INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 2	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS CON GRAVA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

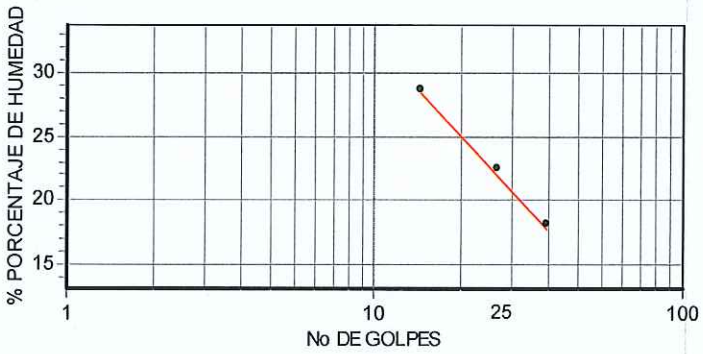
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	190	313	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	19.43	20.16	
P. Recipiente + suelo seco (g)	17.31	17.87	
P. Recipiente (g)	6.5	6.33	
% humedad	19.61	19.84	
		% PROMEDIO	19.7

HUMEDAD NATURAL

1	2
116	C
29.98	29.42
26.98	26.36
6.51	6.48
14.66	15.39
% PROMEDIO	15.0

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	14	25	36		
Recipiente No	219	186	101		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	29.58	28.43	26.23		
P. Recipiente + suelo seco (g)	24.39	24.42	23.18		
P. Recipiente (g)	6.3	6.55	6.4		
% humedad	28.69	22.44	18.18		



RESUMEN

% Límite Líquido	23.0
% Límite Plástico	19.7
% Índice de Plasticidad	3.3
% Humedad Natural	15.0

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

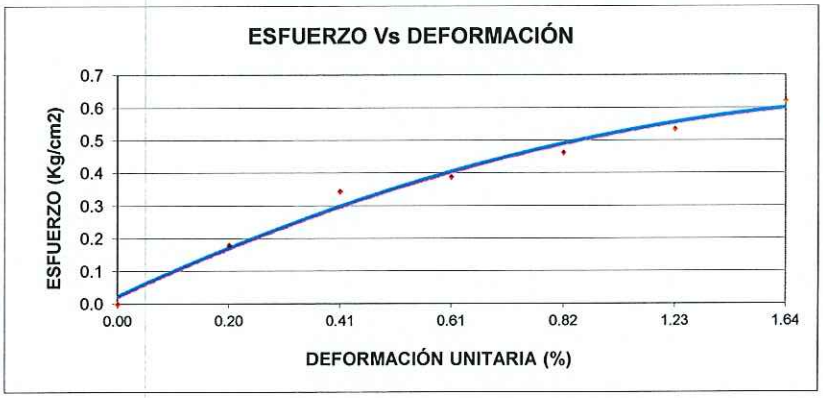
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 2	MUESTRA	2	PROFUN:	8.52 A 8.77	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS CON GRAVA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

Tara Número	226	274
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	22.73	27.13
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	20.63	24.5
Peso Tara (gr)	6.27	6.48
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	14.6	14.6
Humedad Promedia %	14.6	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.2	
Área de la Muestra (cm^2)	30.19	
Altura de la Muestra (cm)	12.4	
Volumen de la Muestra (cm^3)	374.37	
Peso de la Muestra Húmeda (gr)	702.9	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1878	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1638	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	30.19	0.00
12.0	5.4	10	0.20	30.25	0.18
23.0	10.4	20	0.41	30.31	0.34
26.0	11.8	30	0.61	30.38	0.39
31.0	14.1	40	0.82	30.44	0.46
36.0	16.3	60	1.23	30.57	0.53
42.0	19.1	80	1.64	30.69	0.62

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	14.6
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1878
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1638
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.62
Relación de vacios	

OBSERVACIONES



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	13/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 2	MUESTRA No :	2	
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS CON GRAVA	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	24			
Wa	661.4			
Wb	757.70			
(Wa - Wb)	-96.30			
Wo	146.0			
Wo + (Wa - Wb)	49.70			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.938			
K	0.99909			
GS = GS * K	2.935			2.935
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA ^{o}C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

				IL
FECHA:	20/02/2014	MUESTRA Nº:	2	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 2	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS CON GRAVA			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	10	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	213.29	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	213.16	
P. RECIPIENTE	100.10	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.1	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.1	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

ingenieros civiles Ltda.	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

					IL
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014		
PROYECTO:	PISCINAS 42-5 IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	NA	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 2	MUESTRA No:	2		
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS CON GRAVA	PROFUNDIDAD (m):	8,52 - 8,77		
CONSECUTIVO No:	199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	16.55
Recipiente No.	19
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	67.10
P. Recipiente + suelo seco (g)	59.26
P. Recipiente (g)	24.21
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	21.43
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	19.39

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	1.8
P. Recipiente + suelo seco (g)	59.26
P. Recipiente (g)	24.21
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	19.39

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	5.8
Recipiente No.	19
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	67.10
P. Recipiente + suelo seco (g)	59.26
P. Recipiente (g)	24.21
Límite de contracción (%)	16.55

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	2

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	24/04/2013

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	28/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 3A	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA CAFÉ Y GRIS VERDOSA	PROFUNDIDAD (m) :	4.39 A 4.60
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	125.4 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

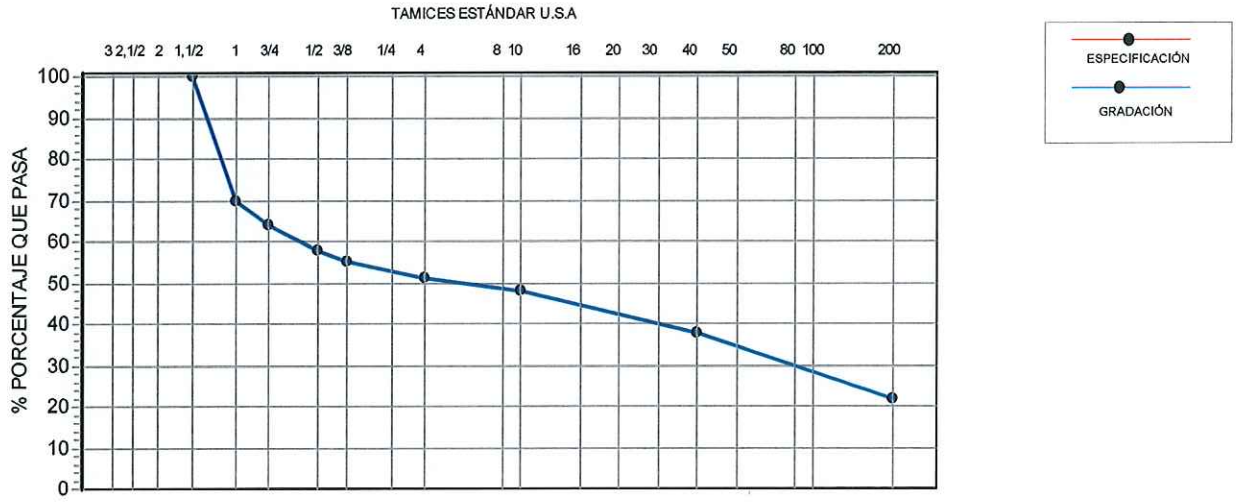
% Límite Líquido (LL) : 55.0
% Límite Plástico (LP) : 31.5
Índice de Plasticidad (IP) : 23.5
% pasa tamiz No 200 : 21.5

Clasificación AASHTO : A-2-7 (0)
Clasificación U.S.C. : GM

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 195.9$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 0.1$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten					37.5	7.9	6.6	4.7		5		3.3				13.1				20.5	26.8
% Reten					29.9	6.3	5.3	3.7		4		2.6				10.4				16.3	21.4
% R. Acum					29.9	36.2	41.5	45.2		49.2		51.8				62.2				78.5	100
% Pasa Tot				100	70	64	58	55		51		48				38				22	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	28/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 3A	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA CAFÉ Y GRIS VERDOSA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.
CONSECUTIVO No :	0199		

LÍMITE PLÁSTICO

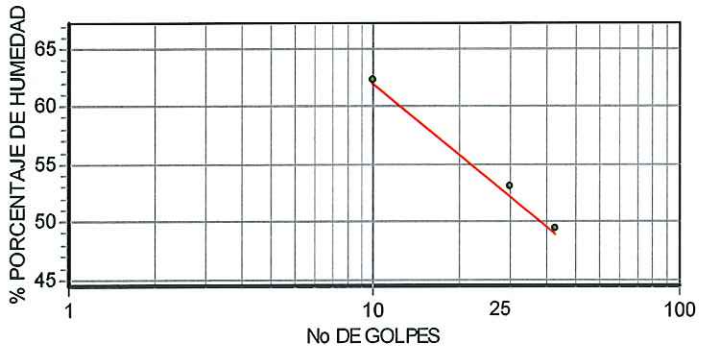
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	94	80	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	15.25	19.53	
P. Recipiente + suelo seco (g)	13.19	16.40	
P. Recipiente (g)	6.55	6.62	
% humedad	31.02	32.00	
		% PROMEDIO	31.5

HUMEDAD NATURAL

1	2
124	306
36.45	35.10
27.28	26.23
6.65	6.37
44.45	44.66
% PROMEDIO	44.6

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	10	28	39		
Recipiente No	31	138	14		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	25.71	22.67	30.05		
P. Recipiente + suelo seco (g)	18.26	17.06	23.61		
P. Recipiente (g)	6.29	6.50	10.59		
% humedad	62.24	53.13	49.46		



RESUMEN

% Límite Líquido	55.0
% Límite Plástico	31.5
% Índice de Plasticidad	23.5
% Humedad Natural	44.6

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

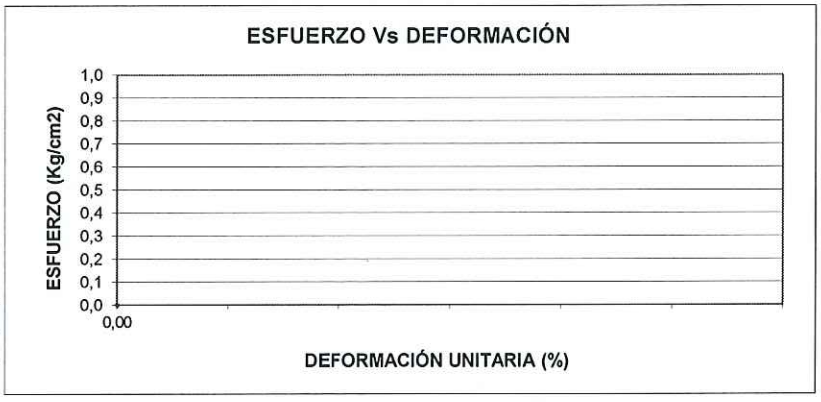
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	28/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 3A	MUESTRA	1	PROFUN:	4.39 A 4.90	
DESCRIPCIÓN:	GRVA LIMOSA CAFÉ Y GRIS VERDOSA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

Tara Número	19	17
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	39,04	38,45
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	29,23	28,94
Peso Tara (gr)	6,65	6,75
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	43,4	42,9
Humedad Promedia %	43,2	
Diámetro de la Muestra (cm)	6,3	
Área de la Muestra (cm^2)	31,17	
Altura de la Muestra (cm)	5,2	
Volumen de la Muestra (cm^3)	162,10	
de la Muestra Húmeda (gr)	300,8	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1856	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1296	
Relación Altura / Diámetro	0,8	
Factor de Corrección	0,883	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	43,2
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1856
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1296
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0,00
Relación de vacios	

OBSERVACIONES
MUY PEQUEÑO NO CUMPLE ESBELTEZ



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

					IL
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	04/03/2014		
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	S-3	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	IBAGUÉ	MUESTRA No:	1		
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA CAFÉ Y GRIS VERDOSA	PROFUNDIDAD (m):	4,39 - 4,60		
CONSECUTIVO No:	0199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	8,35
Recipiente No.	4
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	48,72
P. Recipiente + suelo seco (g)	38,88
P. Recipiente (g)	21,27
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	17,40
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	9,03

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	2,0
P. Recipiente + suelo seco (g)	38,88
P. Recipiente (g)	21,27
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	9,03

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	47,5
Recipiente No.	4
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	48,72
P. Recipiente + suelo seco (g)	38,88
P. Recipiente (g)	21,27
Límite de contracción (%)	8,35

