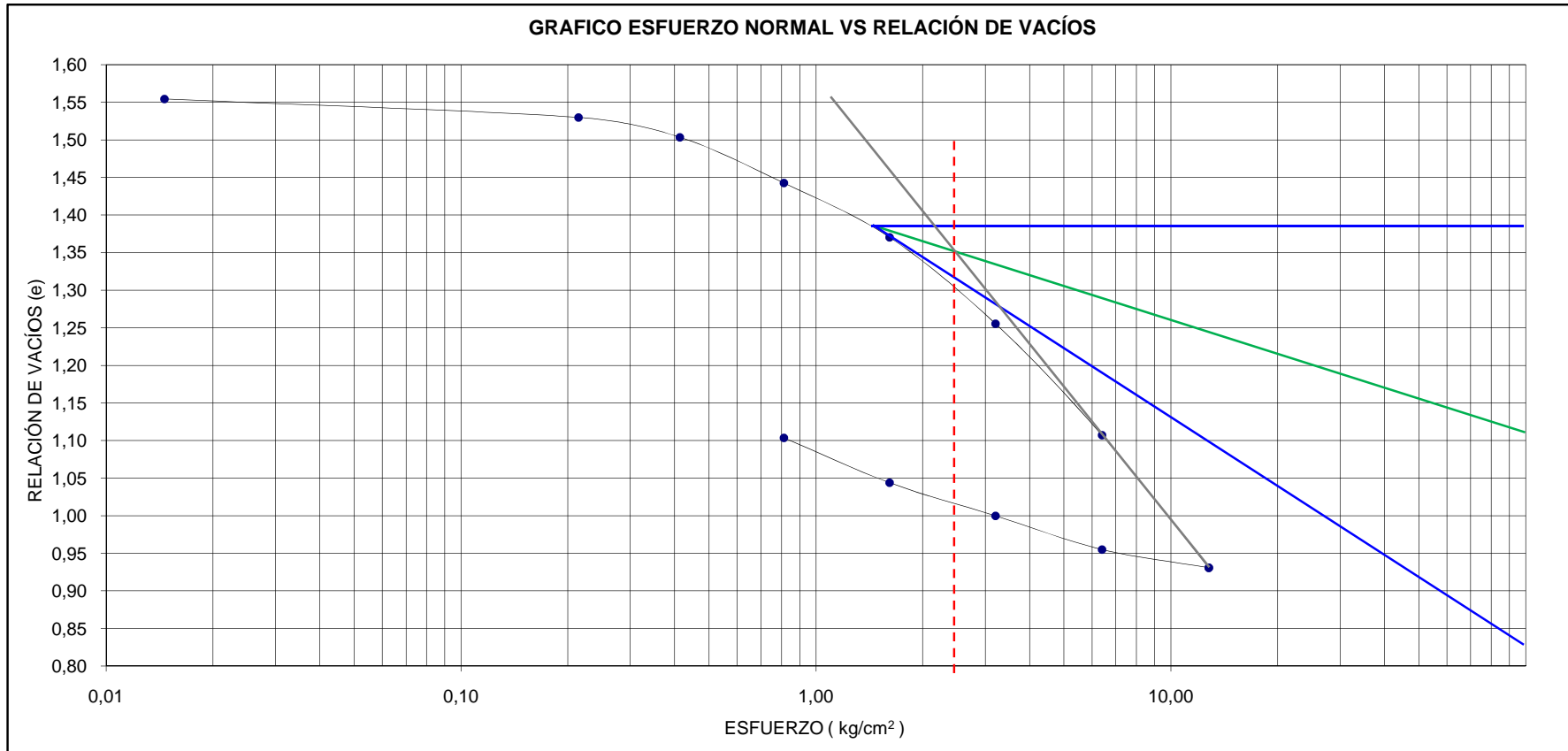
LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. EL LABORATORIO NO ES RESPONSABLE DEL PROCESO DE MUESTREO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA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

INF7461-415-A14-S11-M7-CONSR Pagina 5 de 6

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

PROYECTO: SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53 **FECHA ENSAYO:** 2016-02-11
SONDEO: 11 **MUESTRA:** 7 **PROFUNDIDAD (m):** 8,15 - 8,75 **ORDEN DE TRABAJO No.** 7461
OBSERVACIONES: - **INFORME DE ENSAYO No.** 7461 - 415



$e_0 =$ 1,554
 $C_c =$ 0,59
 $C_r =$ 0,15
 $\sigma_p =$

2,50	kg/cm ²
245,17	kN/m ²

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

INF7461-415-A14-S11-M7-CONSR Pagina 6 de 6

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO: 2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No. 7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No. 7461 - 416
CÓDIGO:	1145	

EQUIPOS:	Balanza No: 02	Horno No: HN-01
-----------------	----------------	-----------------

SONDEO:	11	MUESTRA:	13	PROFUNDIDAD(m) :	16,60 - 17,20
----------------	-----------	-----------------	-----------	-------------------------	----------------------

DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color marrón, estructura homogénea, plasticidad alta, consistencia firme.
---------------------	--

OBSERVACIONES:	-
-----------------------	---

Consolidación:	Rápida (B) <input checked="" type="checkbox"/>	Ensayo realizado a:	Humedad natural <input checked="" type="checkbox"/>	Tipo de muestra:	Inalterada <input checked="" type="checkbox"/>
	Lenta (A) <input type="checkbox"/>		Saturado <input type="checkbox"/>		Compactada <input type="checkbox"/>
	Doble ciclo de carga <input type="checkbox"/>				Remoldeada <input type="checkbox"/>

Banco número	2	Masa de la celda + muestra inicial	268,0 g	CONTENIDO DE HUMEDAD		
Celda número	5P	Masa de la celda + muestra final	260,7 g		INICIAL	FINAL
Diámetro de la muestra	5,03 cm	Masa de la celda	200,1 g	Recipiente No	B55	194
Altura de la muestra	2,00 cm	Masa del bloque + piedra porosa	240,9 g	P ₁ (g)	254,30	79,37
Área de la muestra	19,89 cm ²	Masa unitaria total	1,707 g/cm ³ 16,74 kN/m ³	P ₂ (g)	181,61	64,77
Volumen de la muestra	39,77 cm ³	Masa unitaria seco	1,137 g/cm ³ 11,15 kN/m ³	P ₃ (g)	36,50	18,70
Relación de brazo máquina	7,837	Gravedad específica	2,705 g/cm ³ 26,53 kN/m ³	Humedad	50,1%	31,7%
		Grado de saturación inicial	98,3 %			
		Grado de saturación final	99,9 %			

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
2016-02-11	11:25		0	0,0	2016-02-12	07:30		188	2,0
2016-02-11	14:40		45	0,5	2016-02-12	07:30	0	188	4,0
2016-02-11	14:40	0	45	1,0	4"	210			
		4"	57		15"	220			
		15"	54		34"	229			
		34"	56		1'00"	237			
		1'00"	58		1'34"	245			
		1'34"	59		2'15"	252			
		2'15"	61		3'04"	259			
		3'04"	63		4'00"	266			
		4'00"	64		6'15"	278			
		6'15"	66		9'00"	290			
		9'00"	69		12'15"	300			
		12'15"	71		16'00"	307			
		16'00"	73		25'00"	317			
		25'00"	75		36'00"	317			
36'00"	77	49'00"	323						
49'00"	78,5	64'00"	328						
64'00"	79	81'00"	332						
81'00"	81	81'00"	334						
81'00"	81	100'00"	338						
100'00"	82	100'00"	338						
140'00"	83	140'00"	344	4,0					

P₁ = Masa del recipiente más muestra húmeda P₂ = Masa del recipiente más muestra seca P₃ = Masa del recipiente

DZ REVISÓ Y APROBÓ ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUBDIRECTOR 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:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 416
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	11	MUESTRA:	13	PROFUNDIDAD(m) :	16,60 - 17,20
DESCRIPCIÓN:	Arcilla, color marrón, estructura homogénea, plasticidad alta, consistencia firme.				
OBSERVACIONES:					

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
2016-02-12	10:45	0	344	8,0	2016-02-12	14:25	0	628	16,0
		4"	382				4"	666	
		15"	398				15"	686	
		34"	411				34"	709	
		1'00"	425				1'00"	732	
		1'34"	438				1'34"	747	
		2'15"	451				2'15"	783	
		3'04"	462,5				3'04"	810	
		4'00"	474				4'00"	836	
		6'15"	496				6'15"	886	
		9'00"	516				9'00"	936	
		12'15"	532				12'15"	982	
		16'00"	547				16'00"	1030	
		25'00"	571				25'00"	1096	
		36'00"	580				36'00"	1150	
49'00"	596	49'00"	1191						
64'00"	604	64'00"	1217						
81'00"	608	81'00"	1236						
100'00"	613	100'00"	1252						
2016-02-12	14:15	210'00"	628	8,0	2016-02-12	18:00	215'00"	1276	16,0
					2016-02-13	06:45	460'00"	2042	32,0
					2016-02-13	11:30		2006	16,0
					2016-02-14	08:00		1930	8,0
					2016-02-14	11:00		1860	4,0
					2016-02-15	06:30		1722	2,0

LECTURA DEFORMACIÓN	CARGA EN BRAZO	ESFUERZO		ALTURA	RELACIÓN DE VACÍOS	ΔH/H
		kg/cm ²	kN/m ²			
*10 ⁻⁴ in	kg			cm	e	%
0	0,00	0,012	1,19	2,000	1,378	0,00
45	0,50	0,209	20,51	1,989	1,365	0,57
83	1,00	0,406	39,83	1,979	1,353	1,05
188	2,00	0,800	78,48	1,952	1,321	2,39
344	4,00	1,588	155,77	1,913	1,274	4,37
628	8,00	3,165	310,35	1,840	1,189	7,98
1276	16,00	6,317	619,52	1,676	0,993	16,21
2042	32,00	12,623	1237,85	1,481	0,761	25,93
2006	16,00	6,317	619,52	1,490	0,772	25,48
1930	8,00	3,165	310,35	1,510	0,795	24,51
1860	4,00	1,588	155,77	1,528	0,816	23,62
1722	2,00	0,800	78,48	1,563	0,858	21,87

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

INF7461-416-A14-S11-M13-CONSR Pagina 2 de 6

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.

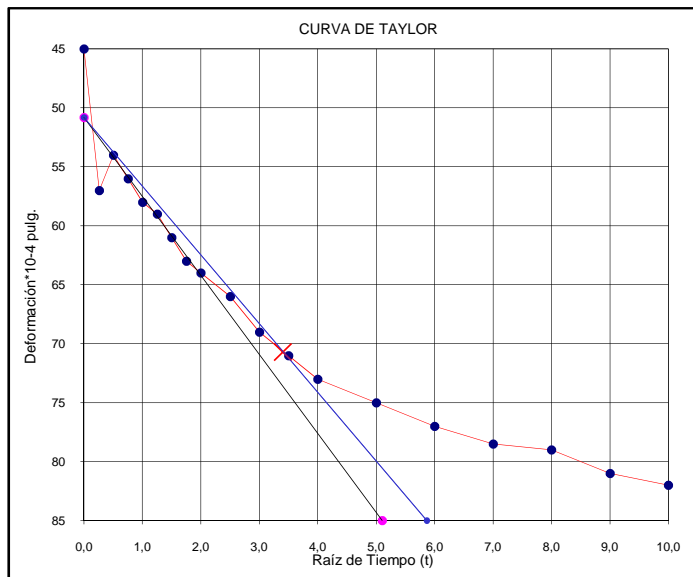


PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	NSOFOR!K6
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 416
CÓDIGO:	=CONSOFOR!C9		

SONDEO:	11	MUESTRA:	13	PROFUNDIDAD:	16,60 - 17,20 m
OBSERVACIONES:	-				

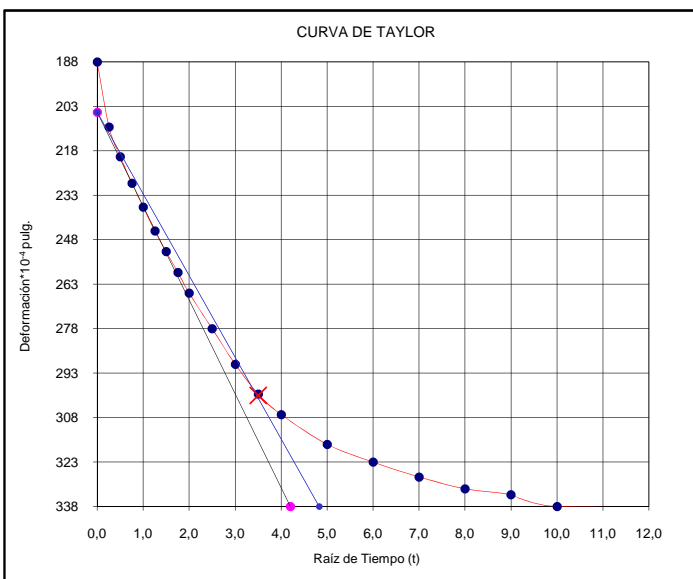
CARGA 1 (0,50 - 1,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	45	0,1143
0	4	0,258	57	0,1448
0	15	0,500	54	0,1372
0	34	0,753	56	0,1422
1	0	1,000	58	0,1473
1	34	1,252	59	0,1499
2	15	1,500	61	0,1549
3	4	1,751	63	0,1600
4	0	2,000	64	0,1626
6	15	2,500	66	0,1676
9	0	3,000	69	0,1753
12	15	3,500	71	0,1803
16	0	4,000	73	0,1854
25	0	5,000	75	0,1905
36	0	6,000	77	0,1956
49	0	7,000	78,5	0,1994
64	0	8,000	79	0,2007
81	0	9,000	81	0,2057
100	0	10,000	82	0,2083
200	0	14,142	83	0,2108



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

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	188	0,4775
0	4	0,258	210	0,5334
0	15	0,500	220	0,5588
0	34	0,753	229	0,5817
1	0	1,000	237	0,6020
1	34	1,252	245	0,6223
2	15	1,500	252	0,6401
3	4	1,751	259	0,6579
4	0	2,000	266	0,6756
6	15	2,500	278	0,7061
9	0	3,000	290	0,7366
12	15	3,500	300	0,7620
16	0	4,000	307	0,7798
25	0	5,000	317	0,8052
36	0	6,000	323	0,8204
49	0	7,000	328	0,8331
64	0	8,000	332	0,8433
81	0	9,000	334	0,8484
100	0	10,000	338	0,8585
1440	0	37,947	344	0,8738



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.

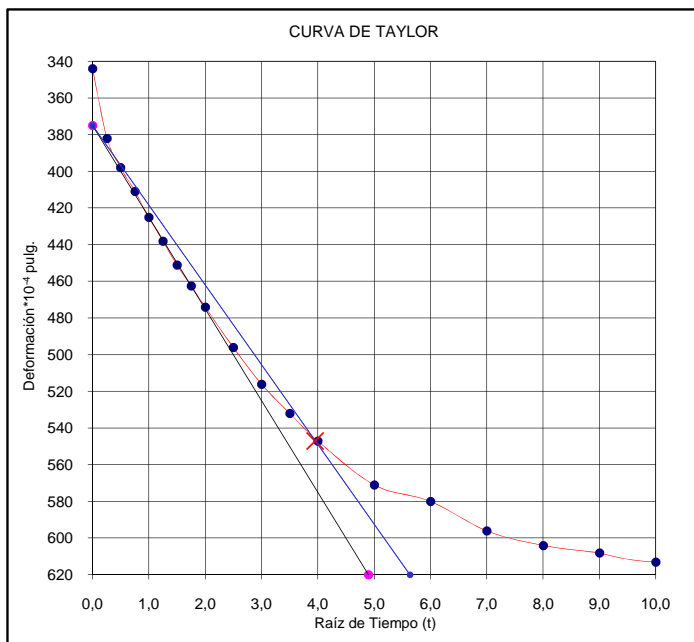


PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 416
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	11	MUESTRA:	13	PROFUNDIDAD:	16,60 - 17,20 m
OBSERVACIONES:	-				

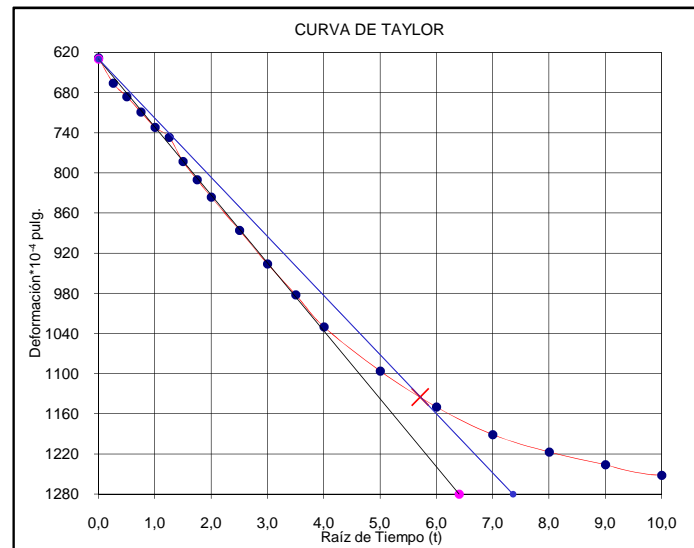
CARGA 3 (4,00 - 8,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	344	0,8738
0	4	0,258	382	0,9703
0	15	0,500	398	1,0109
0	34	0,753	411	1,0439
1	0	1,000	425	1,0795
1	34	1,252	438	1,1125
2	15	1,500	451	1,1455
3	4	1,751	462,5	1,1748
4	0	2,000	474	1,2040
6	15	2,500	496	1,2598
9	0	3,000	516	1,3106
12	15	3,500	532	1,3513
16	0	4,000	547	1,3894
25	0	5,000	571	1,4503
36	0	6,000	580	1,4732
49	0	7,000	596	1,5138
64	0	8,000	604	1,5342
81	0	9,000	608	1,5443
100	0	10,000	613	1,5570
1439	0	37,934	628	1,5951



CARGA 4 (8,00 - 16,00 kg)

TIEMPO		RAÍZ DE TIEMPO	LECT. DEFORM. *10E -4 plg	DEFORM. *10E -3 m
minutos	segundos			
0	0	0,000	628,00	1,5951
0	4	0,258	666,00	1,6916
0	15	0,500	686,00	1,7424
0	34	0,753	709,00	1,8009
1	0	1,000	732,00	1,8593
1	34	1,252	747,00	1,8974
2	15	1,500	783,00	1,9888
3	4	1,751	810,00	2,0574
4	0	2,000	836,00	2,1234
6	15	2,500	886,00	2,2504
9	0	3,000	936,00	2,3774
12	15	3,500	982,00	2,4943
16	0	4,000	1030,00	2,6162
25	0	5,000	1096,00	2,7838
36	0	6,000	1150,00	2,9210
49	0	7,000	1191,00	3,0251
64	0	8,000	1217,00	3,0912
81	0	9,000	1236,00	3,1394
100	0	10,000	1252,00	3,1801
471	0	21,703	1276,00	3,2410



DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA ENSAYO:	2016-02-11
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 416
CÓDIGO:	1145		

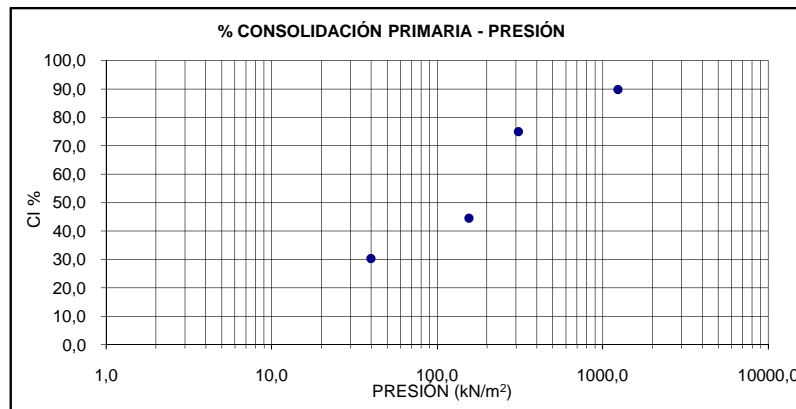
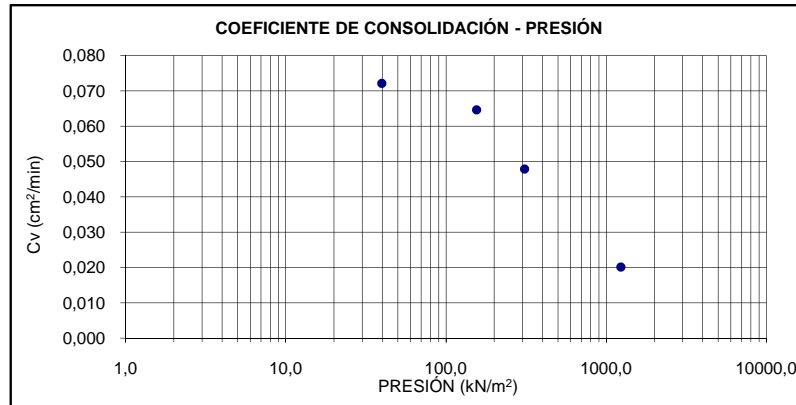
SONDEO: **11** MUESTRA: **13** PROFUNDIDAD: **16,60 - 17,20 m**

OBSERVACIONES: -

INCREMENTO DE CARGA (kg)	ALTURA (cm)	PRESIÓN		Cv (cm ² /min)	CI (%)
		(kg/cm ²)	(kN/m ²)		
0,50 - 1,00	1,984	0,41	39,833	0,072	30,3
2,00 - 4,00	1,932	1,59	155,770	0,065	44,5
4,00 - 8,00	1,877	3,16	310,352	0,048	74,9
8,00 - 16,00	1,676	12,62	1237,845	0,020	89,8

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

Rc: Relación de consolidación primaria



DZ

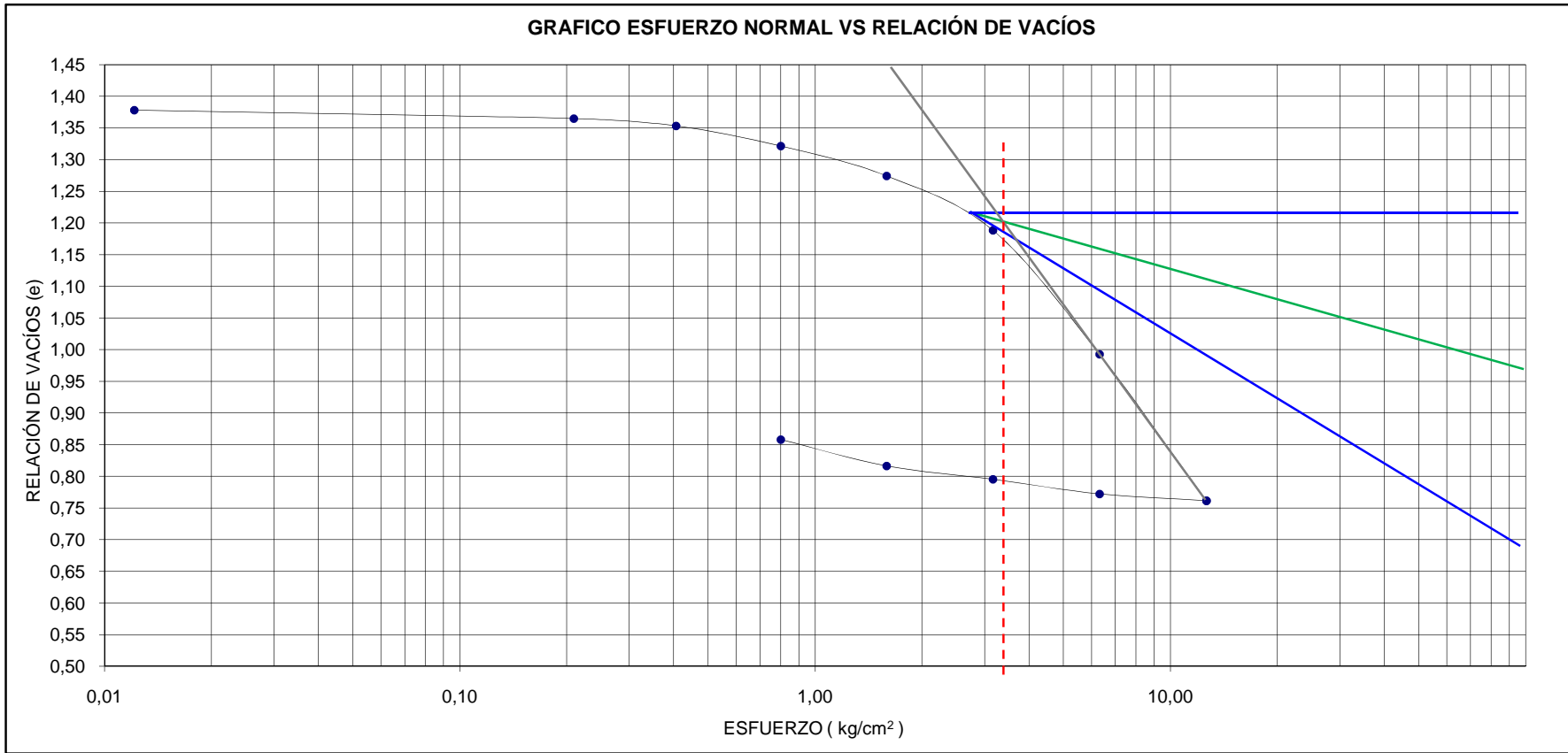
REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB 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.



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53			FECHA ENSAYO:	2016-02-11
SONDEO:	11	MUESTRA:	13	PROFUNDIDAD (m):	16,60 - 17,20
OBSERVACIONES:	-			ORDEN DE TRABAJO No.	7461
				INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 416



$e_0 =$	1,378	$C_c =$	0,77	$C_r =$	0,07	$\sigma_p =$	3,40	kg/cm ²
							333,43	kN/m ²

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-16
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 400
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	11	MUESTRA:	4	PROFUNDIDAD(m) :	4,05 - 4,50
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa, color gris verdoso, con algunos puntos orgánicos y tonos amarillos, estructura homogénea, húmeda,				
OBSERVACIONES:	-				

EQUIPOS:	Calibrador No:	Balanza No: 16	Horno No: HN-01
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Diámetro muestra	5,02	cm
Altura muestra	2,50	cm
Área inicial muestra	19,79	cm ²
Volumen de la muestra	49,48	cm ³
Peso de la muestra	84,1	g
Carga normal	15,00	kg
Esfuerzo normal	0,76	kg/cm ²
Altura después de consolidada	2,444	cm
Altura final	2,395	cm

EQUIPO DE CORTE:	1
ESFUERZO NORMAL:	Menor

Peso unitario total	1,700	(g/cm ³)
Peso unitario seco inicial	-	(g/cm ³)
Masa seca inicial	-	(g)

FALLADO EN CONDICIÓN:	
Humedad natural	-
Inundado	X
Velocidad de falla (mm/min)	0,0562

ETAPA DE CONSOLIDACIÓN		
Def. inicial	1233	1*10E-4 in
Def. final	1012	1*10E-4 in
Delta	0,0561	cm

CONTENIDO DE HUMEDAD			TIPO DE MUESTRA
	INICIAL	FINAL	Inalterada X
Recipiente	66	72	Compactada -
P ₁ (g)	152,21	100,42	
P ₂ (g)	112,78	73,54	SECCIÓN DE MUESTRA
P ₃ (g)	18,90	19,20	Circular X
Humedad (%)	42,0	49,5	Cuadrada -

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda
P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca
P₃ = Peso del recipiente

TIEMPO hh-mm-ss	LECTURA CELDA kgf	DEFORMACIÓN		ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO		DEFORMACIÓN		RELACIÓN τ/σ
		HORIZONTAL 1*10E-3 in	VERTICAL 1*10E-4 in		NORMAL σ kg/cm ²	CORTE τ kgf/cm ²	VERTICAL %	HORIZONT. %	
00'00"	0,00	0	826	19,79	0,758	0,000	0,000	0,000	0,000
03'51"	3,59	9	803	19,68	0,762	0,182	0,239	0,455	0,239
08'17"	6,87	19	780	19,55	0,767	0,351	0,478	0,961	0,458
11'34"	7,05	26	768	19,46	0,771	0,362	0,603	1,316	0,470
16'10"	7,38	36	756	19,33	0,776	0,382	0,728	1,822	0,492
26'21"	7,59	57	730	19,07	0,787	0,398	0,998	2,884	0,506
34'55"	7,72	78	712	18,80	0,798	0,410	1,185	3,947	0,514
45'34"	7,97	102	700	18,49	0,811	0,431	1,310	5,161	0,531
59'55"	7,84	132	677	18,11	0,828	0,433	1,549	6,679	0,523
1H13'24"	6,20	162	668	17,73	0,846	0,350	1,642	8,197	0,413
2H25'31"	5,65	192	660	17,35	0,865	0,325	1,725	9,715	0,376
1H40'36"	5,54	222	653	16,97	0,884	0,327	1,798	11,233	0,370
1H52'28"	5,45	250	647	16,61	0,903	0,328	1,860	12,649	0,363
2H04'44"	5,39	277	643	16,27	0,922	0,331	1,902	14,016	0,360
2H19'37"	5,32	310	639	15,86	0,946	0,336	1,944	15,685	0,355
2H33'09"	5,29	340	636	15,48	0,969	0,342	1,975	17,203	0,353
2H46'00"	5,22	370	636	15,10	0,993	0,346	1,975	18,721	0,348
3H00'39"	5,01	400	634	14,73	1,019	0,340	1,996	20,239	0,334

DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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
INFORME DE ENSAYO: INF7461-400-A13-S11-M4-CD
Bogotá, D.C. – Colombia
E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com /@yahoo.com



PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-16
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 400
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	11	MUESTRA:	4	PROFUNDIDAD(m) :	4,05 - 4,50
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa, color gris verdoso, con algunos puntos orgánicos y tonos amarillos, estructura homogénea, húmeda,				
OBSERVACIONES:	-				

EQUIPOS:	Calibrador No: 02	Balanza No: 16	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	----------------	-----------------