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	12

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

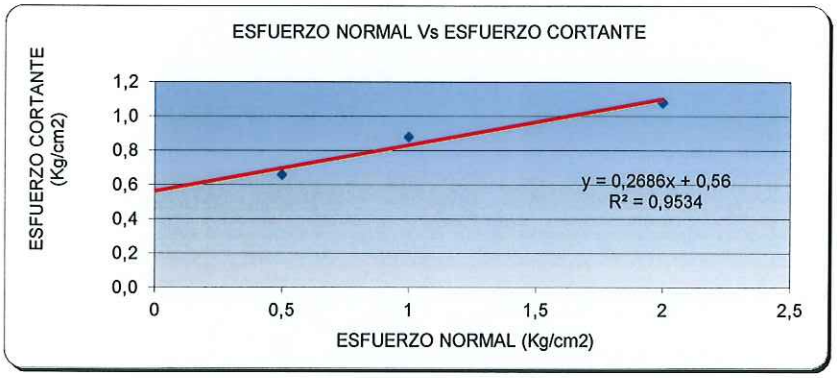
INGENIEROS CIVILES	**CORTE DIRECTO**	Código: FO-PR-L-01-45 Versión: 1 Fecha de vigencia: 21/02/12	Página 1 de 1

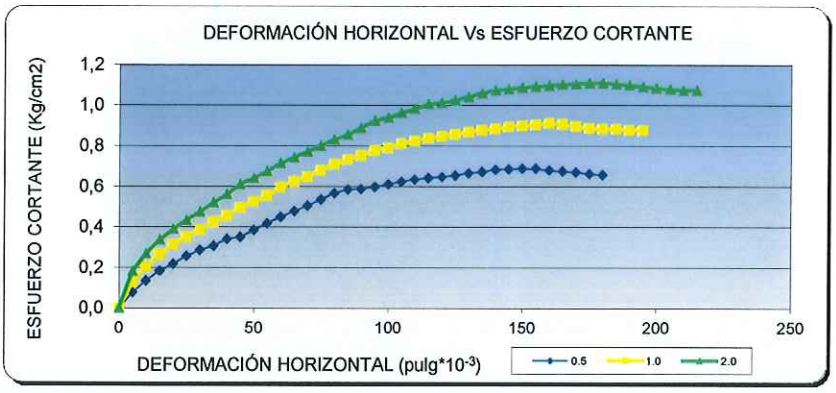
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	03-mar-14			IL
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	S-3A	APIQUE:	NA	
LOCALIZACIÓN:		MUESTRA No:	1	PROFUNDIDAD (m):		4,39 - 4,6
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA CAFÉ Y GRIS VERDOSA	NORMA:	INV E-154			
CONSECUTIVO No:	0199	TIPO:	CU ■	CD □	UU □	

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5,0
Altura (cm)	2,2
Área (cm^2)	19,64
Volumen (cm^3)	43,08
Peso del anillo (g)	133,7

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0,5	1,0	2,0
200,9	199,8	201,7
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1,560	1,534	1,579

HUMEDAD						
	0,5		1,0		2,0	
No. Tara	234	24	104	238	19	124
Peso tara + suelo húmedo (g)	28,95	25,57	26,23	25,61	28,83	23,77
Peso tara + suelo seco (g)	22,74	20,20	20,84	20,17	22,68	18,99
Peso tara (g)	6,55	6,09	6,54	6,44	6,65	6,65
% húmedad	38,36	38,06	37,69	39,62	38,37	38,74
% húmedad prom	38,21		38,66		38,55	





Def. horizontal (0.001 in)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0,5	1,0	2,0
0	0,0	0,0	0,0
5	0,1	0,1	0,2
10	0,1	0,2	0,3
15	0,2	0,3	0,3
20	0,2	0,3	0,4
25	0,3	0,4	0,4
30	0,3	0,4	0,5
35	0,3	0,4	0,5
40	0,3	0,5	0,6
45	0,4	0,5	0,6
50	0,4	0,5	0,6
55	0,4	0,6	0,7
60	0,4	0,6	0,7
65	0,5	0,6	0,7
70	0,5	0,6	0,8
75	0,5	0,7	0,8
80	0,6	0,7	0,8
85	0,6	0,7	0,9
90	0,6	0,8	0,9
95	0,6	0,8	0,9
100	0,6	0,8	0,9
105	0,6	0,8	1,0
110	0,6	0,8	1,0
115	0,6	0,8	1,0
120	0,6	0,8	1,0
125	0,7	0,9	1,0
130	0,7	0,9	1,0
135	0,7	0,9	1,1
140	0,7	0,9	1,1
145	0,7	0,9	1,1
150	0,7	0,9	1,1
155	0,7	0,9	1,1
160	0,7	0,9	1,1
165	0,7	0,9	1,1
170	0,7	0,9	1,1
175	0,7	0,9	1,1
180	0,7	0,9	1,1
185		0,9	1,1
190		0,9	1,1
195		0,9	1,1
200			1,1
205			1,1
210			1,1
215			1,1
220			

RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)	DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)	% HUMEDAD PROMEDIO
0,56	15,0	1558	38,5

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013
MÁQUINA DE CORTE DIRECTO	PINZUAR	CII-F014	12/06/2013

Juan Carlos V.
LAB. JUAN C. VÉLEZ
EJECUTÓ

ING. MARÍA E. GÓMEZ
APROBÓ

CONSOLIDACION

PROCEDIMIENTO DE ACUERDO CON LA NORMA
ASTM D-2435 I.N.V. E-151

CLIENTE:	AIM LTDA
PROYECTO:	42-5 EVALUACIÓN DE MATERIAL
LABORATORISTA:	ALEJANDRO GRISALES
FECHA:	04/03/2014

LOCALIZACION:	S-3A
MUESTRA:	5
PUESTO Nº:	2
ANILLO Nº:	11
PROFUNDIDAD (m):	4,39 - 4,60
MUESTRA TIPO:	INALTERADA

DESCRIPCION:

CONTENIDO DE AGUA	SUELO ADYACENTE A LA MUESTRA	MUESTRA AL COMENZAR EL ENSAYO	MUESTRA DESPUES DEL ENSAYO
SUELO HUMEDO + TARA (g)	219,30	802,40	803,00
SUELO SECO + TARA (g)	175,20	767,80	767,80
TARA (g)	58,80	682,66	682,66
AGUA (g)	44,10	34,60	35,20
SUELO SECO (g)	116,40	85,14	85,14
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	37,89	40,64	41,34

ALTURA INICIAL (cm), Hi	2,2400
CAMBIO DE ALTURA, (cm)	0,1235
ALTURA FINAL (cm), Hf	2,1165
DIAMETRO (cm), D	6,35
AREA (cm^2), A	31,67
PESO ESPECIFICO, G	2,67

CONDICIONES DE LA MUESTRA	INICIAL	FINAL
VOLUMEN (cm^3), V=AH	70,94	67,03
DENSIDAD SECA (g/cm^3), σd=Ws/V	1,200	1,270
RELACION DE VACIOS e=(G/σd)-1	1,2247	1,1020
% SATURACION S= wG/e	88,6	100,2

CARGA (kg)	PRESION P (kPa)	LECTURA FINAL EXTENSOMETRO (mm)	CAMBIO DE ALTURA ΔH (mm)	CAMBIO EN RELACION DE VACIOS Δe	RELACION DE VACIOS e
0	0	1,0000	0	0	1,2247
5,00	16	1,1100	0,1100	0,0109	1,2137
10,00	32	1,1675	0,1675	0,0166	1,2080
20,00	63	1,2750	0,2750	0,0273	1,1973
40,00	126	1,4225	0,4225	0,0420	1,1827
80,00	253	1,6425	0,6425	0,0638	1,1608
160,00	505	1,9050	0,9050	0,0899	1,1348
320,00	1010	2,2550	1,2550	0,1246	1,1000
640,00	2021	2,7780	1,7780	0,1766	1,0481
320,00	1010	2,6880	1,6880	0,1676	1,0570
160,00	505	2,6070	1,6070	0,1596	1,0651
80,00	253	2,5225	1,5225	0,1512	1,0734
40,00	126	2,4660	1,4660	0,1456	1,0791
20,00	63	2,4000	1,4000	0,1390	1,0856
10,00	32	2,3225	1,3225	0,1313	1,0933
5,00	16	2,3025	1,3025	0,129	1,0953
0	0	2,2350	1,2350	0,123	1,1020
0	0	2,2350	1,2350	0,1227	1,1020

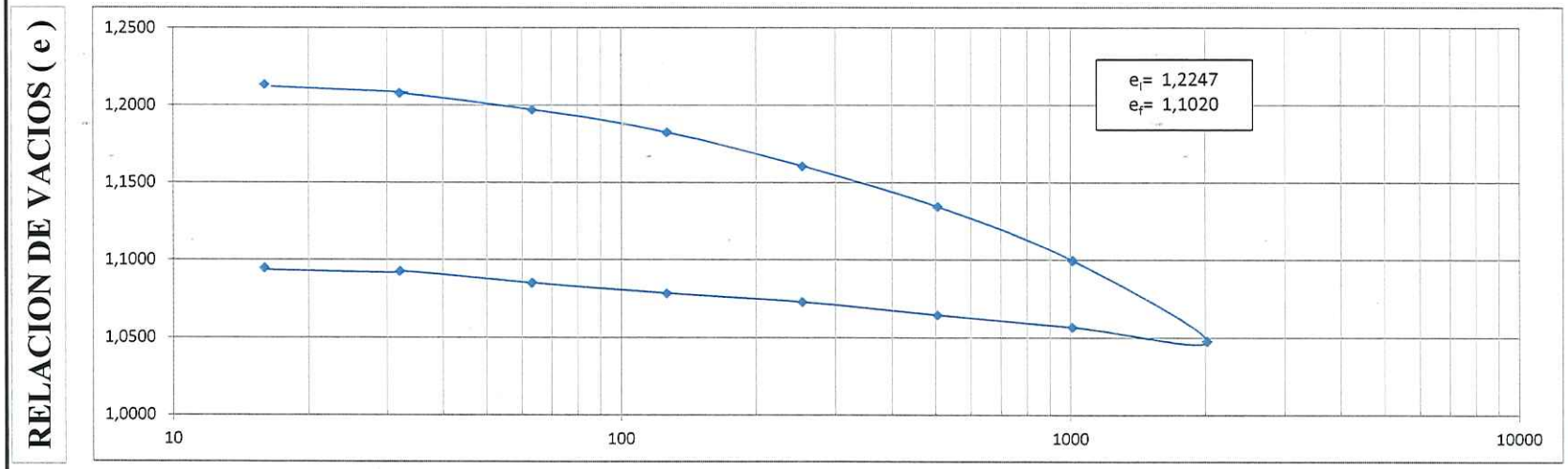
OBSERVACIONES:

CONSOLIDACION

Procedimiento de acuerdo con la norma ASTM D2435; IN.V E - 151

CLIENTE:	AIM LTDA	**LOCALIZACION:**	S-3A
PROYECTO:	42-5 EVALUACIÓN DE MATERIAL	**MUESTRA:**	5
LABORATORISTA :	ALEJANDRO GRISALES	**PROFUNDIDAD (m):**	4,39 - 4,60
FECHA:	04/03/2014	**MUESTRA TIPO:**	INALTERADA

DESCRIPCION	0



PRESION (kPa)

NOTA: Estos ensayos no se deben reproducir sin la aprobación de **Integral Ingenieria de supervisión S.A.S.**
Estos resultados corresponden a las muestras recibidas por solingral marca del grupo Integral S.A.

OBSERVACIONES:	Cc: 0,16	**FIGURA**	2300-C-02	**REVISÓ:** JONATHAN HERNÁNDEZ R.
				APROBÓ: JULIÁN ANDRÉS CAMPO

INTEGRAL INGENIERIA DE SUPERVISIÓN S.A.S. CARRERA 67 Nº 71-90 CONMUTADOR: 441 58 15 FAX: 441 58 94

INGENIEROS CIVILES	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 3A	MUESTRA No :	2
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA CAFÉ Y GRIS MAL GRADADA	PROFUNDIDAD (m) :	11.50 A 11.69
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	148.2 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

% Límite Líquido (LL) : NL

% Límite Plástico (LP) : NP

Índice de Plasticidad (IP) : NP

% pasa tamiz No 200 : 9.8

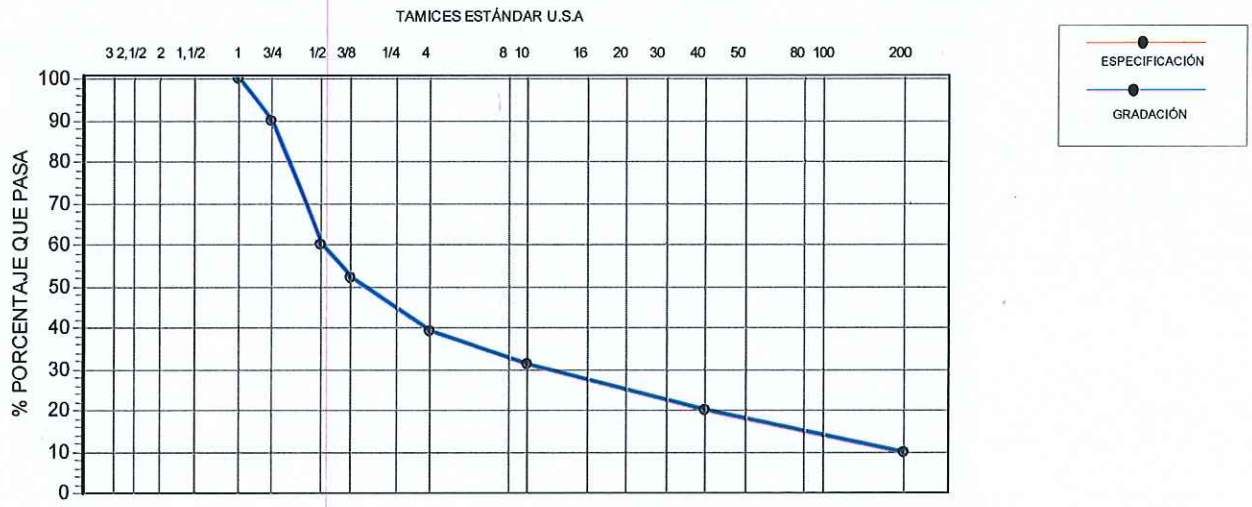
Clasificación AASHTO : A-1-a (1)

Clasificación U.S.C. : GP-GM

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 164.9$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 3.8$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
% Reten						10.1	29.5	8.8		12.3		8				11.5				10	9.7
% R. Acum						10.1	39.6	48.4		60.7		68.7				80.2				90.2	100
% Pasa Tot					100	90	60	52		39		31				20				10	0
Peso Reten						15	43.7	13.1		18.2		11.9				17.1				14.8	14.4



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 3A	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA CAFÉ Y GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

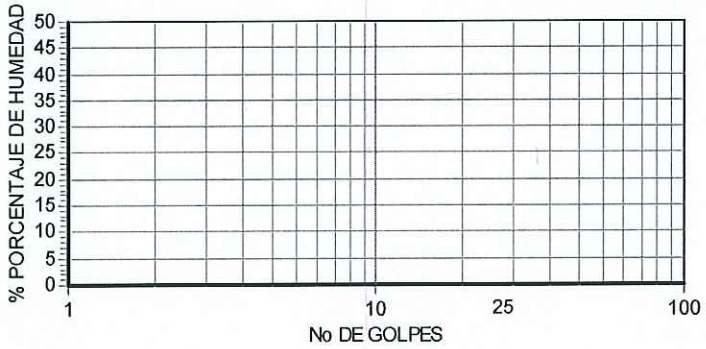
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	NP		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)			
P. Recipiente + suelo seco (g)			
P. Recipiente (g)			
% humedad			
		% PROMEDIO	NP

HUMEDAD NATURAL

1	2
190	141
23.87	21.53
22.41	20.31
6.33	6.51
9.08	8.84
% PROMEDIO	9.0

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	NL				
Recipiente No					
P. Recipiente + suelo húmedo (g)					
P. Recipiente + suelo seco (g)					
P. Recipiente (g)					
% humedad					



RESUMEN

% Límite Líquido	NL
% Límite Plástico	NP
% Índice de Plasticidad	NP
% Humedad Natural	9.0

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

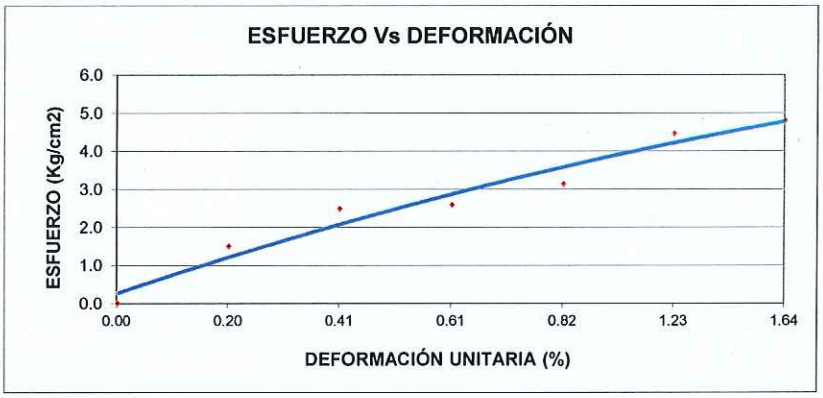
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 3A	MUESTRA	2	PROFUN:	11.50 A 11.69	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA CAFÉ Y GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

Tara Número	138	48
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	31.18	31.87
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	29.04	29.6
Peso Tara (gr)	6.50	6.44
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	9.5	9.8
Humedad Promedia %	9.6	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.2	
Área de la Muestra (cm^2)	30.19	
Altura de la Muestra (cm)	12.4	
Volumen de la Muestra (cm^3)	374.37	
) de la Muestra Húmeda (gr)	802.5	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2144	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1955	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	30.19	0.00
100.0	45.4	10	0.20	30.25	1.50
166.0	75.3	20	0.41	30.31	2.48
173.0	78.5	30	0.61	30.38	2.58
210.0	95.3	40	0.82	30.44	3.13
300.0	136.1	60	1.23	30.57	4.45
324.0	147.0	80	1.64	30.69	4.79

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	9.6
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2144
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1955
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	4.79
Relación de vacios	

OBSERVACIONES



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	26/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 3A	MUESTRA No :	2	
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA CAFÉ Y GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	26			
Wa	661.4			
Wb	703.68			
(Wa - Wb)	-42.28			
Wo	71.28			
Wo + (Wa - Wb)	29.00			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.458			
K	0.99858			
GS = GS * K	2.455			2.455
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	2	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 3A	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA CAFÉ Y GRIS MAL GRADADA			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	42	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	214.03	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	213.59	
P. RECIPIENTE	133.90	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.6	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.6	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

Mee Elee G.
ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)		CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 4	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA GRIS MAL GRADADA	PROFUNDIDAD (m) :	5.57 A 5.90
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	467.3 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

% Límite Líquido (LL) : NL

% Límite Plástico (LP) : NP

Índice de Plasticidad (IP) : NP

% pasa tamiz No 200 : 7.1

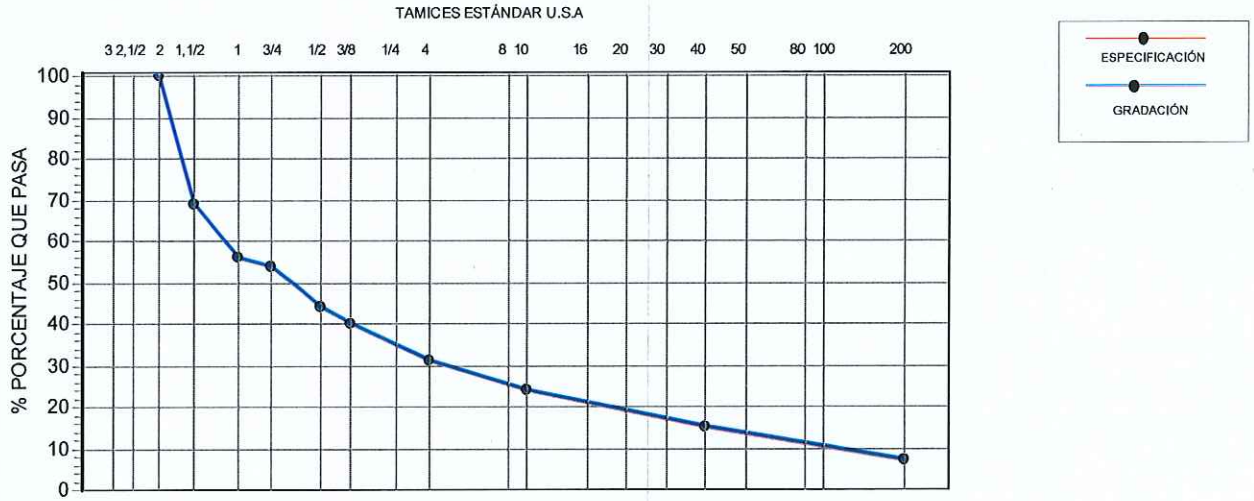
Clasificación AASHTO : A-1-a (1)

Clasificación U.S.C. : GP-GM

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 143.1$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 3.2$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten				144.4	59.3	8.9	46.8	20.7		40.6		33				44.2				36	33.4
% Reten				30.9	12.7	1.9	10	4.4		8.7		7.1				9.5				7.7	7.1
% R. Acum				30.9	43.6	45.5	55.5	59.9		68.6		75.7				85.2				92.9	100
% Pasa Tot			100	69	56	54	44	40		31		24				15				7	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 4	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

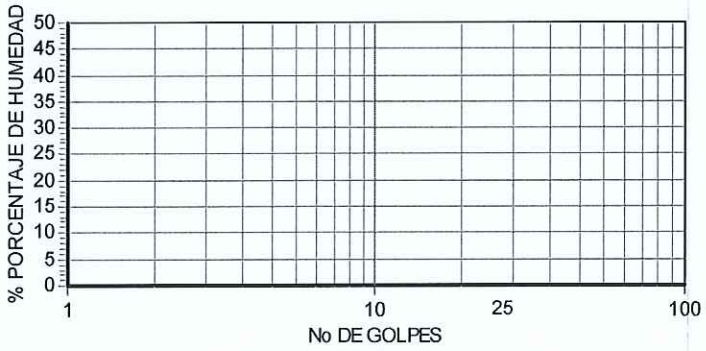
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	NP		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)			
P. Recipiente + suelo seco (g)			
P. Recipiente (g)			
% humedad			
		% PROMEDIO	NP

HUMEDAD NATURAL

1	2
264	329
20.80	13.53
19.39	12.81
6.54	6.67
10.97	11.73
% PROMEDIO	11.4

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	NL				
Recipiente No					
P. Recipiente + suelo húmedo (g)					
P. Recipiente + suelo seco (g)					
P. Recipiente (g)					
% humedad					



RESUMEN

% Límite Líquido	NL
% Límite Plástico	NP
% Índice de Plasticidad	NP
% Humedad Natural	11.4

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

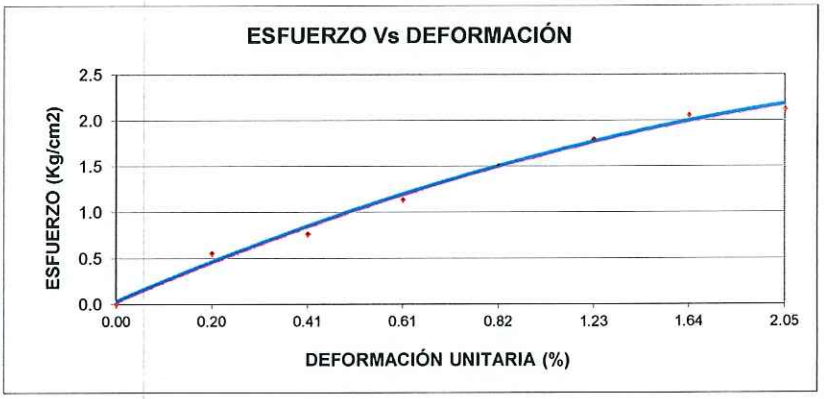
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 4	MUESTRA	1	PROFUN:	5.57 A 5.90	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

Tara Número	279	282
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	28.67	30.27
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	26.76	28.09
Peso Tara (gr)	6.73	6.65
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	9.5	10.2
Humedad Promedia %	9.9	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.2	
Área de la Muestra (cm^2)	30.19	
Altura de la Muestra (cm)	12.4	
Volumen de la Muestra (cm^3)	374.37	
) de la Muestra Húmeda (gr)	810.7	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2166	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1971	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	30.19	0.00
37.0	16.8	10	0.20	30.25	0.55
51.0	23.1	20	0.41	30.31	0.76
76.0	34.5	30	0.61	30.38	1.14
101.0	45.8	40	0.82	30.44	1.51
121.0	54.9	60	1.23	30.57	1.80
139.0	63.1	80	1.64	30.69	2.05
144.0	65.3	100	2.05	30.82	2.12