Diámetro muestra	5,02	cm
Altura muestra	2,50	cm
Área inicial muestra	19,79	cm ²
Volumen de la muestra	49,48	cm ³
Peso de la muestra	83,8	g
Carga normal	20,0	kg
Esfuerzo normal	1,01	kg/cm ²
Altura después de consolidada	2,416	cm
Altura final	2,386	cm

EQUIPO DE CORTE:	2
ESFUERZO NORMAL:	Intermedio

Peso unitario total	1,694	(g/cm ³)
Peso unitario seco inicial	-	(g/cm ³)
Masa seca inicial	-	(g)

FALLADO EN CONDICIÓN:	
Humedad natural	-
Inundado	x
Velocidad de falla (mm/min)	0,0565

CONTENIDO DE HUMEDAD			TIPO DE MUESTRA
	INICIAL	FINAL	
Recipiente	96	86	Compactada -
P ₁ (g)	181,12	101,50	
P ₂ (g)	129,73	74,30	SECCIÓN DE MUESTRA
P ₃ (g)	16,50	17,00	Circular x
Humedad (%)	45,4	47,5	Cuadrada -

ETAPA DE CONSOLIDACIÓN		
Def. inicial	1293	1*10E- ⁴ in
Def. final	963	1*10E- ⁴ in
Delta	0,0838	cm

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda
P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca
P₃ = Peso del recipiente

TIEMPO hh-mm-ss	LECTURA CELDA kgf	DEFORMACIÓN		ÁREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO		DEFORMACIÓN		RELACIÓN τ/σ
		HORIZONTAL 1*10E- ³ in	VERTICAL 1*10E- ⁴ in		NORMAL σ kg/cm ²	CORTE τ kgf/cm ²	VERTICAL %	HORIZONT. %	
00'00"	0,00	0	950	19,79	1,010	0,000	0,000	0,000	0,000
04'03"	6,48	8	947	19,69	1,016	0,329	0,032	0,405	0,324
08'23"	8,02	18	945	19,56	1,022	0,410	0,053	0,911	0,401
11'34"	8,37	25	946	19,47	1,027	0,430	0,042	1,265	0,419
16'16"	8,54	36	945	19,33	1,034	0,442	0,053	1,822	0,427
26'28"	8,73	59	944	19,04	1,050	0,459	0,063	2,985	0,437
35'04"	9,11	78	493	18,80	1,064	0,485	4,804	3,947	0,455
45'42"	9,43	101	841	18,51	1,081	0,509	1,146	5,110	0,471
1H00'08"	9,69	134	841	18,09	1,106	0,536	1,146	6,780	0,485
1H13'41"	9,46	164	846	17,70	1,130	0,534	1,093	8,298	0,473
1H25'39"	9,24	193	840	17,34	1,154	0,533	1,156	9,765	0,462
1H40'11"	9,20	223	838	16,95	1,180	0,542	1,177	11,283	0,460
1H52'59"	9,11	251	835	16,60	1,205	0,549	1,209	12,700	0,455
2H04'13"	9,08	278	833	16,26	1,230	0,558	1,230	14,066	0,454
2H20'08"	9,02	311	831	15,84	1,262	0,569	1,251	15,736	0,451
2H34'24"	8,99	342	830	15,45	1,294	0,582	1,261	17,304	0,449
2H46'13"	8,94	374	830	15,05	1,329	0,594	1,261	18,924	0,447
3H01'03"	8,91	403	830	14,69	1,362	0,607	1,261	20,391	0,446

DZ

REVISÓ Y APROBÓ

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO. EL INFORME 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:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53	FECHA DE ENSAYO:	2016-02-16
CLIENTE:	TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S	ORDEN DE TRABAJO No.	7461
DIR CLIENTE:	CALLE 53 A No 28-67 OFC 101	INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 400
CÓDIGO:	1145		

SONDEO:	11	MUESTRA:	4	PROFUNDIDAD(m) :	4,05 - 4,50
DESCRIPCIÓN:	Arcilla limosa, color gris verdoso, con algunos puntos orgánicos y tonos amarillos, estructura homogénea, húmeda,				
OBSERVACIONES:	-				

EQUIPOS:	Calibrador No: 02	Balanza No: 16	Horno No: HN-01
-----------------	-------------------	----------------	-----------------

Diámetro muestra	5,02	cm
Altura muestra	2,50	cm
Área inicial muestra	19,79	cm ²
Volumen de la muestra	49,48	cm ³
Peso de la muestra	82,1	g
Carga normal	30,0	kg
Esfuerzo normal	1,52	kg/cm ²
Altura después de consolidada	2,294	cm
Altura final	2,253	cm

EQUIPO DE CORTE:	5
ESFUERZO NORMAL:	Mayor

Peso unitario total	1,659	(g/cm ³)
Peso unitario seco inicial	-	(g/cm ³)
Masa seca inicial	-	(g)

CONTENIDO DE HUMEDAD	TIPO DE MUESTRA	
	INICIAL	FINAL
Recipiente	116	99
P ₁ (g)	171,85	105,02
P ₂ (g)	123,76	82,47
P ₃ (g)	17,50	17,70
Humedad (%)	45,3	34,8

FALLADO EN CONDICIÓN:	
Humedad natural	-
Inundado	X
Velocidad de falla (mm/min)	0,0563

P₁ = Peso del recipiente mas muestra húmeda P₃ = Peso del recipiente
P₂ = Peso del recipiente mas muestra seca

ETAPA DE CONSOLIDACIÓN		
Def. inicial	1649	1*10E- ⁴ in
Def. final	839	1*10E- ⁴ in
Delta	0,2057	cm

TIEMPO	LECTURA CELDA	DEFORMACIÓN		ÁREA CORREGIDA	ESFUERZO		DEFORMACIÓN		RELACIÓN τ/σ
		HORIZONTAL	VERTICAL		NORMAL	CORTE	VERTICAL	HORIZONT.	
hh-mm-ss	kgf	1*10E- ³ in	1*10E- ⁴ in	cm ²	σ kg/cm ²	τ kgf/cm ²	%	%	
00:00:00	0,00	0	828	19,79	1,516	0,000	0,000	0,000	0,000
04'07"	9,44	8	805	19,69	1,524	0,479	0,255	0,405	0,315
08'43"	10,30	19	786	19,55	1,535	0,527	0,465	0,961	0,343
11'47"	10,69	26	776	19,46	1,542	0,549	0,576	1,316	0,356
16'37"	10,89	35	760	19,35	1,551	0,563	0,753	1,771	0,363
26'43"	11,56	60	733	19,03	1,577	0,607	1,052	3,036	0,385
35'09"	12,41	78	716	18,80	1,596	0,660	1,240	3,947	0,414
45'44"	13,16	101	703	18,51	1,621	0,711	1,384	5,110	0,439
1H00'39"	13,36	135	700	18,07	1,660	0,739	1,417	6,831	0,445
1H13'26"	12,52	164	690	17,70	1,695	0,707	1,528	8,298	0,417
1H25'44"	11,86	193	681	17,34	1,731	0,684	1,627	9,765	0,395
1H40'27"	11,80	224	676	16,94	1,771	0,697	1,683	11,334	0,393
1H53'16"	11,65	257	673	16,52	1,815	0,705	1,716	13,004	0,388
2H03'23"	11,41	279	671	16,25	1,847	0,702	1,738	14,117	0,380
2H20'13"	11,28	310	669	15,86	1,892	0,711	1,760	15,685	0,376
2H34'12"	11,34	341	667	15,47	1,940	0,733	1,782	17,254	0,378
2H45'57"	11,36	375	665	15,04	1,995	0,756	1,805	18,974	0,379
3H00'28"	11,35	400	664	14,73	2,037	0,771	1,816	20,239	0,378

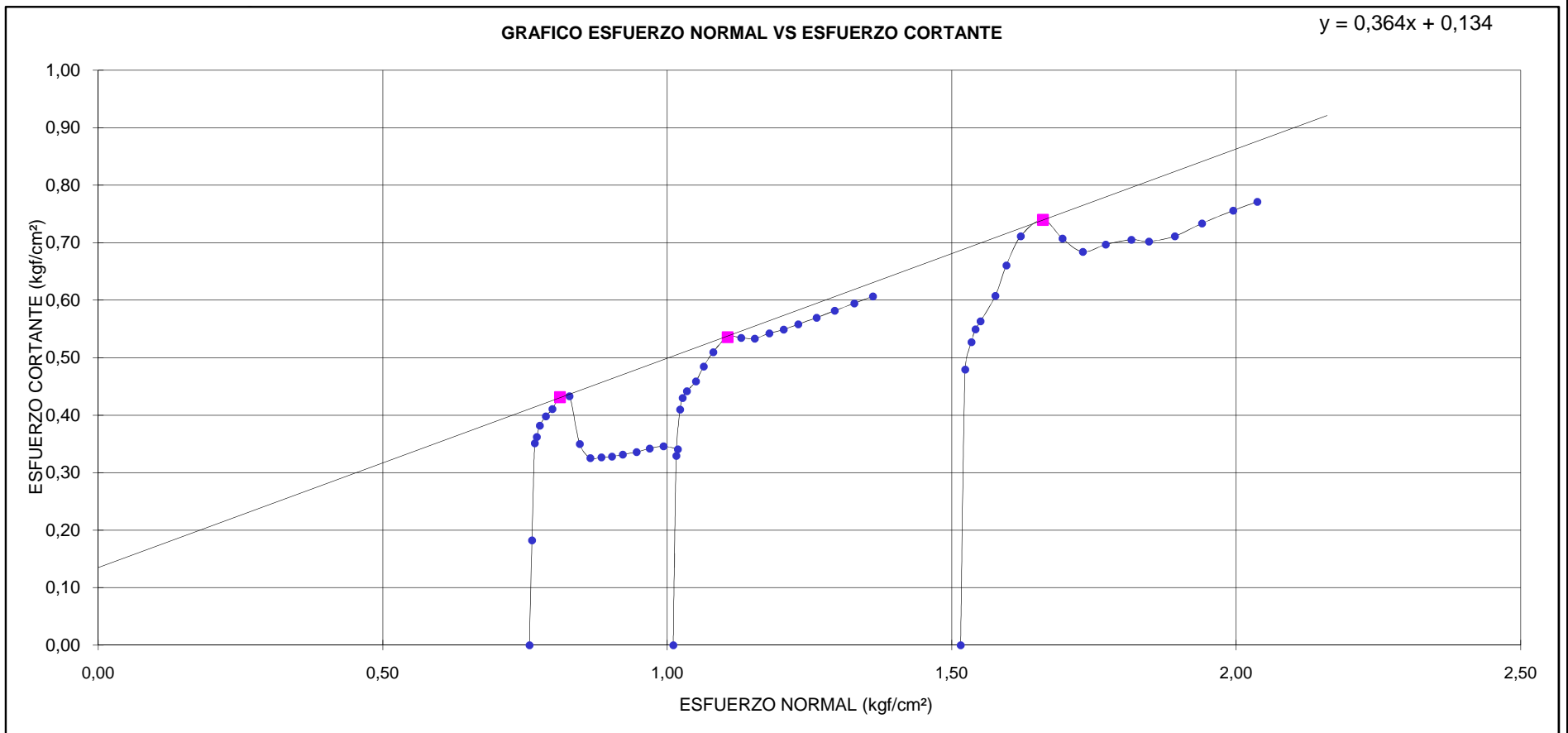
DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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.

PROYECTO:	SENA (COMPLEJO PALOQUEMAO) - AV. CARRERA 30 # 15-53			FECHA DE ENSAYO:	2016-02-16	
SONDEO:	11	MUESTRA:	4	PROFUNDIDAD (m):	4,05 - 4,50	
OBSERVACIONES:	-				ORDEN DE TRABAJO No.	7461
					INFORME DE ENSAYO No.	7461 - 400



C= 0,13 Kg/cm² Φ= 20,0 °

DZ

REVISÓ Y APROBÓ _____

ING. JOHN O. ORDUZ GÓMEZ
SUB DIRECTOR TÉCNICO


REPORTE DE ENSAYO: INF7461-400-A13-S11-M4-CD

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. 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

ESTUDIO DE SUELOS	 <p>Técnicas Colombianas de Ingeniería S.A.S.</p>	Versión 2: Mayo de 2016
		<p>Cto. 937 de 2015</p> <p>Estudios de vulnerabilidad sísmica y los diseños de reforzamiento estructural de los elementos estructurales y no estructurales con fundamento en el reglamento colombiano de diseño y construcción sismo resistente NSR-10 de edificaciones del SENA Fase 3, localizadas en la ciudad de Bogotá D.C., ubicada en zona de amenaza sísmica intermedia, en los grupos 1,2,3 y 4</p>


ANEXO C NORMALIZACIÓN PRUEBA DEL SPT

RESISTENCIA DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR - SENA PALOQUEMAO

Sondeo	Muestra	Profundidad (m)			golpes/pie			N ₄₅	NF	γ SPT	γ	σ _v (Ton/m ²)	σ' _v (Ton/m ²)	Rs	Cn Seed- Idriss	η ₁		Ncorr		Φ` equiv
		de	a	media	1	2	3									USA	Japón	USA	Japón	Kishida
1	1	0.90	1.35	1.125	5	12	14	26	n.e.	1.850	1.850	2.08	2.08	0.21	1.961	0.75	0.63	38	31	39.90
1	2	1.80	2.25	2.025	6	6	4	10	n.e.	1.850	1.850	3.75	3.75	0.37	1.601	0.75	0.63	12	10	29.14
1	3	2.70	3.15	2.925	5	5	7	12	n.e.	1.850	1.850	5.41	5.41	0.54	1.376	0.75	0.63	12	10	29.14
1	4	3.60	4.05	3.825	3	4	4	8	n.e.	1.850	1.850	7.08	7.08	0.71	1.212	0.75	0.63	7	6	25.95
1	5	4.60	5.05	4.825	3	3	3	6	n.e.	1.850	1.850	8.93	8.93	0.89	1.070	0.75	0.63	4	4	23.94
1	6	5.70	6.15	5.925	4	4	5	9	n.e.	1.700	1.700	10.07	10.07	1.01	0.997	0.75	0.63	6	5	25.00
1	7	6.80	7.25	7.025	4	8	8	16	n.e.	1.850	1.850	13.00	13.00	1.30	0.895	0.75	0.63	10	8	27.65
2	1	2.50	3.00	2.750	4	3	3	6	1.4	1.850	1.850	5.09	3.74	0.37	1.603	0.75	0.63	7	6	25.95
2	2	3.40	4.00	3.700	5	6	6	12	1.4	1.850	1.850	6.85	4.55	0.45	1.483	0.75	0.63	13	11	29.83
2	3	4.40	5.00	4.700	4	3	3	6	1.4	1.850	1.850	8.70	5.40	0.54	1.378	0.75	0.63	6	5	25.00
2	4	5.50	6.10	5.800	1	2	2	4	1.4	1.850	1.850	10.73	6.33	0.63	1.280	0.75	0.63	3	3	22.75
2	5	6.70	7.50	7.100	2	2	2	4	1.4	1.850	1.850	13.14	7.44	0.74	1.181	0.75	0.63	3	2	21.32
3	1	1.75	2.35	2.050	7	9	11	20	n.e.	1.850	1.850	3.79	3.79	0.38	1.594	0.75	0.63	23	19	34.49
3	2	2.85	3.45	3.150	16	23	18	41	n.e.	1.890	1.890	5.95	5.95	0.60	1.318	0.75	0.63	40	33	40.69
3	3	3.75	4.35	4.050	5	8	7	15	n.e.	1.850	1.850	7.49	7.49	0.75	1.177	0.75	0.63	13	11	29.83
3	4	4.95	5.55	5.250	3	3	2	5	n.e.	1.850	1.850	9.71	9.71	0.97	1.018	0.75	0.63	3	3	22.75
3	5	6.15	6.75	6.450	2	2	2	4	n.e.	1.850	1.850	11.93	11.93	1.19	0.929	0.75	0.63	2	2	21.32
3	6	7.30	7.90	7.600	2	3	3	6	n.e.	1.700	1.700	12.92	12.92	1.29	0.898	0.75	0.63	4	3	22.75
4	2	1.20	1.65	1.425	10	10	10	20	3.2	1.770	1.770	2.52	2.52	0.25	1.843	0.75	0.63	27	23	36.45
4	3	2.40	2.85	2.625	3	5	5	10	3.2	1.800	1.800	4.73	4.73	0.47	1.459	0.75	0.63	10	9	28.42
4	4	3.40	3.85	3.625	4	5	7	12	3.2	1.770	1.770	6.42	5.99	0.60	1.314	0.75	0.63	11	9	28.42
4	5	4.40	4.85	4.625	5	6	8	14	3.2	1.770	1.770	8.19	6.76	0.68	1.240	0.75	0.63	13	10	29.14
4	6	5.40	5.85	5.625	8	9	10	19	3.2	1.770	1.770	9.96	7.53	0.75	1.174	0.75	0.63	16	13	31.12
4	7	7.07	7.52	7.295	13	10	7	17	3.2	1.770	1.770	12.91	8.82	0.88	1.077	0.75	0.63	13	11	29.83
4	8	8.10	8.55	8.325	2	2	2	4	3.2	1.770	1.770	14.74	9.61	0.96	1.024	0.75	0.63	3	2	21.32
4	9	8.55	9.00	8.775	4	4	3	7	3.2	1.770	1.770	15.53	9.96	1.00	1.003	0.75	0.63	5	4	23.94
4	13	11.82	12.27	12.045	14	14	17	31	3.2	1.770	1.770	21.32	12.47	1.25	0.912	0.75	0.63	21	17	33.44
4	14	12.75	13.20	12.975	20	13	7	20	3.2	1.770	1.770	22.97	13.19	1.32	0.889	0.75	0.63	13	11	29.83
4	15	13.20	13.65	13.425	29	24	21	45	3.2	1.770	1.770	23.76	13.54	1.35	0.879	0.75	0.63	29	24	36.91
4	16	13.65	14.10	13.875	18	14	10	24	3.2	1.770	1.770	24.56	13.88	1.39	0.869	0.75	0.63	15	13	31.12
4	17	14.65	15.10	14.875	6	7	5	12	3.2	1.770	1.770	26.33	14.65	1.47	0.847	0.75	0.63	7	6	25.95

Sondeo	Muestra	Profundidad (m)			golpes/pie			N ₄₅	NF	γ SPT	γ	σ _v (Ton/m ²)	σ _v ' (Ton/m ²)	Rs	Cn Seed- Idriss	η ₁		Ncorr		Φ` equiv Kishida
		de	a	media	1	2	3									USA	Japón	USA	Japón	
5	2	1.25	1.70	1.475	2	2	4	6	2.12	1.920	1.920	2.83	2.83	0.28	1.773	0.75	0.63	7	6	25.95
5	4	2.20	2.65	2.425	3	4	5	9	2.12	1.920	1.920	4.66	4.35	0.44	1.510	0.75	0.63	10	8	27.65
5	8	6.73	7.18	6.955	6	6	6	12	2.12	1.920	1.920	13.35	8.52	0.85	1.098	0.75	0.63	9	8	27.65
5	9	8.00	8.45	8.225	4	6	5	11	2.12	1.920	1.920	15.79	9.69	0.97	1.019	0.75	0.63	8	7	26.83
5	11	10.67	11.12	10.895	3	3	3	6	2.12	1.920	1.920	20.92	12.14	1.21	0.922	0.75	0.63	4	3	22.75
5	12	12.25	12.70	12.475	11	12	12	24	2.12	1.920	1.920	23.95	13.60	1.36	0.877	0.75	0.63	15	13	31.12
5	13	13.70	14.15	13.925	9	8	9	17	2.12	1.920	1.920	26.74	14.93	1.49	0.840	0.75	0.63	10	8	27.65
5	14	14.70	15.15	14.925	7	8	8	16	2.12	1.920	1.920	28.66	15.85	1.59	0.816	0.75	0.63	9	8	27.65
6	2	1.00	1.45	1.225	5	6	6	12	3	1.940	1.940	2.38	2.38	0.24	1.880	0.75	0.63	16	14	31.73
6	3	2.25	2.70	2.475	11	13	18	31	3	1.940	1.940	4.80	4.80	0.48	1.449	0.75	0.63	33	28	38.66
6	4	3.50	3.95	3.725	7	8	8	16	3	1.940	1.940	7.23	6.50	0.65	1.264	0.75	0.63	15	12	30.49
6	5	4.75	5.20	4.975	9	7	6	13	3	1.940	1.940	9.65	7.68	0.77	1.162	0.75	0.63	11	9	28.42
6	6	6.10	6.55	6.325	7	8	8	16	3	1.940	1.940	12.27	8.95	0.89	1.068	0.75	0.63	12	10	29.14
6	7	7.35	7.80	7.575	4	4	4	8	3	1.940	1.940	14.70	10.12	1.01	0.995	0.75	0.63	5	4	23.94
6	9	10.10	10.55	10.325	10	14	14	28	3	1.940	1.940	20.03	12.71	1.27	0.904	0.75	0.63	18	15	32.32
6	10	11.35	11.80	11.575	11	12	11	23	3	1.940	1.940	22.46	13.88	1.39	0.869	0.75	0.63	14	12	30.49
6	11	12.60	13.05	12.825	7	8	7	15	3	1.610	1.610	20.65	10.82	1.08	0.968	0.75	0.63	10	9	28.42
6	12	13.85	14.30	14.075	8	7	6	13	3	1.940	1.940	27.31	16.23	1.62	0.806	0.75	0.63	7	6	25.95
6	13	15.30	16.10	15.700	6	7	8	15	3	1.940	1.940	30.46	17.76	1.78	0.771	0.75	0.63	8	7	26.83
6	14	17.10	17.55	17.325	6	8	7	15	3	1.990	1.990	34.48	20.15	2.02	0.720	0.75	0.63	8	6	25.95
6	15	18.55	19.10	18.825	7	9	6	15	3	1.940	1.940	36.52	20.70	2.07	0.709	0.75	0.63	7	6	25.95
6	16	20.05	20.50	20.275	12	14	18	32	3	1.940	1.940	39.33	22.06	2.21	0.684	0.75	0.63	16	13	31.12
7	1	0.50	0.95	0.725	4	4	7	11	4	1.920	1.920	1.39	1.39	0.14	2.000	0.75	0.63	16	13	31.12
7	2	1.75	2.30	2.025	6	5	6	11	4	1.920	1.920	3.89	3.89	0.39	1.578	0.75	0.63	13	10	29.14
7	3	3.10	3.55	3.325	8	7	9	16	4	1.920	1.920	6.38	6.38	0.64	1.275	0.75	0.63	15	12	30.49
7	4	4.35	4.80	4.575	6	9	7	16	4	1.920	1.920	8.78	8.21	0.82	1.121	0.75	0.63	13	11	29.83
7	5	5.60	6.05	5.825	7	8	10	18	4	1.920	1.920	11.18	9.36	0.94	1.041	0.75	0.63	14	11	29.83
7	6	6.85	7.30	7.075	6	5	6	11	4	1.920	1.920	13.58	10.51	1.05	0.980	0.75	0.63	8	6	25.95
7	7	8.10	8.55	8.325	6	6	5	11	4	1.920	1.920	15.98	11.66	1.17	0.939	0.75	0.63	7	6	25.95
7	8	9.30	9.75	9.525	7	9	9	18	4	1.920	1.920	18.29	12.76	1.28	0.903	0.75	0.63	12	10	29.14
7	9	10.55	11.00	10.775	6	5	6	11	4	1.920	1.920	20.69	13.91	1.39	0.868	0.75	0.63	7	5	25.00
7	10	12.00	12.45	12.225	10	16	15	31	4	1.920	1.920	23.47	15.25	1.52	0.831	0.75	0.63	19	16	32.89
7	11	13.45	13.90	13.675	9	7	8	15	4	1.920	1.920	26.26	16.58	1.66	0.798	0.75	0.63	8	7	26.83
7	12	14.90	15.35	15.125	12	18	20	38	4	1.920	1.920	29.04	17.92	1.79	0.767	0.75	0.63	21	18	33.97

Sondeo	Muestra	Profundidad (m)			golpes/pie			N ₄₅	NF	γ SPT	γ	σ _v (Ton/m ²)	σ _v ' (Ton/m ²)	Rs	Cn Seed- Idriss	η ₁		Ncorr		Φ' equiv
		de	a	media	1	2	3									USA	Japón	USA	Japón	Kishida
8	1	0.55	1.00	0.775	6	7	9	16	n.e.	1.880	1.880	1.46	1.46	0.15	2.000	0.75	0.63	24	20	35.00
8	2	1.55	2.00	1.775	9	6	7	13	n.e.	1.880	1.880	3.34	3.34	0.33	1.672	0.75	0.63	16	13	31.12
8	3	2.55	3.00	2.775	7	9	9	18	n.e.	1.880	1.880	5.22	5.22	0.52	1.398	0.75	0.63	18	15	32.32
8	4	3.55	4.00	3.775	8	8	10	18	n.e.	1.880	1.880	7.10	7.10	0.71	1.210	0.75	0.63	16	13	31.12
8	5	4.55	5.00	4.775	5	6	6	12	n.e.	1.880	1.880	8.98	8.98	0.90	1.066	0.75	0.63	9	7	26.83
8	6	5.55	6.00	5.775	7	6	5	11	n.e.	1.880	1.880	10.86	10.86	1.09	0.967	0.75	0.63	7	6	25.95
8	7	6.55	7.00	6.775	6	5	7	12	n.e.	1.880	1.880	12.74	12.74	1.27	0.903	0.75	0.63	8	6	25.95
8	8	7.00	7.50	7.250	6	5	5	10	n.e.	1.880	1.880	13.63	13.63	1.36	0.876	0.75	0.63	6	5	25.00
9	1	1.00	1.45	1.225	7	6	8	14	n.e.	1.820	1.820	2.23	2.23	0.22	1.919	0.75	0.63	20	16	32.89
9	2	2.25	2.70	2.475	10	12	11	23	n.e.	1.820	1.820	4.50	4.50	0.45	1.488	0.75	0.63	25	21	35.49
9	3	3.50	3.95	3.725	11	11	12	23	n.e.	1.820	1.820	6.78	6.78	0.68	1.238	0.75	0.63	21	17	33.44
9	4	4.75	5.20	4.975	7	9	8	17	n.e.	1.820	1.820	9.05	9.05	0.91	1.061	0.75	0.63	13	11	29.83
9	5	6.00	6.45	6.225	12	16	14	30	n.e.	1.820	1.820	11.33	11.33	1.13	0.950	0.75	0.63	21	17	33.44
9	6	7.25	7.70	7.475	8	7	7	14	n.e.	1.820	1.820	13.60	13.60	1.36	0.877	0.75	0.63	9	7	26.83
9	7	7.70	8.15	7.925	6	7	6	13	n.e.	1.820	1.820	14.42	14.42	1.44	0.854	0.75	0.63	8	6	25.95
10	1	0.35	0.80	0.575	5	5	6	11	4	1.800	1.800	1.04	1.04	0.10	2.000	0.75	0.63	16	13	31.12
10	2	1.60	2.05	1.825	8	8	6	14	4	1.800	1.800	3.29	3.29	0.33	1.682	0.75	0.63	17	14	31.73
10	3	2.85	3.25	3.050	9	8	7	15	4	1.800	1.800	5.49	5.49	0.55	1.367	0.75	0.63	15	12	30.49
10	4	4.05	4.50	4.275	6	5	7	12	4	1.800	1.800	7.70	7.42	0.74	1.183	0.75	0.63	10	8	27.65
10	5	5.30	5.75	5.525	7	8	8	16	4	1.800	1.800	9.95	8.42	0.84	1.105	0.75	0.63	13	11	29.83
10	6	6.55	7.05	6.800	12	16	20	36	4	1.800	1.800	12.24	9.44	0.94	1.035	0.75	0.63	27	23	36.45
10	7	7.85	8.30	8.075	7	6	7	13	4	1.800	1.800	14.54	10.46	1.05	0.982	0.75	0.63	9	7	26.83
10	8	9.10	9.55	9.325	6	8	7	15	4	1.800	1.800	16.79	11.46	1.15	0.946	0.75	0.63	10	8	27.65
10	9	10.35	11.15	10.750	7	8	7	15	4	1.800	1.800	19.35	12.60	1.26	0.908	0.75	0.63	10	8	27.65
10	10	11.95	12.75	12.350	6	7	7	14	4	1.800	1.800	22.23	13.88	1.39	0.869	0.75	0.63	9	7	26.83
10	11	13.55	14.00	13.775	10	6	9	15	4	1.800	1.800	24.80	15.02	1.50	0.837	0.75	0.63	9	7	26.83
11	1	0.40	0.85	0.625	6	8	8	16	n.e.	1.800	1.800	1.13	1.13	0.11	2.000	0.75	0.63	24	20	35.00
11	2	1.65	2.05	1.850	5	6	7	13	n.e.	1.800	1.800	3.33	3.33	0.33	1.673	0.75	0.63	16	13	31.12
11	3	2.85	3.25	3.050	6	8	5	13	n.e.	1.800	1.800	5.49	5.49	0.55	1.367	0.75	0.63	13	11	29.83
11	5	5.30	6.10	5.700	6	5	7	12	n.e.	1.800	1.800	10.26	10.26	1.03	0.990	0.75	0.63	8	7	26.83
11	6	6.90	7.35	7.125	7	6	7	13	n.e.	1.800	1.800	12.83	12.83	1.28	0.901	0.75	0.63	8	7	26.83
11	8	9.55	10.05	9.800	6	5	5	10	n.e.	1.800	1.800	17.64	17.64	1.76	0.773	0.75	0.63	5	4	23.94
11	9	10.80	11.25	11.025	6	7	7	14	n.e.	1.800	1.800	19.85	19.85	1.98	0.726	0.75	0.63	7	6	25.95
11	10	12.25	12.70	12.475	12	18	18	36	n.e.	1.800	1.800	22.46	22.46	2.25	0.677	0.75	0.63	18	15	32.32
11	11	13.70	14.15	13.925	18	20	27	47	n.e.	1.800	1.800	25.07	25.07	2.51	0.633	0.75	0.63	22	18	33.97
11	12	15.15	15.60	15.375	17	15	12	27	n.e.	1.800	1.800	27.68	27.68	2.77	0.593	0.75	0.63	12	10	29.14