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	9.9
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2166
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1971
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	2.12
Relación de vacios	

OBSERVACIONES



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	21/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 4	MUESTRA No :	1	
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	26			
Wa	659.6			
Wb	715.3			
(Wa - Wb)	-55.70			
Wo	93.31			
Wo + (Wa - Wb)	37.61			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.481			
K	0.99858			
GS = GS * K	2.477			2.477
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA ^{o} C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11 Página 1 de 1

FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	1	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 4	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA GRIS MAL GRADADA			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	104	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	214.32	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	214.21	
P. RECIPIENTE	99.60	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.1	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.1	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

ING. MARIA E. GOMEZ
REVISÓ

INGENIEROS CIVILES	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 4	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA GRIS BIEN GRADADA	PROFUNDIDAD (m) :	15.77 A 16.00		
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	438.4	NORMA :	INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA		

% Límite Líquido (LL) : NL

% Límite Plástico (LP) : NP

Índice de Plasticidad (IP) : NP

% pasa tamiz No 200 : 8.1

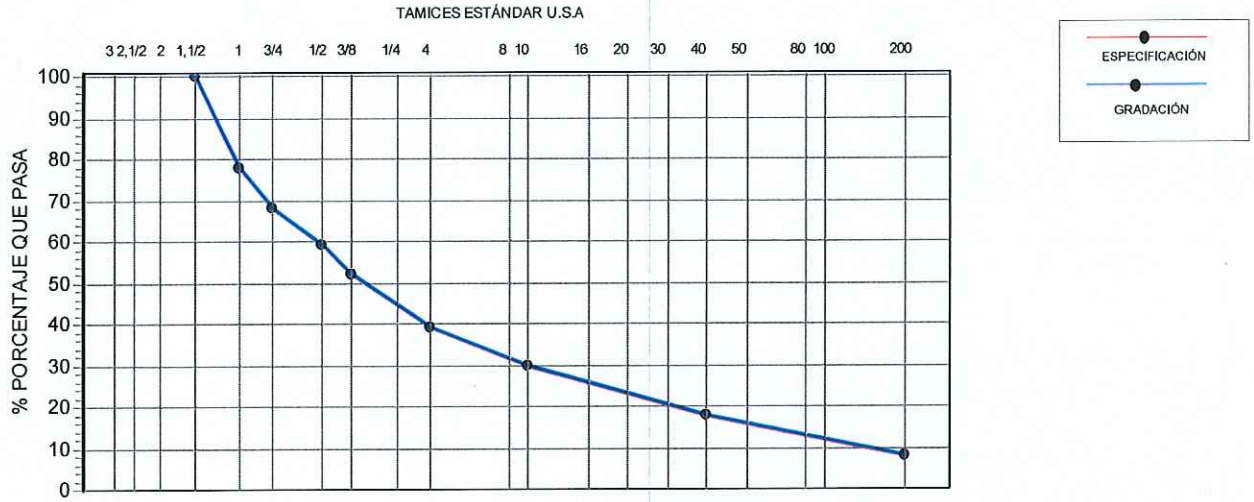
Clasificación AASHTO : A-1-a (1)

Clasificación U.S.C. : GW-GM

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 90.5$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 2.2$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten					96.9	42.8	39.3	31.7		54.9		39.7				51.8				45.4	35.9
% Reten					22.1	9.8	9	7.2		12.5		9.1				11.8				10.4	8.2
% R. Acum					22.1	31.9	40.9	48.1		60.6		69.7				81.5				91.9	100
% Pasa Tot				100	78	68	59	52		39		30				18				8	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 4	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA GRIS BIEN GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

Determinación No	1	2	3
Recipiente No	NP		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)			
P. Recipiente + suelo seco (g)			
P. Recipiente (g)			
% humedad			
		% PROMEDIO	NP

HUMEDAD NATURAL

1	2
23	116
36.05	30.55
32.75	27.75
6.45	6.27
12.55	13.04
% PROMEDIO	12.8

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	NL				
Recipiente No					
P. Recipiente + suelo húmedo (g)					
P. Recipiente + suelo seco (g)					
P. Recipiente (g)					
% humedad					



RESUMEN

% Límite Líquido	NL
% Límite Plástico	NP
% Índice de Plasticidad	NP
% Humedad Natural	12.8

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 4	MUESTRA	2	PROFUN:	15.74 A 16.00	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA GRIS BIEN GRADADA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

Tara Número	23	116
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	36.05	30.55
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	32.75	27.75
Peso Tara (gr)	6.45	6.27
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	12.5	13.0
Humedad Promedia %	12.8	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.2	
Área de la Muestra (cm^2)	30.19	
Altura de la Muestra (cm)	12.4	
Volumen de la Muestra (cm^3)	374.37	
) de la Muestra Húmeda (gr)	789.5	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2109	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1870	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	30.19	0.00
27.0	12.3	10	0.20	30.25	0.40
61.0	27.7	20	0.41	30.31	0.91
87.0	39.5	30	0.61	30.38	1.30
112.0	50.8	40	0.82	30.44	1.67
129.0	58.5	60	1.23	30.57	1.91
143.0	64.9	80	1.64	30.69	2.11
157.0	71.2	100	2.05	30.82	2.31
159.0	72.1	120	2.46	30.95	2.33

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	12.8
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2109
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1870
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	2.33
Relación de vacios	

OBSERVACIONES



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	13/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 4	MUESTRA No :	2	
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA GRIS BIEN GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	25			
Wa	663.9			
Wb	741.7			
(Wa - Wb)	-77.80			
Wo	139.72			
Wo + (Wa - Wb)	61.92			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.256			
K	0.99884			
GS = GS * K	2.253			2.253
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA^{o} C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

ÁM Ltda. INGENIEROS CIVILES	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

ÁM Ltda. INGENIEROS CIVILES	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

				IL
FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	2	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 4	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA GRIS BIEN GRADADA			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	14	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	226.38	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	226.34	
P. RECIPIENTE	101.30	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.03	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.03	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

Mª Elena G.
ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	13
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 5	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA CAFÉ Y GRIS BIEN GRADADA	PROFUNDIDAD (m) :	5.84 A 6.00		
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	157.4	NORMA :	INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA		

% Límite Líquido (LL) : 41.0

% Límite Plástico (LP) : 32.0

Índice de Plasticidad (IP) : 9.0

% pasa tamiz No 200 : 2.2

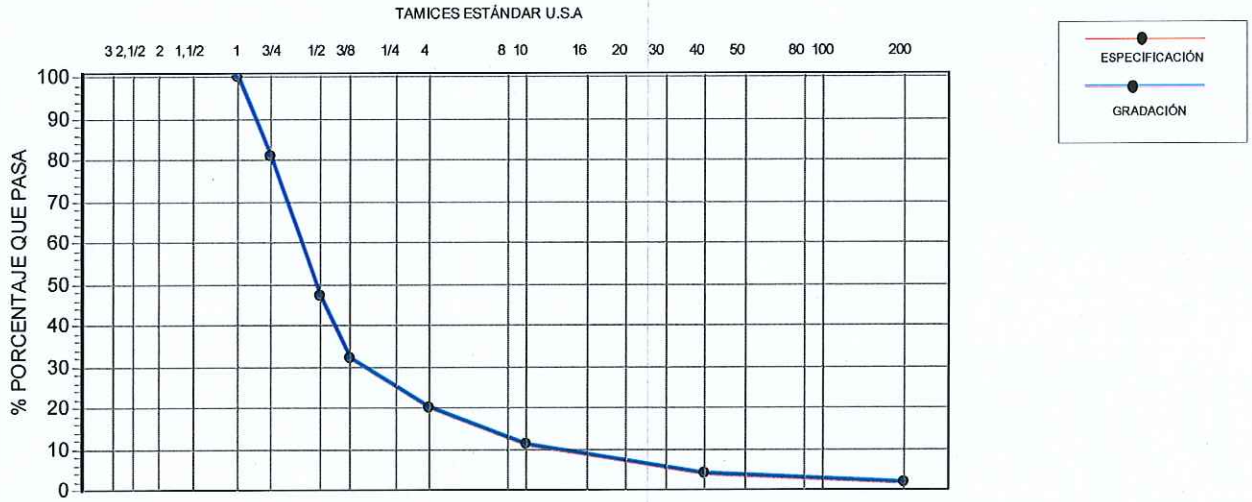
Clasificación AASHTO : A-2-5 (0)

Clasificación U.S.C. : GW

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 8.4$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 2.9$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten						29.3	54	23		20.2		13.1				11.5				3	3.3
% Reten						18.6	34.3	14.6		12.8		8.3				7.3				1.9	2.1
% R. Acum						18.6	52.9	67.5		80.3		88.6				95.9				97.8	100
% Pasa Tot					100	81	47	32		20		11				4				2	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 5	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	GRAVA CAFÉ Y GRIS BIEN GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.
CONSECUTIVO No :	0199		

LÍMITE PLÁSTICO

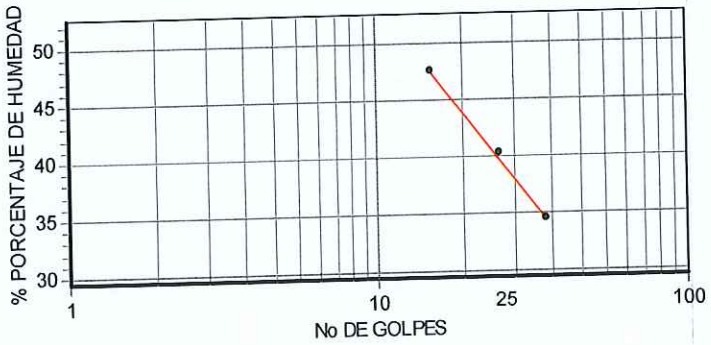
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	303	101	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	16.38	17.32	
P. Recipiente + suelo seco (g)	13.96	14.72	
P. Recipiente (g)	6.45	6.52	
% humedad	32.22	31.71	
		% PROMEDIO	32.0

HUMEDAD NATURAL

1	2
345	233
34.21	28.06
29.11	23.79
6.49	6.66
22.55	24.93
% PROMEDIO	23.7

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	15	25	35		
Recipiente No	119	431	344		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	26.38	25.42	24.33		
P. Recipiente + suelo seco (g)	19.97	19.91	19.75		
P. Recipiente (g)	6.5	6.27	6.5		
% humedad	47.59	40.40	34.57		



RESUMEN

% Límite Líquido	41.0
% Límite Plástico	32.0
% Índice de Plasticidad	9.0
% Humedad Natural	23.7

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

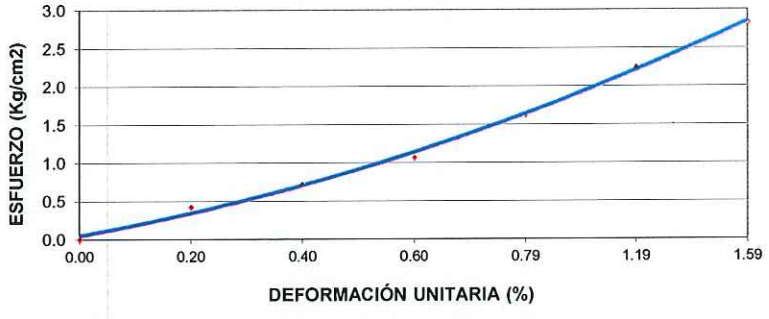
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 5	MUESTRA	1	PROFUN:	5.84 A 6.00	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA CAFÉ Y GRIS BIEN GRADADA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

Tara Número	141	149
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	29.51	34.08
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	25.01	29.42
Peso Tara (gr)	6.51	6.56
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	24.3	20.4
Humedad Promedia %	22.4	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.4	
Área de la Muestra (cm^2)	32.17	
Altura de la Muestra (cm)	12.8	
Volumen de la Muestra (cm^3)	411.78	
de la Muestra Húmeda (gr)	832.7	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2022	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1653	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	32.17	0.00
30.0	13.6	10	0.20	32.23	0.42
51.0	23.1	20	0.40	32.30	0.72
76.0	34.5	30	0.60	32.36	1.07
116.0	52.6	40	0.79	32.43	1.62
161.0	73.0	60	1.19	32.56	2.24
204.0	92.6	80	1.59	32.69	2.83

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	22.4
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2022
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1653
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	2.83
Relación de vacios	

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



OBSERVACIONES

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	17/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 5	MUESTRA No :	1	
DESCRIPCIÓN :	GRAVA CAFÉ Y GRIS BIEN GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	26			
Wa	661.4			
Wb	713.5			
(Wa - Wb)	-52.10			
Wo	90.41			
Wo + (Wa - Wb)	38.31			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.360			
K	0.99858			
GS = GS * K	2.357			2.357
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA^{o} C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	1	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 5	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA CAFÉ Y GRIS BIEN GRADADA			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	36	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	200.33	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	200.17	
P. RECIPIENTE	104.30	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.2	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.2	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA — APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 5	MUESTRA No :	2
DESCRIPCIÓN :	GRAVA GRIS MAL GRADADA	PROFUNDIDAD (m) :	7.78 A 7.97
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	379.3 — NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

% Límite Liquido (LL) : 28.0

% Límite Plástico (LP) : 21.2

Índice de Plasticidad (IP) : 6.8

% pasa tamiz No 200 : 2.4

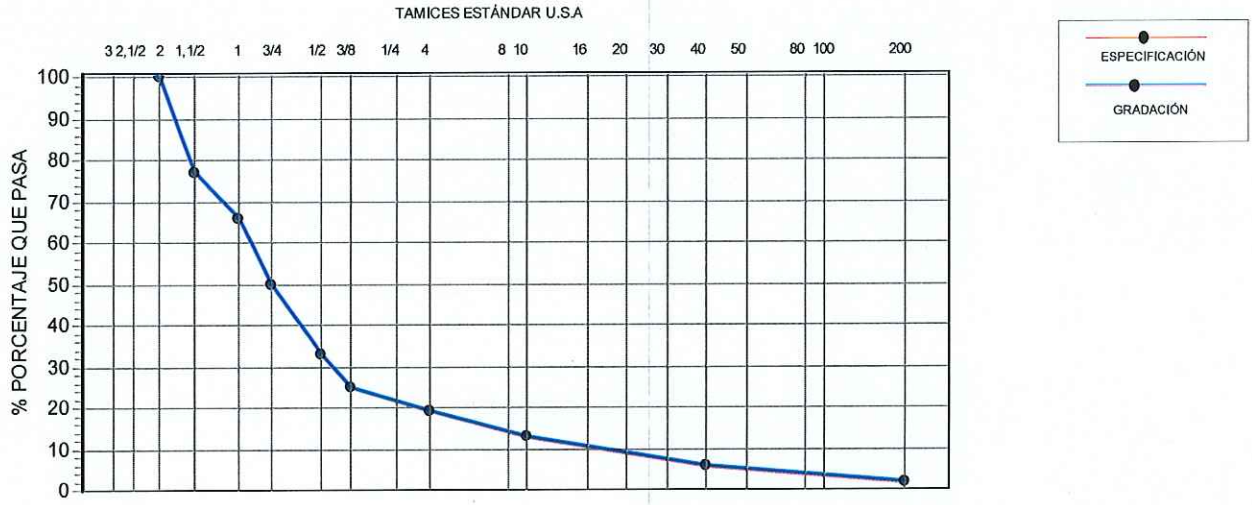
Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)

Clasificación U.S.C. : GP

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 17.4$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 4.1$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten				87.5	40.3	61.7	65.9	27.6		24.8		23.3				24.4				14.9	8.9
% Reten				23.1	10.6	16.3	17.4	7.3		6.5		6.1				6.4				3.9	2.3
% R. Acum				23.1	33.7	50	67.4	74.7		81.2		87.3				93.7				97.6	100
% Pasa Tot			100	77	66	50	33	25		19		13				6				2	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

ingeniería de materiales Ltda. INGENIEROS CIVILES	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 5	MUESTRA No :	2
DESCRIPCIÓN :	GRAVA GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.
CONSECUTIVO No :	0199		

LÍMITE PLÁSTICO

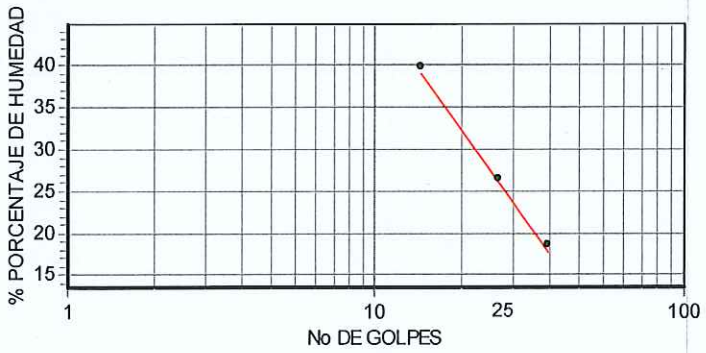
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	200	80	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	15.47	15.83	
P. Recipiente + suelo seco (g)	13.98	14.15	
P. Recipiente (g)	6.54	6.62	
% humedad	20.03	22.31	
		% PROMEDIO	21.2

HUMEDAD NATURAL

1	2
216	346
28.97	31.37
26.12	28.29
6.37	6.57
14.43	14.18
% PROMEDIO	14.3

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	14	25	36		
Recipiente No	117	345	110		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	27.39	28.75	25.11		
P. Recipiente + suelo seco (g)	21.44	24.08	22.19		
P. Recipiente (g)	6.53	6.49	6.44		
% humedad	39.91	26.55	18.54		



RESUMEN

% Límite Líquido	28.0
% Límite Plástico	21.2
% Índice de Plasticidad	6.8
% Humedad Natural	14.3

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

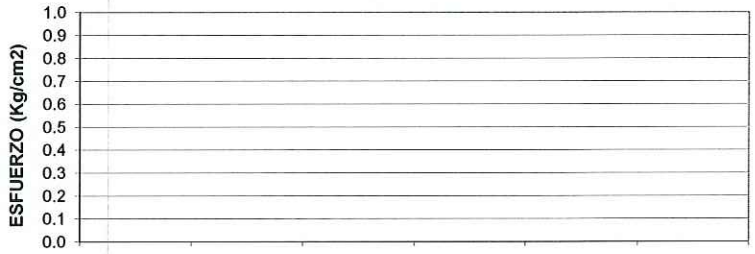
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 5	MUESTRA	2	PROFUN:	7.78 A 7.97	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:				

Tara Número	335	118
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	27.24	28.94
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	24.56	26.01
Peso Tara (gr)	6.57	6.40
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	14.9	14.9
Humedad Promedia %	14.9	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.2	
Área de la Muestra (cm^2)	30.19	
Altura de la Muestra (cm)	7.5	
Volumen de la Muestra (cm^3)	226.43	
de la Muestra Húmeda (gr)	540.9	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2389	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	2079	
Relación Altura / Diámetro	1.2	
Factor de Corrección	0.921	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	14.9
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2389
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	2079
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.00
Relación de vacios	

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



OBSERVACIONES

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	13/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 5	MUESTRA No :	2	
DESCRIPCIÓN :	GRAVA GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	25			
Wa	658.3			
Wb	745.0			
(Wa - Wb)	-86.70			
Wo	133.59			
Wo + (Wa - Wb)	46.89			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.849			
K	0.99884			
GS = GS * K	2.846			2.846
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	2	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 5	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA GRIS MAL GRADADA			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	10	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	214.93	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	214.65	
P. RECIPIENTE	100.20	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.2	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.2	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

Meo Elco GJ
ING. MARÍA E. GÓMEZ
REVISÓ

CORTE DIRECTO

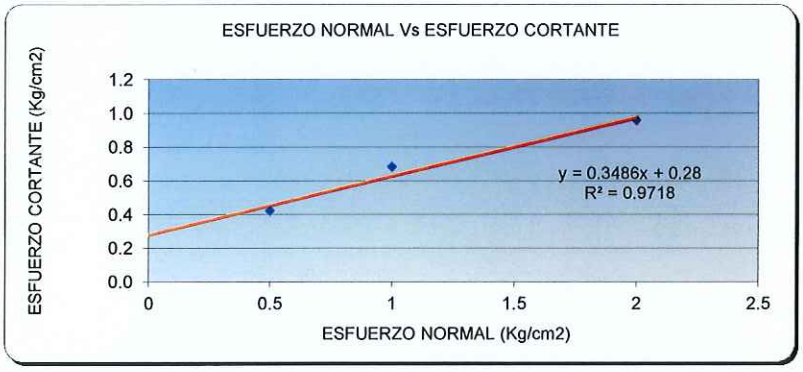
Código: FO-PR-L-01-45	Página 1 de 1
Versión: 1	
Fecha de vigencia: 21/02/12	

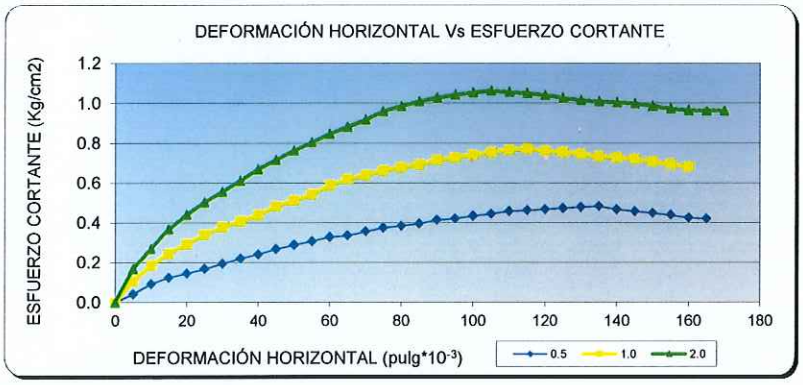
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	03-mar-14			IL
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	S5	APIQUE:	NA	
LOCALIZACIÓN:		MUESTRA No:	2	PROFUNDIDAD (m):		7,78 - 7,97
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA GRIS Y CAFÉ MAL GRADADA	NORMA:	INV E-154			
CONSECUTIVO No:	0199	TIPO:	CU ■	CD □	UU □	

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5.0
Altura (cm)	2.2
Área (cm^2)	19.64
Volumen (cm^3)	43.08
Peso del anillo (g)	133.7

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0.5	1.0	2.0
218.7	220.7	219.8
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1.973	2.020	1.999

HUMEDAD						
	0.5		1.0		2.0	
No. Tara	103	198	101	200	236	337
Peso tara + suelo húmedo (g)	24.33	24.16	25.09	23.62	20.93	23.90
	22.13	21.93	22.63	21.49	19.26	21.74
Peso tara (g)	6.57	6.44	6.49	6.53	6.45	6.38
% húmedad	14.14	14.40	15.24	14.24	13.04	14.06
% húmedad prom	14.27		14.74		13.55	





RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)	DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)	% HUMEDAD PROMEDIO
0.28	19.2	1997	14.2

Def. horizontal (0.001 in)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0.5	1.0	2.0
0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.1	0.2
10	0.1	0.2	0.3
15	0.1	0.2	0.4
20	0.1	0.3	0.4
25	0.2	0.3	0.5
30	0.2	0.4	0.6
35	0.2	0.4	0.6
40	0.2	0.4	0.7
45	0.3	0.5	0.7
50	0.3	0.5	0.8
55	0.3	0.5	0.8
60	0.3	0.6	0.8
65	0.3	0.6	0.9
70	0.4	0.6	0.9
75	0.4	0.7	1.0
80	0.4	0.7	1.0
85	0.4	0.7	1.0
90	0.4	0.7	1.0
95	0.4	0.7	1.0
100	0.4	0.7	1.1
105	0.4	0.8	1.1
110	0.5	0.8	1.1
115	0.5	0.8	1.0
120	0.5	0.8	1.0
125	0.5	0.8	1.0
130	0.5	0.7	1.0
135	0.5	0.7	1.0
140	0.5	0.7	1.0
145	0.5	0.7	1.0
150	0.4	0.7	1.0
155	0.4	0.7	1.0
160	0.4	0.7	1.0
165	0.4		1.0
170			1.0
175			
180			
185			
190			
195			
200			
205			
210			
215			
220			

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013
MÁQUINA DE CORTE DIRECTO	PINZUAR	CII-F014	12/06/2013

Juan Carlos V.
LAB. JUAN C. VÉLEZ
EJECUTÓ

ING. MARÍA E. GÓMEZ
APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	28/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA — APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 6	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA CAFÉ AMARILLENTA CON GRAVA	PROFUNDIDAD (m) :	4.80 A 5.01
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	164.8 — NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