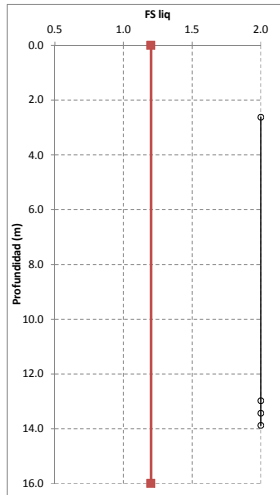
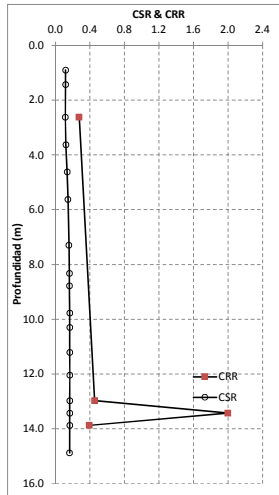
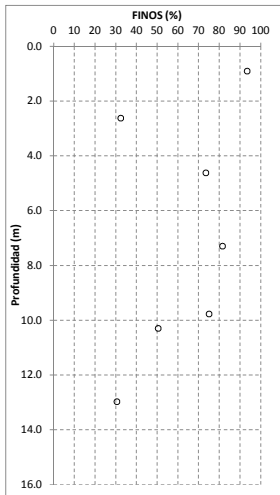
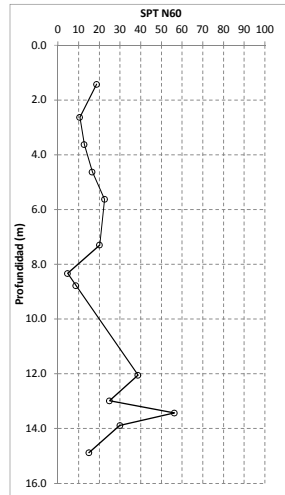
ESTUDIO DE SUELOS	 <p>Técnicas Colombianas de Ingeniería S.A.S.</p>	Versión 2: Mayo de 2016
		<p>Cto. 937 de 2015</p> <p>Estudios de vulnerabilidad sísmica y los diseños de reforzamiento estructural de los elementos estructurales y no estructurales con fundamento en el reglamento colombiano de diseño y construcción sismo resistente NSR-10 de edificaciones del SENA Fase 3, localizadas en la ciudad de Bogotá D.C., ubicada en zona de amenaza sísmica intermedia, en los grupos 1,2,3 y 4</p>

ANEXO D EVALUACIÓN DE LICUACIÓN

ANEXO D - EVALUACIÓN DE POTENCIAL DE LICUACIÓN (IDRISS & BOULANGER, 2008)

Sondeo 5-4
Parámetros de entrada
 Aceleración pico del terreno 0.18
 Magnitud del sismo M= 6.9
 Profundidad NF (m) 3.2
 Peso unitario 1(kN/m³) 17
 Peso unitario 2(kN/m³) 17
 Diámetro de la perforación (mm) 100
 Requiere corrección (SI/NO) NO
 Rod lengths assumed equal to the depth plus 1.5 m (for the above ground extension)

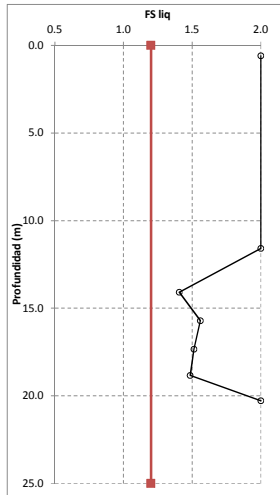
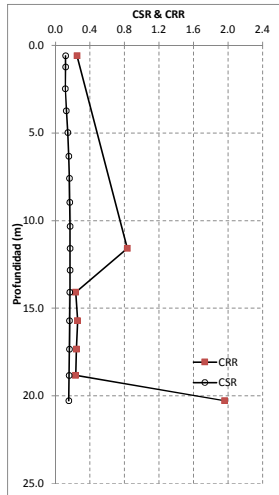
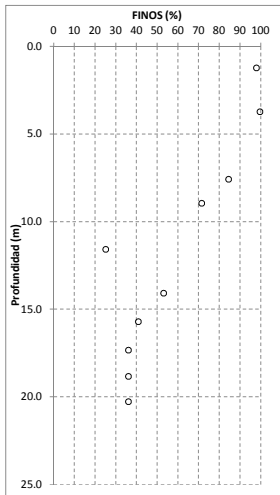
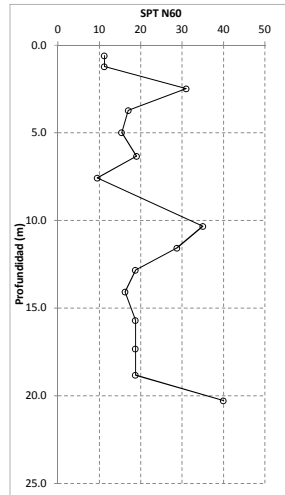
No. Muestra SPT	Profundidad media (m)	Medición de N	Tipo de suelo USCS	"Arcilla" "no saturado" "unreliable"	Contenido de finos (%)	Relación de energía ER(%)	CE	CB	CR	CS	N60	σ _{vc} (kPa)	σ _{vc'} (kPa)	CN	(N1)60	ΔN por contenido de finos	(N1)60-cs	Coeff reduc esfuerzo, rd	CSR	MSF para arenas	K para arenas	CRR para M=7.5 & σ _{vc'} =1 atm	CRR	Factor de seguridad	Licuable
1	0.900		CL	Clay	93.5	75	1.25	1	0.75	1.00		15	15	1.64	n.a.	n.a.	n.a.	1.00	0.117	1.17	1.10	n.a.	n.a.	n.a.	NO
2	1.425	20	CL	Clay		75	1.25	1	0.75	1.00	18.8	24	24	1.46	n.a.	n.a.	n.a.	0.99	0.116	1.17	1.10	n.a.	n.a.	n.a.	NO
3	2.625	10	SC		32.5	75	1.25	1	0.85	1.00	10.6	45	45	1.43	15.2	5.4	20.61	0.98	0.114	1.17	1.10	0.214	0.275	2.00	NO
4	3.625	12	CL	Clay		75	1.25	1	0.85	1.00	12.8	62	57	1.16	n.a.	n.a.	n.a.	0.96	0.121	1.17	1.10	n.a.	n.a.	n.a.	NO
5	4.625	14	CH	Clay	73.5	75	1.25	1	0.95	1.00	16.6	79	65	1.12	n.a.	n.a.	n.a.	0.95	0.135	1.17	1.10	n.a.	n.a.	n.a.	NO
6	5.625	19	CL	Clay		75	1.25	1	0.95	1.00	22.6	96	72	1.09	n.a.	n.a.	n.a.	0.93	0.145	1.17	1.10	n.a.	n.a.	n.a.	NO
7	7.295	17	CL	Clay	81.5	75	1.25	1	0.95	1.00	20.2	124	84	1.05	n.a.	n.a.	n.a.	0.91	0.157	1.17	1.05	n.a.	n.a.	n.a.	NO
8	8.325	4	CL	Clay		75	1.25	1	0.95	1.00	4.8	142	91	1.03	n.a.	n.a.	n.a.	0.89	0.161	1.17	1.03	n.a.	n.a.	n.a.	NO
9	8.775	7	CL	Clay		75	1.25	1	1	1.00	8.8	149	94	1.02	n.a.	n.a.	n.a.	0.88	0.162	1.17	1.02	n.a.	n.a.	n.a.	NO
10	9.775		CL	Clay	75.1	75	1.25	1	1	1.00		166	102	1.00	n.a.	n.a.	n.a.	0.86	0.164	1.17	1.00	n.a.	n.a.	n.a.	NO
11	10.3		CL	Clay	50.5	75	1.25	1	1	1.00		175	105	0.99	n.a.	n.a.	n.a.	0.85	0.165	1.17	0.99	n.a.	n.a.	n.a.	NO
12	11.21		CL	Clay		75	1.25	1	1	1.00		191	112	0.97	n.a.	n.a.	n.a.	0.83	0.166	1.17	0.97	n.a.	n.a.	n.a.	NO
13	12.045	31	CL	Clay		75	1.25	1	1	1.00	38.8	205	118	0.96	n.a.	n.a.	n.a.	0.82	0.166	1.17	0.95	n.a.	n.a.	n.a.	NO
14	12.975	20	SC		30.5	75	1.25	1	1	1.00	25.0	221	125	0.92	23.1	5.4	28.49	0.80	0.166	1.17	0.96	0.405	0.455	2.00	NO
15	13.425	45	SC			75	1.25	1	1	1.00	56.3	228	128	0.94	52.9	0.0	52.86	0.79	0.165	1.17	0.93	2.000	2.000	2.00	NO
16	13.875	24	SC			75	1.25	1	1	1.00	30.0	236	131	0.90	27.1	0.0	27.14	0.78	0.165	1.17	0.95	0.351	0.392	2.00	NO
17	14.875	12	CL	Clay		75	1.25	1	1	1.00	15.0	253	138	0.92	n.a.	n.a.	n.a.	0.76	0.163	1.17	0.91	n.a.	n.a.	n.a.	NO




ANEXO D - EVALUACIÓN DE POTENCIAL DE LICUACIÓN (IDRISS & BOULANGER, 2008)

Sondeo 5-6
Parámetros de entrada
 Aceleración pico del terreno 0.18
 Magnitud del sismo M= 6.9
 Profundidad NF (m) 3
 Peso unitario 1(kN/m³) 17
 Peso unitario 2(kN/m³) 17
 Diámetro de la perforación (mm) 100
 Requiere corrección (S/NO) NO
 Rod lengths assumed equal to the depth plus 1.5 m (for the above ground extension)

No. Muestra SPT	Profundidad media (m)	Medición de N	Tipo de suelo USCS	"Arcilla" "no saturado" "unreliable"	Contenido de finos (%)	Relación de energía ER(%)	CE	CB	CR	CS	N60	σ _{vc} (kPa)	σ _{vc'} (kPa)	CN	(N1)60	ΔN por contenido de finos	(N1)60-cs	Coeff reduc esfuerzo, rd	CSR	MSF para arenas	K para arenas	CRR para M=7.5 & σ _{vc} '=1 atm	CRR	Factor de seguridad	Licuable
1	0.600	12	GC			75	1.25	1	0.75	1.00	11.3	10	10	1.70	19.1	0.0	19.13	1.00	0.117	1.17	1.10	0.196	0.252	2.00	NO
2	1.225	12	CL	Clay	97.9	75	1.25	1	0.75	1.00	11.3	21	21	1.52	n.a.	n.a.	n.a.	0.99	0.116	1.17	1.10	n.a.	n.a.	n.a.	NO
3	2.475	31	CL	Clay		75	1.25	1	0.8	1.00	31.0	42	42	1.26	n.a.	n.a.	n.a.	0.98	0.115	1.17	1.10	n.a.	n.a.	n.a.	NO
4	3.725	16	CL	Clay	99.7	75	1.25	1	0.85	1.00	17.0	63	56	1.17	n.a.	n.a.	n.a.	0.96	0.127	1.17	1.10	n.a.	n.a.	n.a.	NO
5	4.975	13	CL	Clay		75	1.25	1	0.95	1.00	15.4	85	65	1.12	n.a.	n.a.	n.a.	0.94	0.143	1.17	1.10	n.a.	n.a.	n.a.	NO
6	6.325	16	CL	Clay		75	1.25	1	0.95	1.00	19.0	108	75	1.08	n.a.	n.a.	n.a.	0.92	0.155	1.17	1.09	n.a.	n.a.	n.a.	NO
7	7.575	8	CL	Clay	84.5	75	1.25	1	0.95	1.00	9.5	129	84	1.05	n.a.	n.a.	n.a.	0.90	0.162	1.17	1.05	n.a.	n.a.	n.a.	NO
8	8.950		CL	Clay	71.5	75	1.25	1	1	1.00		152	94	1.02	n.a.	n.a.	n.a.	0.88	0.166	1.17	1.02	n.a.	n.a.	n.a.	NO
9	10.325	28	CL	Clay		75	1.25	1	1	1.00	35.0	176	104	0.99	n.a.	n.a.	n.a.	0.85	0.168	1.17	0.99	n.a.	n.a.	n.a.	NO
10	11.575	23	SC		25.2	75	1.25	1	1	1.00	28.8	197	113	0.96	27.7	5.1	32.78	0.83	0.169	1.17	0.97	0.731	0.834	2.00	NO
11	12.825	15	CL	Clay		75	1.25	1	1	1.00	18.8	218	122	0.95	n.a.	n.a.	n.a.	0.80	0.168	1.17	0.95	n.a.	n.a.	n.a.	NO
12	14.075	13	ML		53.1	75	1.25	1	1	1.00	16.3	239	131	0.89	14.5	5.6	20.13	0.78	0.167	1.17	0.97	0.207	0.235	1.41	NO
13	15.7	15	SM		40.9	75	1.25	1	1	1.00	18.8	267	142	0.86	16.2	5.6	21.79	0.75	0.164	1.17	0.95	0.230	0.256	1.56	NO
14	17.325	15	SM		36.1	75	1.25	1	1	1.00	18.8	295	154	0.83	15.6	5.5	21.16	0.72	0.161	1.17	0.94	0.221	0.244	1.51	NO
15	18.825	15	SM		36.1	75	1.25	1	1	1.00	18.8	320	165	0.81	15.2	5.5	20.68	0.69	0.158	1.17	0.93	0.214	0.234	1.49	NO
16	20.275	32	SM		36.1	75	1.25	1	1	1.00	40.0	345	175	0.85	33.9	5.5	39.40	0.67	0.154	1.17	0.84	2.000	1.962	2.00	NO



ESTUDIO DE SUELOS	 <p>Técnicas Colombianas de Ingeniería S.A.S.</p>	Versión 2: Mayo de 2016
		<p>Cto. 937 de 2015</p> <p>Estudios de vulnerabilidad sísmica y los diseños de reforzamiento estructural de los elementos estructurales y no estructurales con fundamento en el reglamento colombiano de diseño y construcción sismo resistente NSR-10 de edificaciones del SENA Fase 3, localizadas en la ciudad de Bogotá D.C., ubicada en zona de amenaza sísmica intermedia, en los grupos 1,2,3 y 4</p>