% Límite Líquido (LL) : 46.0

% Límite Plástico (LP) : 25.0

Índice de Plasticidad (IP) : 21.0

% pasa tamiz No 200 : 13.3

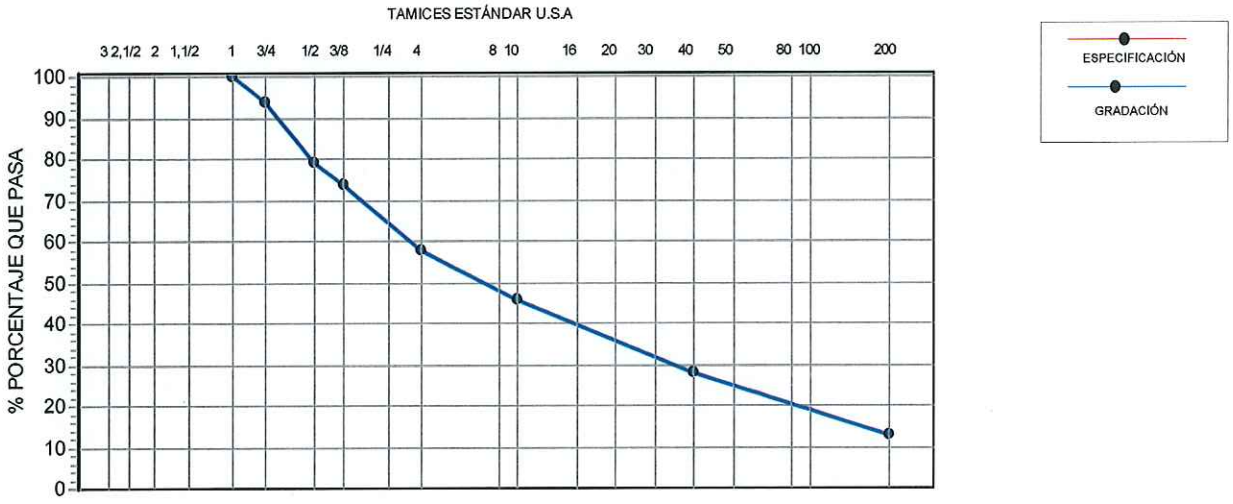
Clasificación AASHTO : A-2-7 (0)

Clasificación U.S.C. : SC

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 72.4$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 0.9$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten						10.3	23.5	9.6		25.3		19.4				29.6				24.9	22.2
% Reten						6.3	14.3	5.8		15.4		11.8				18				15.1	13.5
% R. Acum						6.3	20.6	26.4		41.8		53.6				71.6				86.7	100
% Pasa Tot					100	94	79	74		58		46				28				13	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	28/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 6	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA CAFÉ AMARILLENTA CON GRAVA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

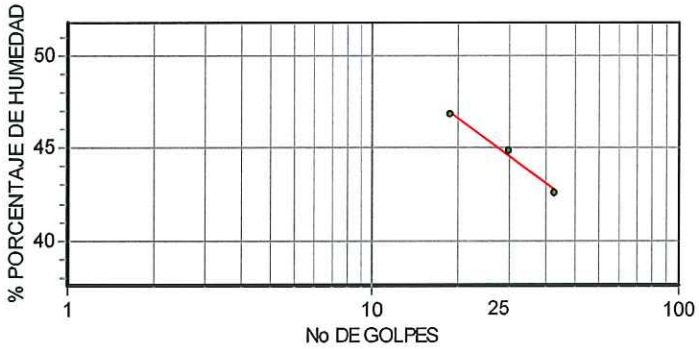
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	54	101	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	19.71	18.73	
P. Recipiente + suelo seco (g)	17.08	16.27	
P. Recipiente (g)	6.56	6.45	
% humedad	25.00	25.05	
		% PROMEDIO	25.0

HUMEDAD NATURAL

1	2
42	178
42.54	41.82
35.29	34.29
6.52	6.27
25.20	26.87
% PROMEDIO	26.0

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	18	28	39		
Recipiente No	198	107	291		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	23.06	19.89	19.39		
P. Recipiente + suelo seco (g)	17.75	15.78	15.56		
P. Recipiente (g)	6.41	6.62	6.56		
% humedad	46.83	44.87	42.56		



RESUMEN

% Límite Líquido	46.0
% Límite Plástico	25.0
% Índice de Plasticidad	21.0
% Humedad Natural	26.0

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GOMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

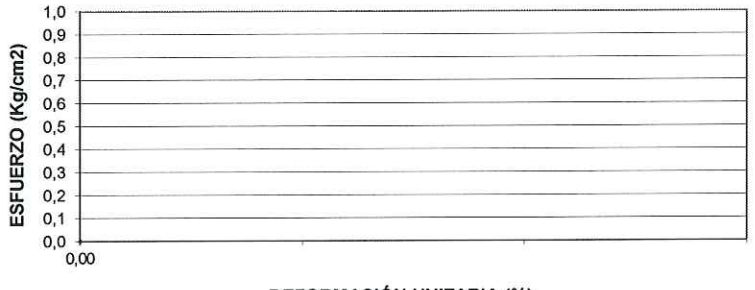
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 6	MUESTRA	1	PROFUN:	4.80 A 5.01	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA CAFÉ AMARILLENTA CON GRAVA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

Tara Número	344	192
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	39,52	38,96
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	34,11	33,53
Peso Tara (gr)	6,64	6,50
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	19,7	20,1
Humedad Promedia %	19,9	
Diámetro de la Muestra (cm)	6,3	
Área de la Muestra (cm^2)	31,17	
Altura de la Muestra (cm)	5,0	
Volumen de la Muestra (cm^3)	155,86	
Peso de la Muestra Húmeda (gr)	336,2	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2157	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1799	
Relación Altura / Diámetro	0,8	
Factor de Corrección	0,879	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	19,9
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2157
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1799
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0,00
Relación de vacios	

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



OBSERVACIONES
MUY PEQUEÑO NO CUMPLE ESBELTEZ

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

CORTE DIRECTO

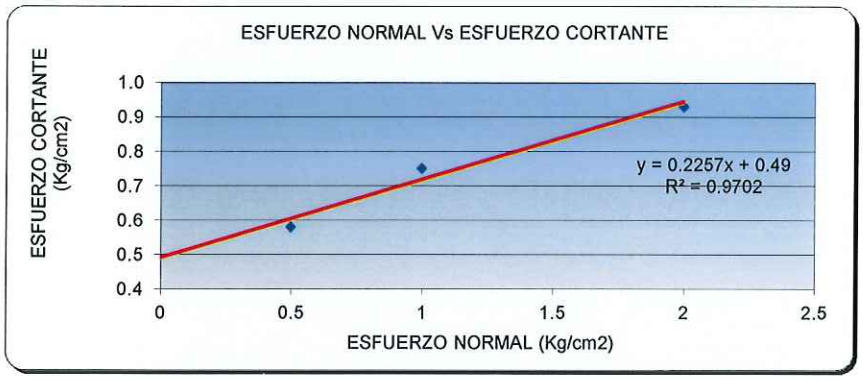
Código: FO-PR-L-01-45	Página 1 de 1
Versión: 1	
Fecha de vigencia: 21/02/12	

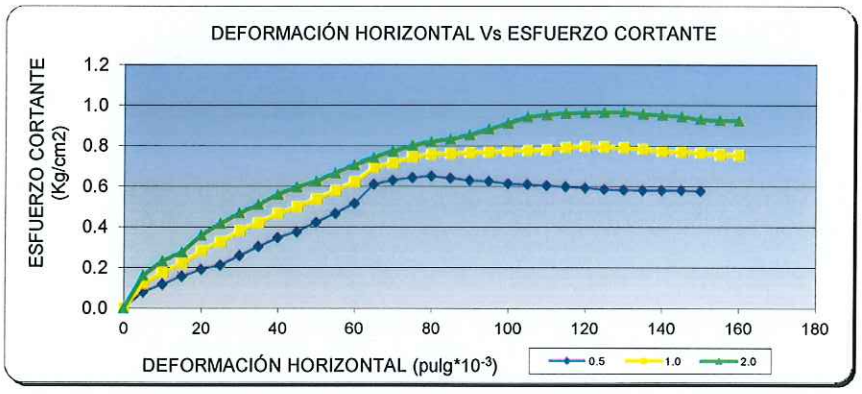
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	03-mar-14			IL
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	S 6	APIQUE:	NA	
LOCALIZACIÓN:		MUESTRA No:	1	PROFUNDIDAD (m):		4,8 - 5,01
DESCRIPCIÓN:	ARENA LIMOSA CAFÉ AMARILLENTA CON GRAVAS	NORMA:	INV E-154			
CONSECUTIVO No:	0199	TIPO:	CU ■	CD □	UU □	

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5.0
Altura (cm)	2.2
Área (cm^2)	19.64
Volumen (cm^3)	43.08
Peso del anillo (g)	133.7

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0.5	1.0	2.0
207.0	206.4	206.1
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1.702	1.688	1.681

HUMEDAD						
	0.5		1.0		2.0	
No. Tara	42	178	33	240	108	117
Peso tara + suelo húmedo (g)	42.54	41.82	38.42	36.52	33.74	35.19
Peso tara + suelo seco (g)	35.29	34.29	31.85	30.43	28.63	29.12
Peso tara (g)	6.52	6.27	6.45	6.50	6.52	6.34
% húmedad	25.20	26.87	25.87	25.45	23.11	26.65
% húmedad prom	26.04		25.66		24.88	





RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)	DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)	% HUMEDAD PROMEDIO
0.49	12.7	1690	25.5

Def. horizontal (0.001 in)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0.5	1.0	2.0
0	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.1	0.2
10	0.1	0.2	0.2
15	0.2	0.2	0.3
20	0.2	0.3	0.4
25	0.2	0.3	0.4
30	0.3	0.4	0.5
35	0.3	0.4	0.5
40	0.3	0.5	0.6
45	0.4	0.5	0.6
50	0.4	0.5	0.6
55	0.5	0.6	0.7
60	0.5	0.6	0.7
65	0.6	0.7	0.7
70	0.6	0.7	0.8
75	0.6	0.7	0.8
80	0.6	0.8	0.8
85	0.6	0.8	0.8
90	0.6	0.8	0.9
95	0.6	0.8	0.9
100	0.6	0.8	0.9
105	0.6	0.8	0.9
110	0.6	0.8	1.0
115	0.6	0.8	1.0
120	0.6	0.8	1.0
125	0.6	0.8	1.0
130	0.6	0.8	1.0
135	0.6	0.8	1.0
140	0.6	0.8	1.0
145	0.6	0.8	0.9
150	0.6	0.8	0.9
155		0.8	0.9
160		0.8	0.9
165			
170			
175			
180			
185			
190			
195			
200			
205			
210			
215			
220			

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013
MÁQUINA DE CORTE DIRECTO	PINZUAR	CII-F014	12/06/2013

Juan Carlos V.
LAB. JUAN C. VÉLEZ
EJECUTÓ

Mee Eleo Gil
ING. MARIA E. GÓMEZ
APROBÓ

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)

CÓDIGO :	FO-PR-L-01-10
VERSIÓN :	0
FECHA VIGENCIA :	22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 6	MUESTRA No :	2
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m) :	11.34 A 11.60
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	195 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

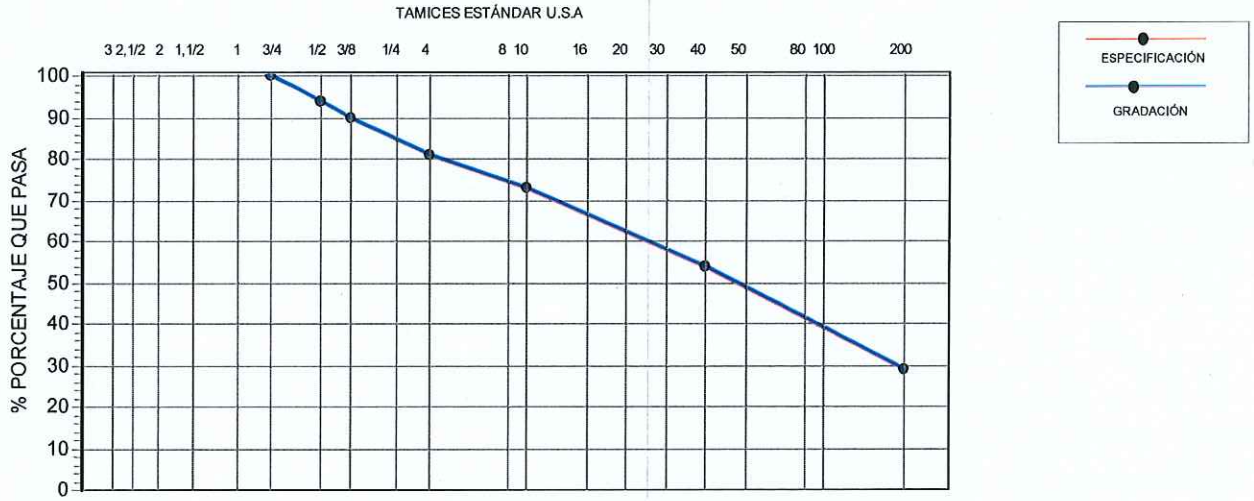
% Límite Líquido (LL) : 19.0
% Límite Plástico (LP) : 16.5
Índice de Plasticidad (IP) : 2.5
% pasa tamiz No 200 : 29.2

Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
Clasificación U.S.C. : SC

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 12.4$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 0.1$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten							12.4	7.2		16.5		17.1				36.8				47.8	57.2
% Reten							6.4	3.7		8.5		8.8				18.9				24.5	29.3
% R. Acum							6.4	10.1		18.6		27.4				46.3				70.8	100
% Pasa Tot						100	94	90		81		73				54				29	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 6	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

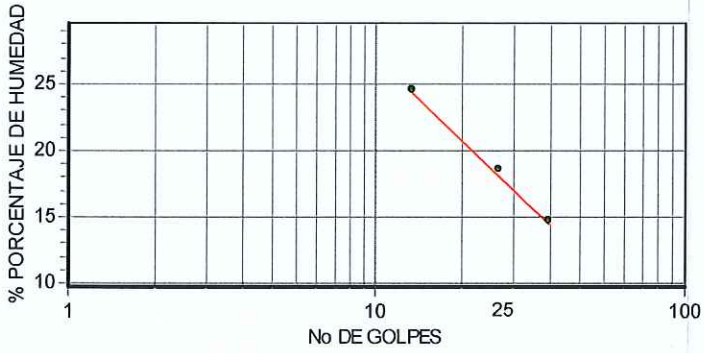
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	331	109	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	16.54	18.39	
P. Recipiente + suelo seco (g)	15.12	16.68	
P. Recipiente (g)	6.4	6.5	
% humedad	16.28	16.80	
		% PROMEDIO	16.5

HUMEDAD NATURAL

1	2
14	52
35.12	34.86
32.31	31.57
10.59	6.57
12.94	13.16
% PROMEDIO	13.1

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	13	25	36		
Recipiente No	188	124	154		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	35.14	33.49	27.89		
P. Recipiente + suelo seco (g)	29.48	29.28	25.13		
P. Recipiente (g)	6.48	6.65	6.4		
% humedad	24.61	18.60	14.74		



RESUMEN

% Límite Líquido	19.0
% Límite Plástico	16.5
% Índice de Plasticidad	2.5
% Humedad Natural	13.1

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 6	MUESTRA	2	PROFUN:	11.34 A 11.60	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

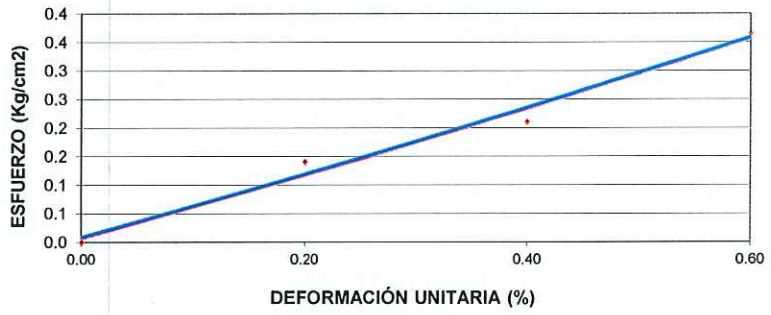
Tara Número	16	274
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	38.49	37.00
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	34.5	33.55
Peso Tara (gr)	6.51	6.48
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	14.3	12.7
Humedad Promedia %	13.5	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.4	
Área de la Muestra (cm^2)	32.17	
Altura de la Muestra (cm)	12.8	
Volumen de la Muestra (cm^3)	411.78	
de la Muestra Húmeda (gr)	797.6	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1937	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1707	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	32.17	0.00
10.0	4.5	10	0.20	32.23	0.14
15.0	6.8	20	0.40	32.30	0.21
26.0	11.8	30	0.60	32.36	0.36

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	13.5
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1937
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1707
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.36
Relación de vacios	

OBSERVACIONES

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	13/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 6	MUESTRA No :	2	
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	25			
Wa	658.3			
Wb	749.8			
(Wa - Wb)	-91.50			
Wo	135.10			
Wo + (Wa - Wb)	43.60			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	3.099			
K	0.99884			
GS = GS * K	3.095			3.095
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	2	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 6	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	53	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	205.18	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	205.16	
P. RECIPIENTE	138.20	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.03	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.03	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

gm Ltda. INGENIEROS CIVILES	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

IL

CLIENTE: GRUPO AUSCULNOVA
PROYECTO: PISCINAS 42-5 IBAGUÉ
LOCALIZACIÓN: SONDEO 6
DESCRIPCIÓN: ARENA ARCILLOSA GRIS
CONSECUTIVO No: 199

FECHA: 13/02/2014
PERFORACIÓN No: NA APIQUE No: NA
MUESTRA No: 2
PROFUNDIDAD (m): 11,34 - 11,6
NORMA UTILIZADA: INV E-127

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	13.03
Recipiente No.	8
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	66.75
P. Recipiente + suelo seco (g)	59.77
P. Recipiente (g)	22.02
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	20.95
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	18.89

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	2.0
P. Recipiente + suelo seco (g)	59.77
P. Recipiente (g)	22.02
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	18.89

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	2

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	5.5
ipiente No.	8
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	66.75
P. Recipiente + suelo seco (g)	59.77
P. Recipiente (g)	22.02
Límite de contracción (%)	13.03

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 7	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS CON GRAVA	PROFUNDIDAD (m) :	4.76 A 4.95		
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	374.6	NORMA :	INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA		

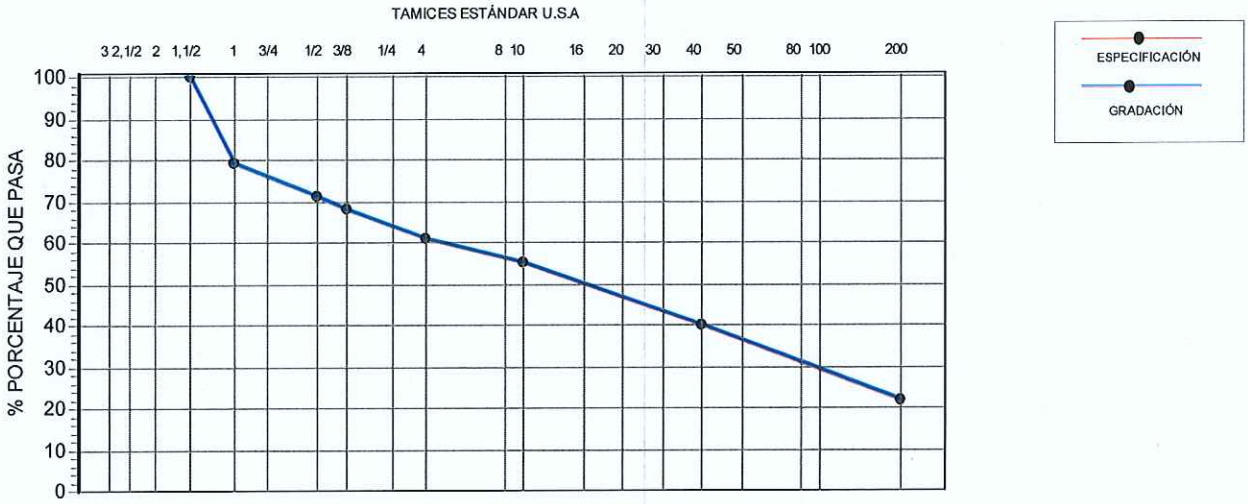
% Límite Líquido (LL) : 21.0
% Límite Plástico (LP) : 18.4
Índice de Plasticidad (IP) : 2.6
% pasa tamiz No 200 : 21.8

Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
Clasificación U.S.C. : SC

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 58.1$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 0.2$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten					79.5		30.3	11.9		23.2		24				55.5				68.5	81.7
% Reten					21.2		8.1	3.2		6.2		6.4				14.8				18.3	21.8
% R. Acum					21.2		29.3	32.5		38.7		45.1				59.9				78.2	100
% Pasa Tot				100	79		71	68		61		55				40				22	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 7	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS CON GRAVA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

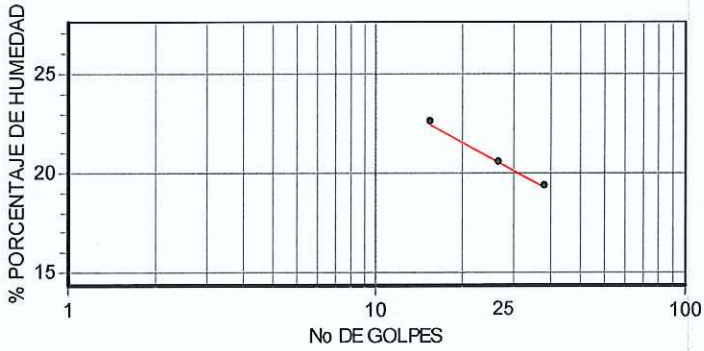
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	173	203	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	17.34	16.87	
P. Recipiente + suelo seco (g)	15.63	15.29	
P. Recipiente (g)	6.5	6.5	
% humedad	18.73	17.97	
		% PROMEDIO	18.4

HUMEDAD NATURAL

1	2
192	344
28.29	29.01
25.51	25.80
6.50	6.64
14.62	16.75
% PROMEDIO	15.7

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	15	25	35		
Recipiente No	209	48	183		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	21.38	18.23	19.13		
P. Recipiente + suelo seco (g)	18.63	16.22	17.08		
P. Recipiente (g)	6.45	6.44	6.5		
% humedad	22.58	20.55	19.38		



RESUMEN

% Límite Líquido	21.0
% Límite Plástico	18.4
% Índice de Plasticidad	2.6
% Humedad Natural	15.7

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 7	MUESTRA	1	PROFUN:	4.76 A 4.95	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS CON GRAVA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:				

Tara Número	296	58
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	42.89	50.44
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	38.46	44.36
Peso Tara (gr)	6.58	6.32
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	13.9	16.0
Humedad Promedia %	14.9	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.0	
Área de la Muestra (cm^2)	28.27	
Altura de la Muestra (cm)	6.0	
Volumen de la Muestra (cm^3)	169.65	
) de la Muestra Húmeda (gr)	415.6	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2450	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	2131	
Relación Altura / Diámetro	1.0	
Factor de Corrección	0.900	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	14.9
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2450
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	2131
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.00
Relación de vacios	

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



OBSERVACIONES

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	13/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 7	MUESTRA No :	1	
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS CON GRAVA	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	26			
Wa	661.4			
Wb	751.7			
(Wa - Wb)	-90.30			
Wo	139.50			
Wo + (Wa - Wb)	49.20			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.835			
K	0.99858			
GS = GS * K	2.831			2.831
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

				IL
FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	1	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 7	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS CON GRAVA			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	104	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	203.53	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	203.42	
P. RECIPIENTE	97.50	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.1	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.1	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

					IL
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014		
PROYECTO:	PISCINAS 42-5 IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	NA	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 7	MUESTRA No:	1		
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS CON GRAVA	PROFUNDIDAD (m):	4,76 - 4,95		
CONSECUTIVO No:	199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	15.85
Recipiente No.	15
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	64.85
P. Recipiente + suelo seco (g)	57.80
P. Recipiente (g)	23.04
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	20.33
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	18.79

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	1.8
P. Recipiente + suelo seco (g)	57.80
P. Recipiente (g)	23.04
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	18.79

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	4.4
ipiente No.	15
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	64.85
P. Recipiente + suelo seco (g)	57.80
P. Recipiente (g)	23.04
Límite de contracción (%)	15.85