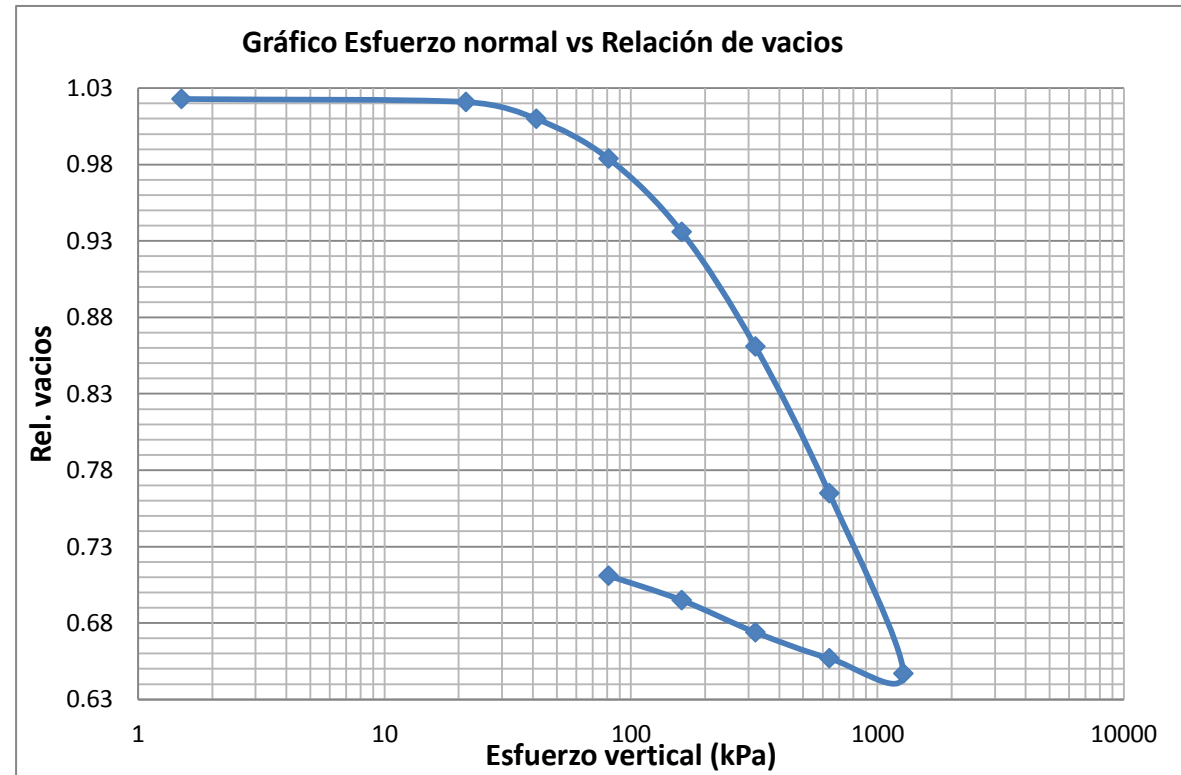
ANEXO E MEMORIAS DE CÁLCULO - CONSOLIDACIONES

PROYECTO: SENA COMPLEJO PALOQUEMAO
SONDEO: S5
 γ_t (kN/m³): 18.21

MUESTRA: M5

PROFUNDIDAD: 3.00 - 3.50 m

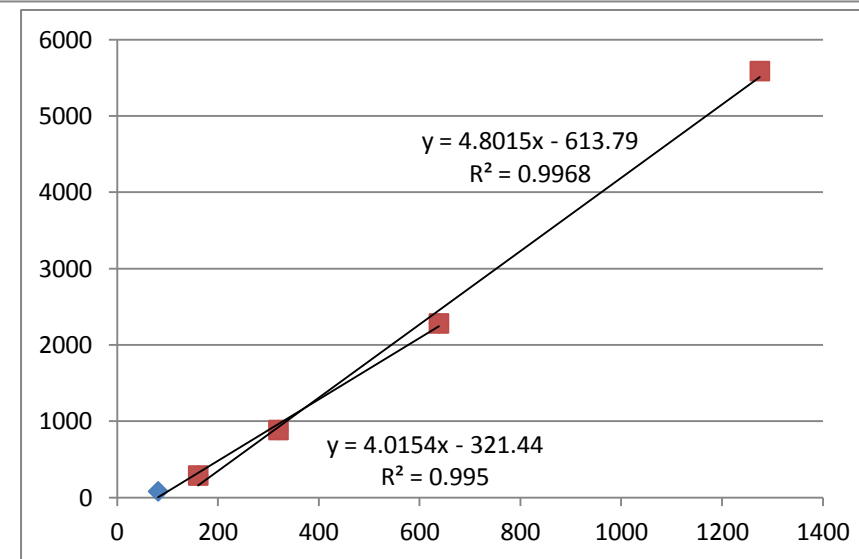
Esfuerzo (kg/cm ²)	Esfuerzo (kPa)	Def (%)	ΔW	e
0.015	1.5	0.00%	0.00	1.023
0.214	21.4	0.10%	1.15	1.021
0.413	41.3	0.62%	16.30	1.010
0.811	81.1	1.93%	80.17	0.984
1.607	160.7	4.31%	287.74	0.936
3.199	319.9	7.99%	884.30	0.861
6.383	638.3	12.75%	2280.52	0.765
12.751	1275.1	18.59%	5587.13	0.647
6.383	638.3	18.10%		0.657
3.199	319.9	17.27%		0.674
1.607	160.7	16.19%		0.695
0.811	81.1	15.42%		0.711



	Linea 1	Linea 2
Pendiente	4.015	4.802
Intersecto	-321.437	-613.793
R2	0.995	0.997

σ'_p (kPa)	371.9
Cc	0.356
Cr	0.053

σ'_v (kPa)	59.2
OCR	6.28

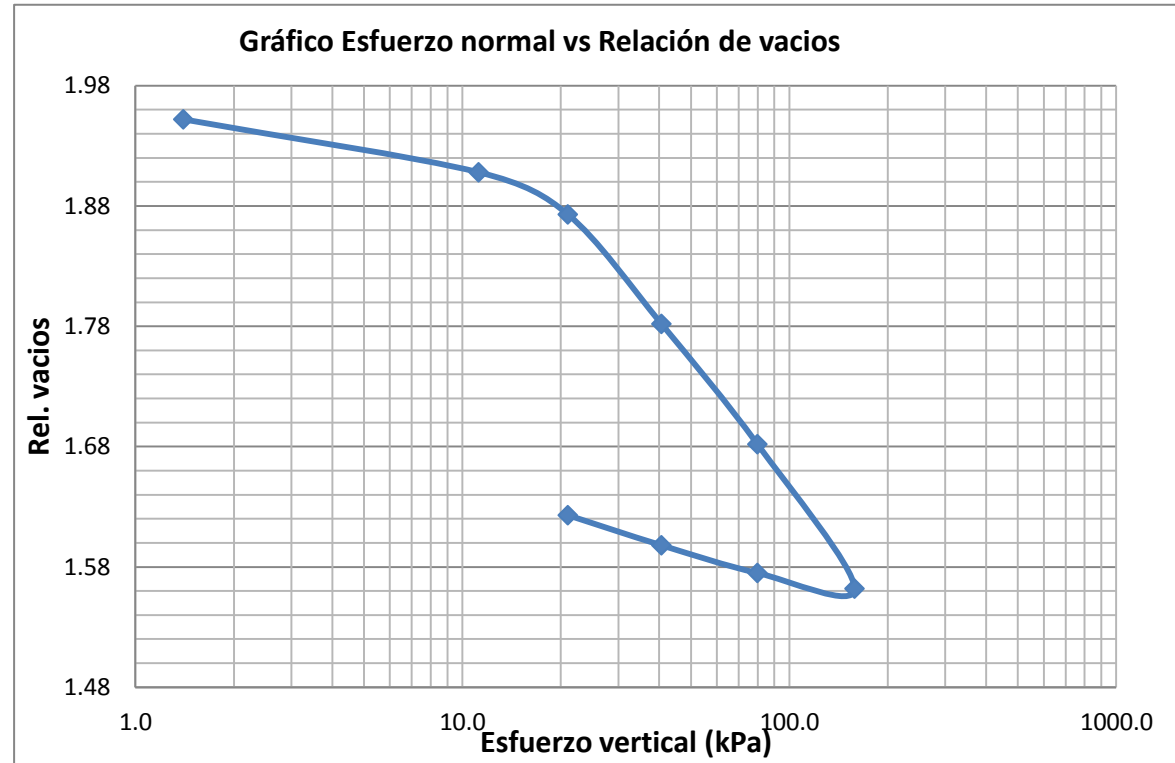


PROYECTO: SENA COMPLEJO PALOQUEMAO
SONDEO: S5
 γ_t (kN/m³): 15.5

MUESTRA: M10

PROFUNDIDAD: 10.00 - 10.60 m

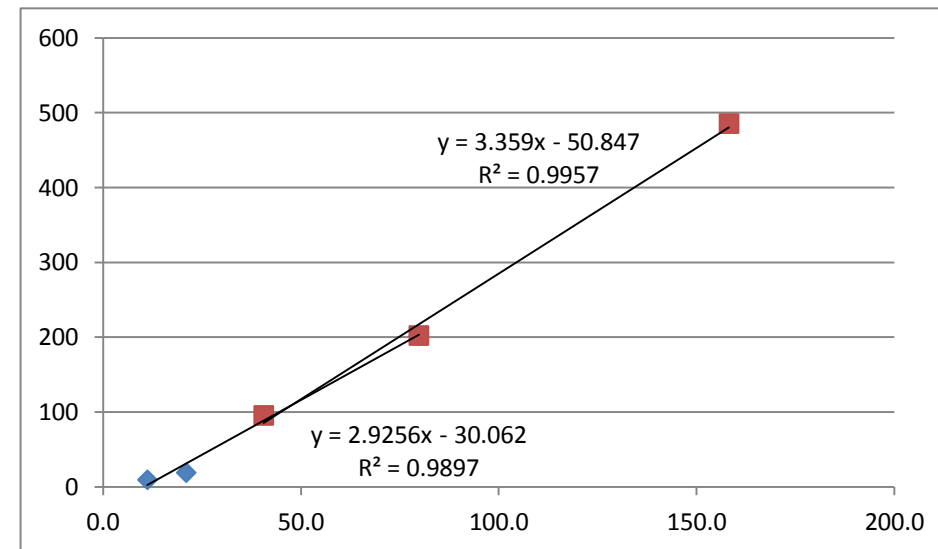
Esfuerzo (kg/cm2)	Esfuerzo (kPa)	Def (%)	ΔW	e
0.014	1.4	0.00%	0.00	1.952
0.112	11.2	1.50%	9.45	1.908
0.210	21.0	2.68%	19.00	1.873
0.406	40.6	5.78%	95.48	1.782
0.798	79.8	9.14%	202.27	1.682
1.582	158.2	13.22%	485.52	1.562
0.798	79.8	12.79%		1.575
0.406	40.6	12.01%		1.598
0.210	21.0	11.16%		1.623



	Linea 1	Linea 2
Pendiente	2.926	3.359
Intersecto	-30.062	-50.847
R2	0.991	0.996

σ'_p (kPa)	48.0
Cc	0.372
Cr	0.070

σ'_v (kPa)	159.7
OCR	0.30



PROYECTO: SENA COMPLEJO PALOQUEMAO

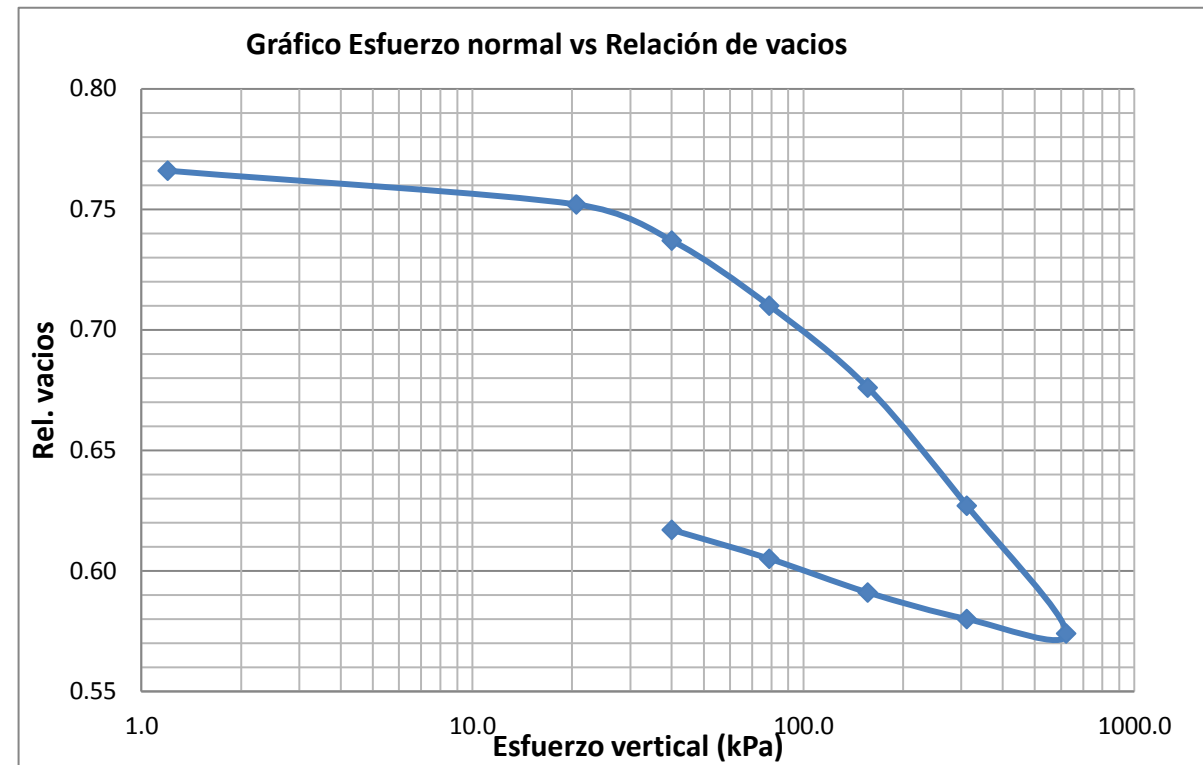
SONDEO: S6

γ_t (kN/m³): 19.45

MUESTRA: M8

PROFUNDIDAD: 8.60 - 9.30 m

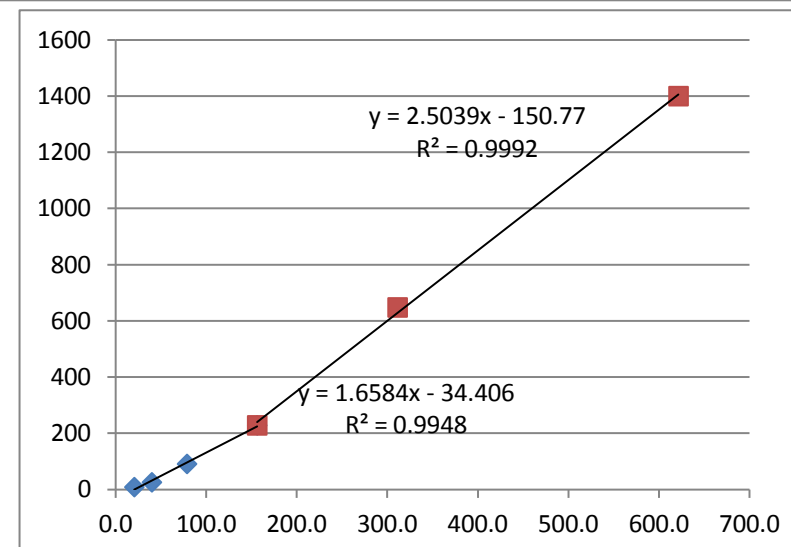
Esfuerzo (kg/cm ²)	Esfuerzo (kPa)	Def (%)	ΔW	e
0.012	1.2	0.00%	0.00	0.766
0.206	20.6	0.77%	8.39	0.752
0.400	40.0	1.61%	25.45	0.737
0.788	78.8	3.14%	90.88	0.710
1.563	156.3	5.08%	228.05	0.676
3.114	311.4	7.85%	647.76	0.627
6.217	621.7	10.85%	1399.65	0.574
3.114	311.4	10.52%		0.580
1.563	156.3	9.91%		0.591
0.788	78.8	9.11%		0.605
0.400	40.0	8.41%		0.617



	Línea 1	Línea 2
Pendiente	1.658	2.504
Intersecto	-34.406	-150.773
R2	0.995	0.999

σ'_p (kPa)	137.6
Cc	0.170
Cr	0.036

σ'_v (kPa)	174.1
OCR	0.79

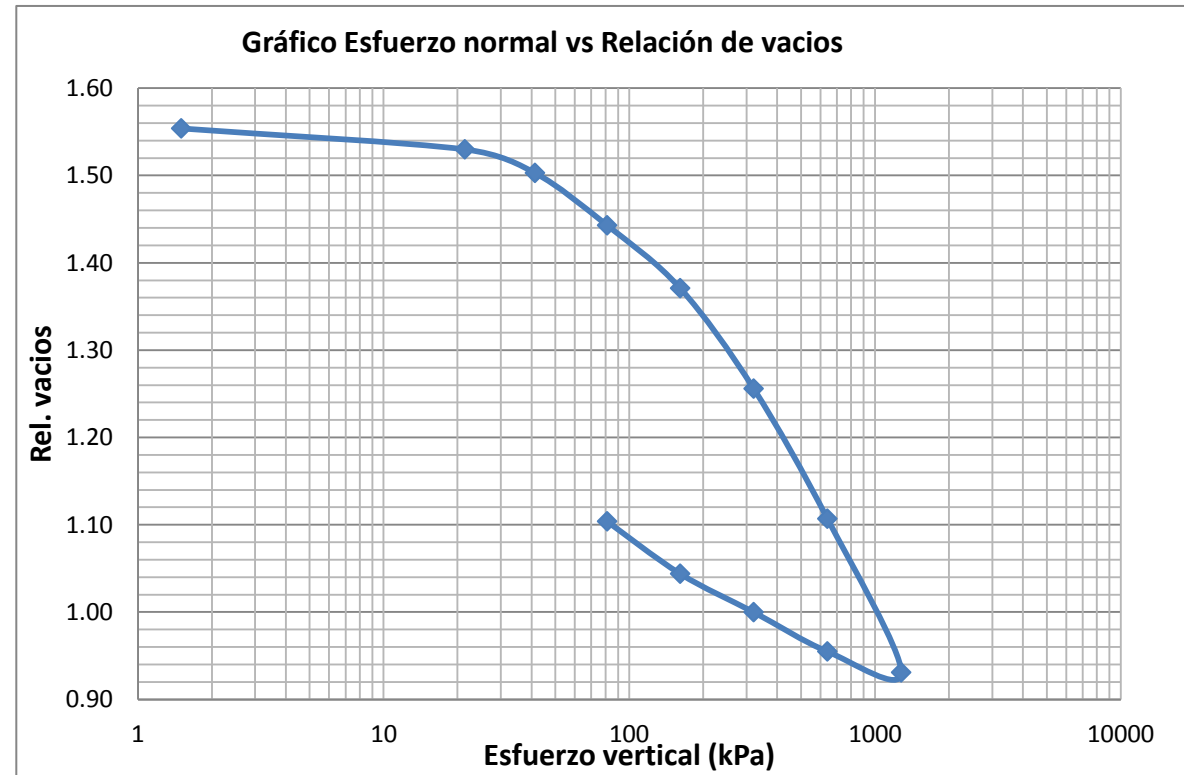


PROYECTO: SENA COMPLEJO PALOQUEMAO
SONDEO: S11
 γ_t (kN/m³): 16.33

MUESTRA: M7

PROFUNDIDAD: 8.15 - 8.75 m

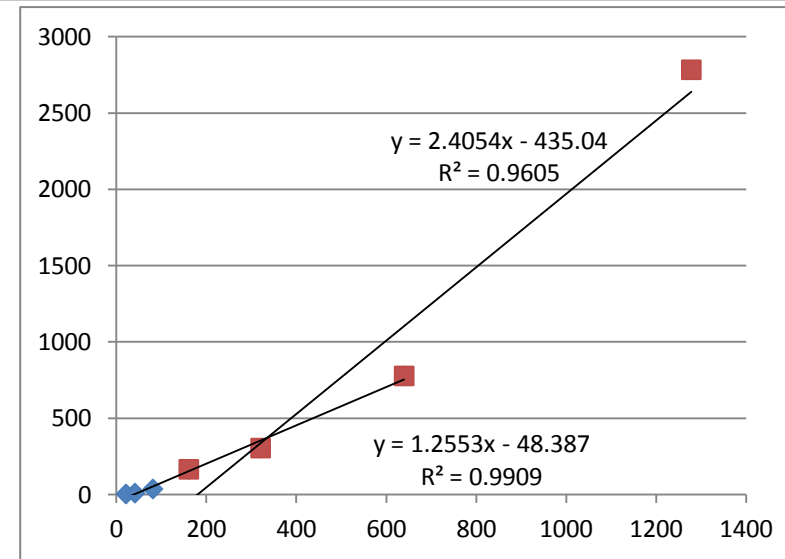
Esfuerzo (kg/cm ²)	Esfuerzo (kPa)	Def (%)	ΔW	e
0.015	1.5	0.00%	0.00	1.554
0.214	21.4	0.96%	3.89	1.530
0.413	41.3	1.99%	9.60	1.503
0.812	81.2	4.38%	36.73	1.443
1.610	161	7.19%	165.71	1.371
3.206	320.6	11.70%	304.69	1.256
6.397	639.7	17.50%	777.20	1.107
12.779	1277.9	24.40%	2783.18	0.931
6.397	639.7	23.46%	8614.98	0.955
3.206	320.6	21.71%		1.000
1.610	161	19.98%		1.044
0.812	81.2	17.64%		1.104



	Linea 1	Linea 2
Pendiente	1.255	2.405
Intersecto	-48.387	-435.037
R2	0.991	0.961

σ'_p (kPa)	336.2
Cc	0.541
Cr	0.145

σ'_v (kPa)	138.0
OCR	2.44



PROYECTO: SENA COMPLEJO PALOQUEMAO

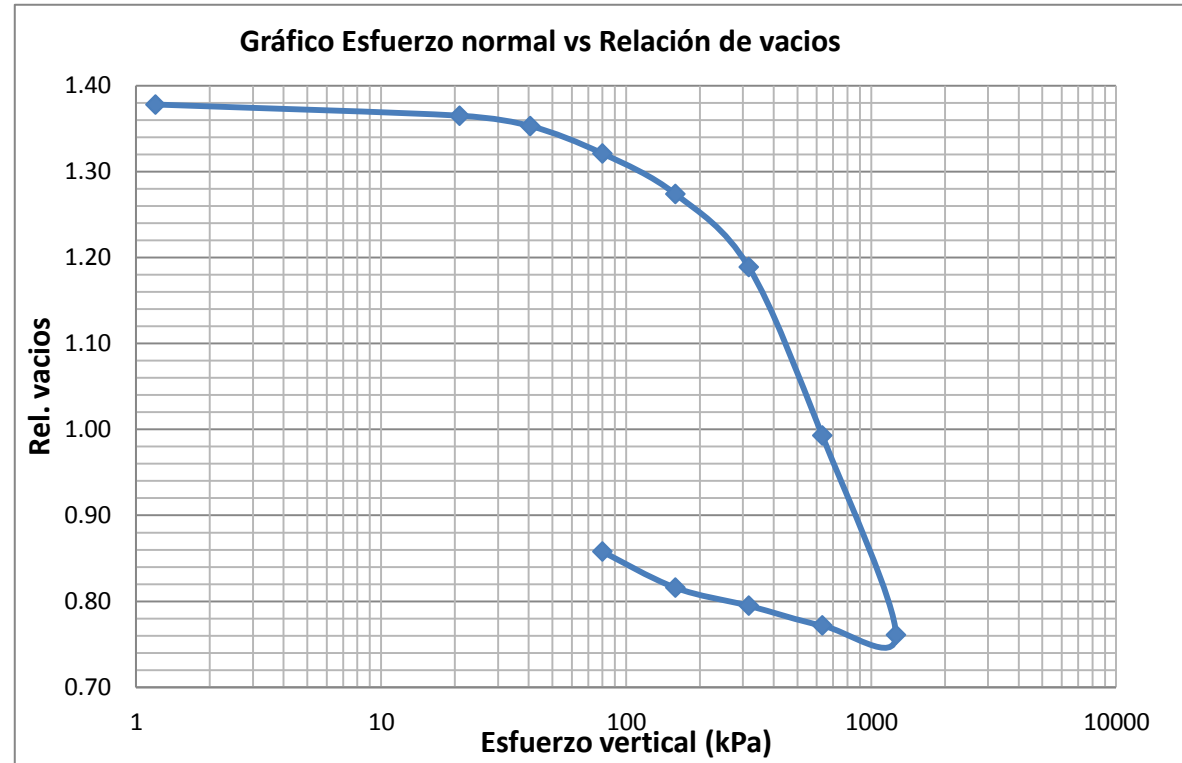
SONDEO: S11

γ_t (kN/m³): 17.07

MUESTRA: M13

PROFUNDIDAD: 16.60 - 17.20 m

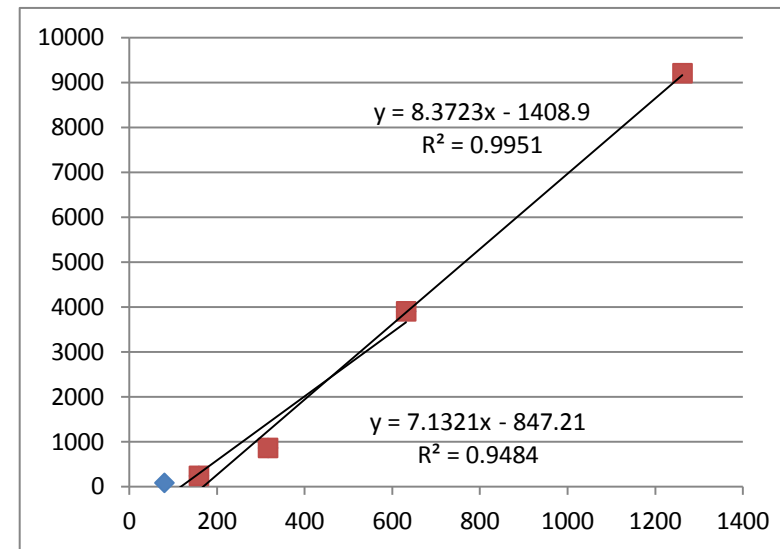
Esfuerzo (kg/cm ²)	Esfuerzo (kPa)	Def (%)	ΔW	e
0.012	1.2	0.00%	0.00	1.378
0.209	20.9	0.57%	6.30	1.365
0.406	40.6	1.05%	14.76	1.353
0.800	80	2.39%	80.80	1.321
1.588	158.8	4.37%	236.41	1.274
3.165	316.5	7.98%	857.92	1.189
6.317	631.7	16.21%	3901.84	0.993
12.623	1262.3	25.93%	9204.84	0.761
6.317	631.7	25.48%		0.772
3.165	316.5	24.51%		0.795
1.588	158.8	23.62%		0.816
0.800	80	21.87%		0.858




	Linea 1	Linea 2
Pendiente	7.132	8.372
Intersecto	-847.209	-1408.882
R2	0.936	0.995

σ'_p (kPa)	452.9
Cc	0.712
Cr	0.081

σ'_v (kPa)	288.5
OCR	1.57



ESTUDIO DE SUELOS	 <p>Técnicas Colombianas de Ingeniería S.A.S.</p>	Versión 2: Mayo de 2016
		<p>Cto. 937 de 2015</p> <p>Estudios de vulnerabilidad sísmica y los diseños de reforzamiento estructural de los elementos estructurales y no estructurales con fundamento en el reglamento colombiano de diseño y construcción sismo resistente NSR-10 de edificaciones del SENA Fase 3, localizadas en la ciudad de Bogotá D.C., ubicada en zona de amenaza sísmica intermedia, en los grupos 1,2,3 y 4</p>

ANEXO F CALCULOS DE CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTOS

ANEXO F-1. CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMIENTOS CUADRADOS - METODO DE MEYERHOF

Metodo de Terzaghi - Cimientos Cuadrados

L (m)	B
F.S	3.00

Cu (kPa)	φ (°)	B (m)	Df (m)	γ1 (kN/m3)	γ2 (kN/m3)	Nc	Nq	Nγ	Qu (kPa)	Qadm (kPa)	Padm (kN)
67.7	0.0	0.50	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	471.4	157.1	39.3
67.7	0.0	0.75	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	471.4	157.1	88.4
67.7	0.0	1.00	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	471.4	157.1	157.1
67.7	0.0	1.25	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	471.4	157.1	245.5
67.7	0.0	1.50	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	471.4	157.1	353.6
67.7	0.0	1.75	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	471.4	157.1	481.2
67.7	0.0	2.00	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	471.4	157.1	628.5
67.7	0.0	2.25	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	471.4	157.1	795.5
67.7	0.0	2.50	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	471.4	157.1	982.1
67.7	0.0	3.00	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	471.4	157.1	1414.2

Metodo de Meyerhof - Cimientos Cuadrados

Cu (kPa)	φ (°)	B (m)	Df (m)	γ1 (kN/m3)	γ2 (kN/m3)	Nc	Nq	Nγ	Qu (kPa)	Qadm (kPa)	Padm (kN)
67.7	0.0	0.50	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	625.0	208.3	52.1
67.7	0.0	0.75	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	596.4	198.8	111.8
67.7	0.0	1.00	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	573.2	191.1	191.1
67.7	0.0	1.25	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	581.0	193.7	302.6
67.7	0.0	1.50	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	556.6	185.5	417.5
67.7	0.0	1.75	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	539.2	179.7	550.5
67.7	0.0	2.00	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	526.2	175.4	701.5
67.7	0.0	2.25	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	516.0	172.0	870.7
67.7	0.0	2.50	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	507.9	169.3	1058.1
67.7	0.0	3.00	1.10	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	495.7	165.2	1487.0

ANEXO F-1. CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMIENTOS CONTINUOS - METODO DE TERZAGHI Y MEYERHOF

Metodo de Terzaghi - Cimientos Continuos

L (m)	30.00
F.S	3.00

Cu (kPa)	φ (°)	B (m)	Df (m)	γ1 (kN/m3)	γ2 (kN/m3)	Nc	Nq	Nγ	Qu (kPa)	Qadm (kPa)	Padm (kN/m)
67.70	0.00	0.50	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	368.7	122.9	61.5
67.70	0.00	0.75	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	368.7	122.9	92.2
67.70	0.00	1.00	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	368.7	122.9	122.9
67.70	0.00	1.25	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	368.7	122.9	153.6
67.70	0.00	1.50	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	368.7	122.9	184.4
67.70	0.00	1.75	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	368.7	122.9	215.1
67.70	0.00	2.00	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	368.7	122.9	245.8
67.70	0.00	2.25	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	368.7	122.9	276.6
67.70	0.00	2.50	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	368.7	122.9	307.3
67.70	0.00	3.00	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	368.7	122.9	368.7

Metodo de Meyerhof - Cimientos Continuos

Cu (kPa)	φ (°)	B (m)	Df (m)	γ1 (kN/m3)	γ2 (kN/m3)	Nc	Nq	Nγ	Qu (kPa)	Qadm (kPa)	Padm (kN/m)
67.70	0.00	0.50	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	534.1	178.0	89.0
67.70	0.00	0.75	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	512.0	170.7	128.0
67.70	0.00	1.00	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	493.7	164.6	164.6
67.70	0.00	1.25	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	506.3	168.8	210.9
67.70	0.00	1.50	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	484.6	161.5	242.3
67.70	0.00	1.75	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	469.2	156.4	273.7
67.70	0.00	2.00	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	457.8	152.6	305.2
67.70	0.00	2.25	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	449.1	149.7	336.9
67.70	0.00	2.50	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	442.3	147.4	368.6
67.70	0.00	3.00	1.20	17.30	17.30	5.14	1.00	0.00	432.3	144.1	432.3

ANEXO F-2. CALCULO DE ASENTAMIENTOS INMEDIATOS PARA CIMIENTOS CUADRADOS - METODO DE HARR

Cimientos Rigidos

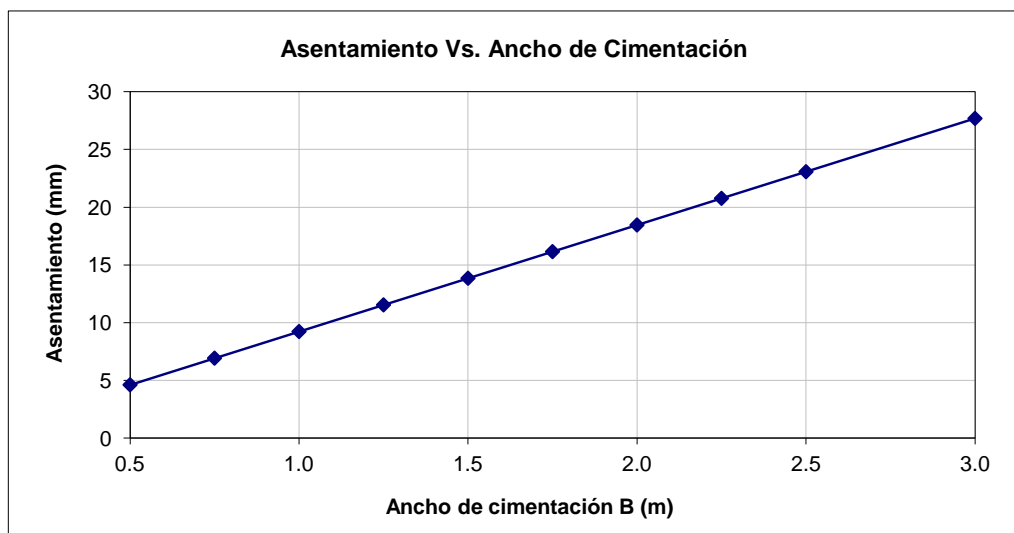
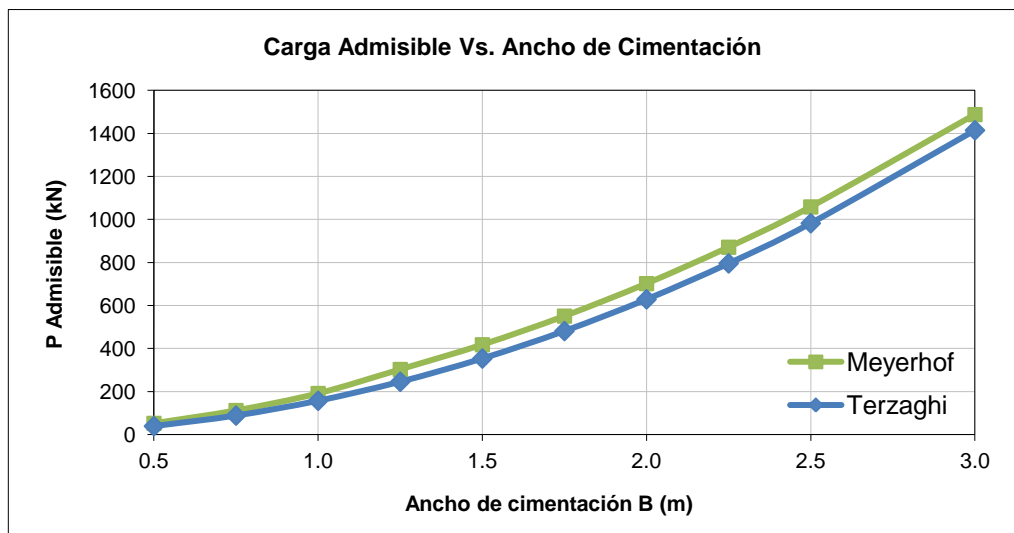
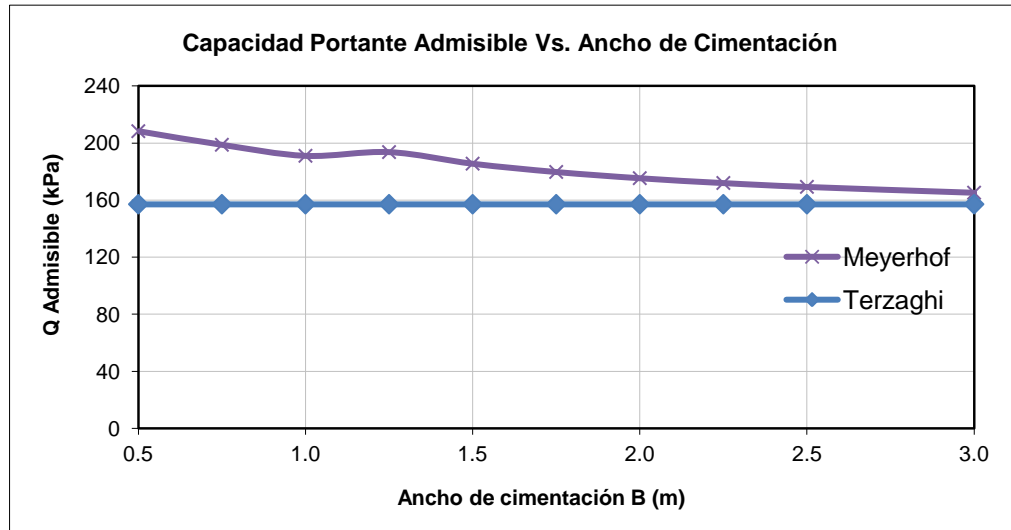
B (m)	Qapl. (kPa)	Es (kPa)	μ_s	L/B	α_r	Se (mm)
0.50	180	16900	0.35	1.00	0.988	4.6
0.75	180	16900	0.35	1.00	0.988	6.9
1.00	180	16900	0.35	1.00	0.988	9.2
1.25	180	16900	0.35	1.00	0.988	11.5
1.50	180	16900	0.35	1.00	0.988	13.8
1.75	180	16900	0.35	1.00	0.988	16.2
2.00	180	16900	0.35	1.00	0.988	18.5
2.25	180	16900	0.35	1.00	0.988	20.8
2.50	180	16900	0.35	1.00	0.988	23.1
3.00	180	16900	0.35	1.00	0.988	27.7

ANEXO F-2. CALCULO DE ASENTAMIENTOS INMEDIATOS PARA CIMIENTOS CONTINUOS - METODO DE HARR

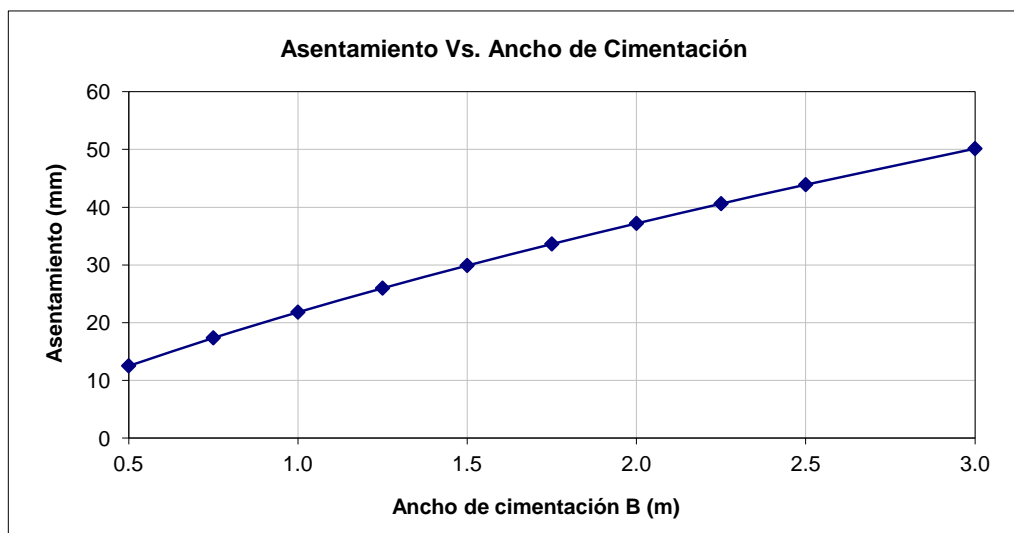
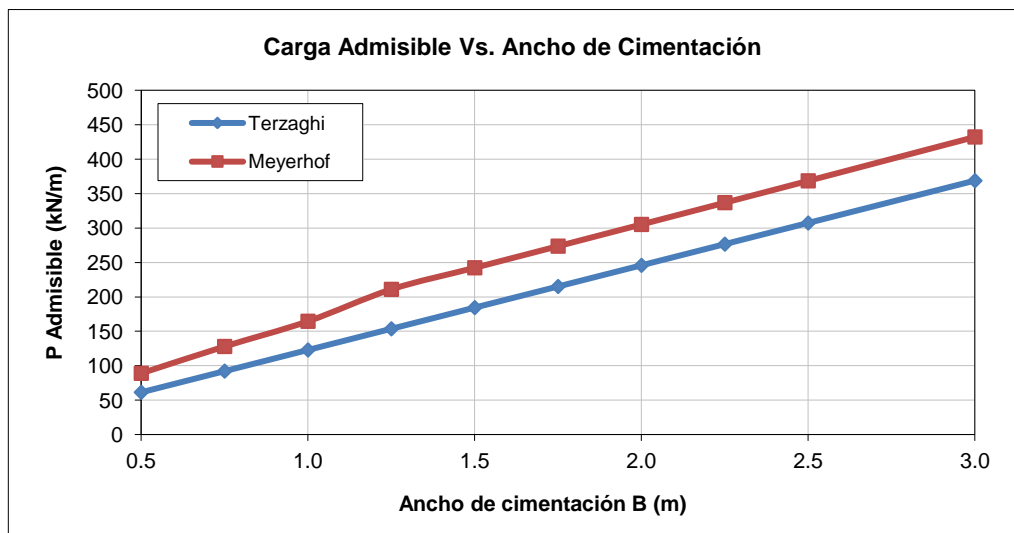
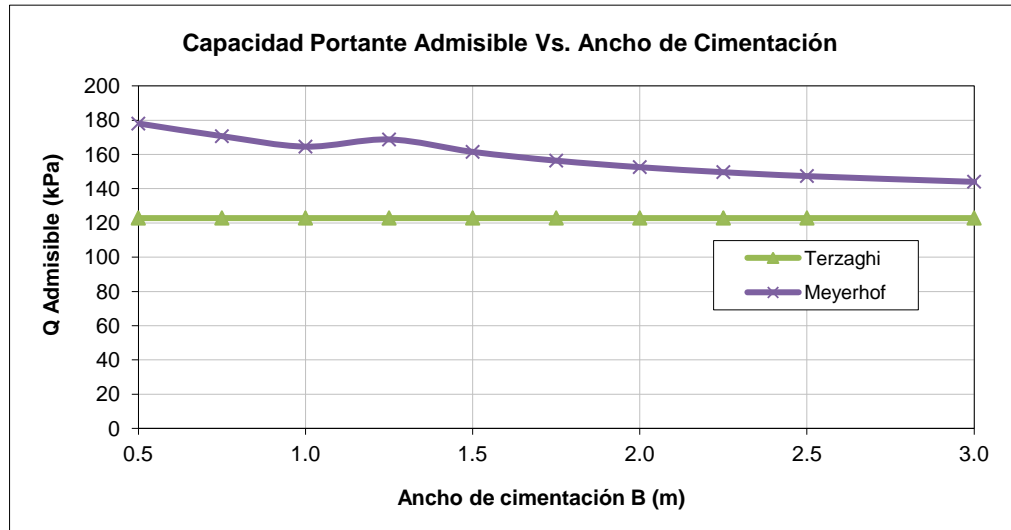
Cimientos Rigidos


B (m)	Qadm (kPa)	Es (kPa)	μs	L/B	αr	Se (mm)
0.50	160	16900	0.35	40.00	3.015	12.5
0.75	160	16900	0.35	26.67	2.788	17.4
1.00	160	16900	0.35	20.00	2.627	21.8
1.25	160	16900	0.35	16.00	2.502	26.0
1.50	160	16900	0.35	13.33	2.400	29.9
1.75	160	16900	0.35	11.43	2.314	33.6
2.00	160	16900	0.35	10.00	2.239	37.2
2.25	160	16900	0.35	8.89	2.173	40.6
2.50	160	16900	0.35	8.00	2.114	43.9
3.00	160	16900	0.35	6.67	2.012	50.2

GRAFICAS DE CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTO - CIMIENTO CUADRADO



GRAFICAS DE CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTO - CIMIENTO CONTINUO



ESTUDIO DE SUELOS	 Técnicas Colombianas de Ingeniería S.A.S.	Versión 2: Mayo de 2016
		Cto. 937 de 2015 Estudios de vulnerabilidad sísmica y los diseños de reforzamiento estructural de los elementos estructurales y no estructurales con fundamento en el reglamento colombiano de diseño y construcción sismo resistente NSR-10 de edificaciones del SENA Fase 3, localizadas en la ciudad de Bogotá D.C., ubicada en zona de amenaza sísmica intermedia, en los grupos 1,2,3 y 4

ANEXO G REGISTRO FOTOGRÁFICO



Ejecución del Sondeo No. 1



Ejecución del Sondeo No. 2



Ejecución del Sondeo No. 3



Ejecución del Sondeo No. 4



Ejecución del Sondeo No. 5



Ejecución del Sondeo No. 6



Ejecución del Sondeo No. 7



Ejecución del Sondeo No. 8



Ejecución del Sondeo No. 9



Ejecución del Sondeo No. 10



Ejecución del Sondeo No. 11



Muestra No. 6 del Sondeo No. 1



Muestra No. 7 del Sondeo No. 2



Muestra No. 8 del Sondeo No. 4



Muestra No. 11 del Sondeo No. 5



Muestra No. 7 del Sondeo No. 6

TECNICAS COLOMBIANAS DE PROYECTOS

PROYECTO: SENA P. Nueva

NO. SENA P. Nueva MUESTRA N° 7

SONDEO: H. 6 PROFUNDIDAD: 1.35 a 1.80 METROS

TIPO DE MUESTRA: SP+ FECHA: 05/07/18

4-4-4