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	1

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

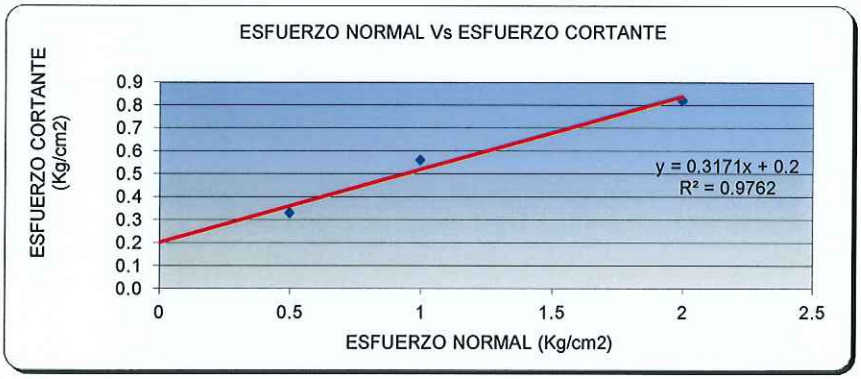
INGENIEROS CIVILES	CORTE DIRECTO	Código: FO-PR-L-01-45 Versión: 1 Fecha de vigencia: 21/02/12	Página 1 de 1

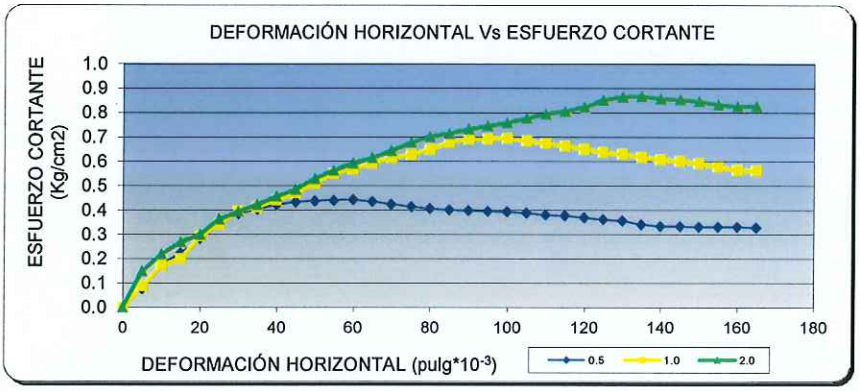
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	05-mar-14			IL
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	S7	APIQUE:	NA	
LOCALIZACIÓN:		MUESTRA No:	1	PROFUNDIDAD (m):		4,76 - 4,95
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS CON GRAVA	NORMA:	INV E-154			
CONSECUTIVO No:	0199	TIPO:	CU ■	CD □	UU □	

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5.0
Altura (cm)	2.2
Área (cm^2)	19.64
Volumen (cm^3)	43.08
Peso del anillo (g)	133.7

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0.5	1.0	2.0
216.8	216.9	217.4
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1.929	1.931	1.943

HUMEDAD						
	0.5		1.0		2.0	
No. Tara	202	193	237	158	311	416
Peso tara + suelo húmedo (g)	32.57	35.61	34.27	33.47	33.97	35.21
Peso tara + suelo seco (g)	28.83	31.76	30.21	29.72	30.47	31.36
Peso tara (g)	6.50	6.52	6.35	6.40	6.50	6.54
% húmedad	16.75	15.25	17.02	16.08	14.60	15.51
% húmedad prom	16.00		16.55		15.06	





RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)	DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)	% HUMEDAD PROMEDIO
0.20	17.6	1935	15.9

Def. horizontal (0.001 in)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0.5	1.0	2.0
0	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.1	0.1
10	0.2	0.2	0.2
15	0.2	0.2	0.3
20	0.3	0.3	0.3
25	0.3	0.3	0.4
30	0.4	0.4	0.4
35	0.4	0.4	0.4
40	0.4	0.4	0.5
45	0.4	0.5	0.5
50	0.4	0.5	0.5
55	0.4	0.5	0.6
60	0.4	0.6	0.6
65	0.4	0.6	0.6
70	0.4	0.6	0.6
75	0.4	0.6	0.7
80	0.4	0.6	0.7
85	0.4	0.7	0.7
90	0.4	0.7	0.7
95	0.4	0.7	0.7
100	0.4	0.7	0.8
105	0.4	0.7	0.8
110	0.4	0.7	0.8
115	0.4	0.7	0.8
120	0.4	0.6	0.8
125	0.4	0.6	0.8
130	0.4	0.6	0.9
135	0.3	0.6	0.9
140	0.3	0.6	0.9
145	0.3	0.6	0.9
150	0.3	0.6	0.8
155	0.3	0.6	0.8
160	0.3	0.6	0.8
165	0.3	0.6	0.8
170			
175			
180			
185			
190			
195			
200			
205			
210			
215			
220			

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013
MÁQUINA DE CORTE DIRECTO	PINZUAR	CII-F014	12/06/2013

Juan Carlos V.
LAB. JUAN C. VÉLEZ
EJECUTÓ

Mee Elect
ING. MARÍA E. GÓMEZ
APROBÓ

	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 7	MUESTRA No :	2
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m) :	8.93 A 9.20
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	168.6 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

% Límite Líquido (LL) : 21.0

% Límite Plástico (LP) : 19.1

Índice de Plasticidad (IP) : 1.9

% pasa tamiz No 200 : 29.0

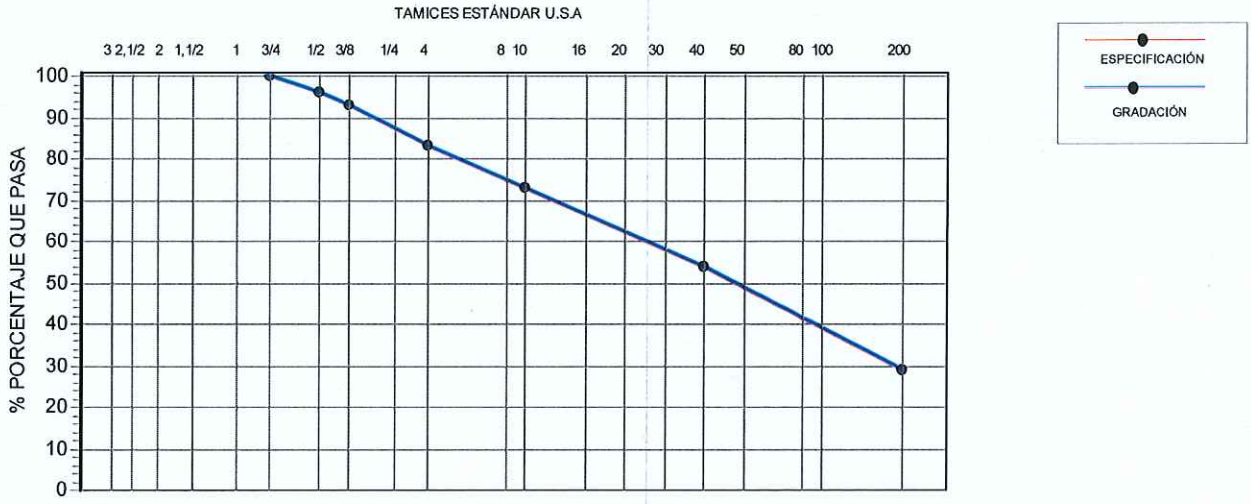
Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)

Clasificación U.S.C. : SC

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 12.4$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 0.1$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten							7.1	5.2		16.7		16.8				32				41.8	49
% Reten							4.2	3.1		9.9		10				19				24.8	29.1
% R. Acum							4.2	7.3		17.2		27.2				46.2				71	100
% Pasa Tot						100	96	93		83		73				54				29	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GOMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 7	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

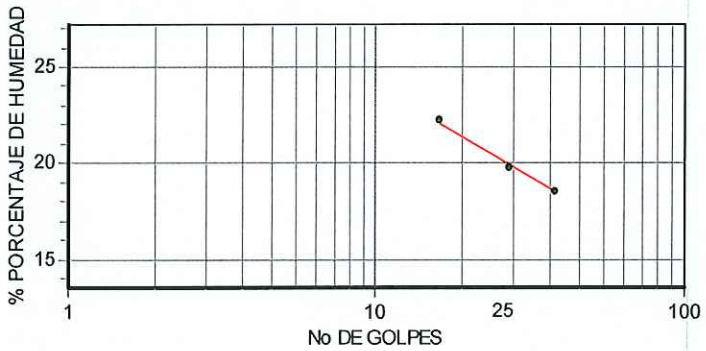
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	251	146	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	18.04	17.64	
P. Recipiente + suelo seco (g)	16.19	15.86	
P. Recipiente (g)	6.55	6.45	
% humedad	19.19	18.92	
		% PROMEDIO	19.1

HUMEDAD NATURAL

1	2
101	107
36.01	38.81
32.21	34.81
6.58	6.62
14.83	14.19
% PROMEDIO	14.5

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	16	27	38		
Recipiente No	139	105	303		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	25.45	24.39	24.62		
P. Recipiente + suelo seco (g)	22.01	21.46	21.80		
P. Recipiente (g)	6.50	6.62	6.61		
% humedad	22.18	19.74	18.56		



RESUMEN

% Límite Líquido	21.0
% Límite Plástico	19.1
% Índice de Plasticidad	1.9
% Humedad Natural	14.5

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

ingenieros civiles Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 7	MUESTRA	2	PROFUN:	8.93 A 9.20	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:				

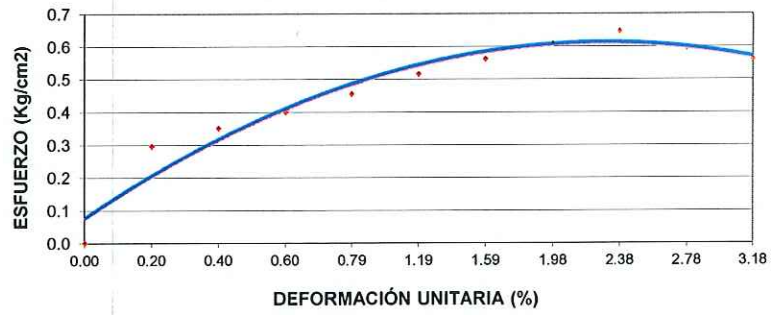
Tara Número	190	48
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	44.85	38.77
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	40.61	34.56
Peso Tara (gr)	6.33	6.44
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	12.4	15.0
Humedad Promedia %	13.7	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.4	
Área de la Muestra (cm^2)	32.17	
Altura de la Muestra (cm)	12.8	
Volumen de la Muestra (cm^3)	411.78	
de la Muestra Húmeda (gr)	814.1	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1977	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1739	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	32.17	0.00
21.0	9.5	10	0.20	32.23	0.30
25.0	11.3	20	0.40	32.30	0.35
28.5	12.9	30	0.60	32.36	0.40
32.5	14.7	40	0.79	32.43	0.45
37.0	16.8	60	1.19	32.56	0.52
40.5	18.4	80	1.59	32.69	0.56
44.0	20.0	100	1.98	32.82	0.61
47.0	21.3	120	2.38	32.95	0.65
43.5	19.7	140	2.78	33.09	0.60
41.0	18.6	160	3.18	33.22	0.56

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	13.7
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1977
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1739
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.65
Relación de vacios	

OBSERVACIONES

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	26/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 7	MUESTRA No :	2	
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	26			
Wa	663.9			
Wb	798.7			
(Wa - Wb)	-134.80			
Wo	218.51			
Wo + (Wa - Wb)	83.71			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.610			
K	0.99858			
GS = GS * K	2.606			2.606
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	2	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 7	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	4	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	180.62	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	180.57	
P. RECIPIENTE	128.70	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.1	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.1	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

Maria Elena G
ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

Ltda. INGENIEROS CIVILES	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

					IL
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014		
PROYECTO:	PISCINAS 42-5 IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	NA	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 7	MUESTRA No:	2		
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m):	8,93 - 9,2		
CONSECUTIVO No:	199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	15.95
Recipiente No.	9
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	67.10
P. Recipiente + suelo seco (g)	59.65
P. Recipiente (g)	22.54
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	21.71
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	20.18

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	1.8
P. Recipiente + suelo seco (g)	59.65
P. Recipiente (g)	22.54
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	20.18

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	4.1
ipiente No.	9
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	67.10
P. Recipiente + suelo seco (g)	59.65
P. Recipiente (g)	22.54
Límite de contracción (%)	15.95

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	1

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 8A	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m) :	3,64 A 3,85
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	153 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

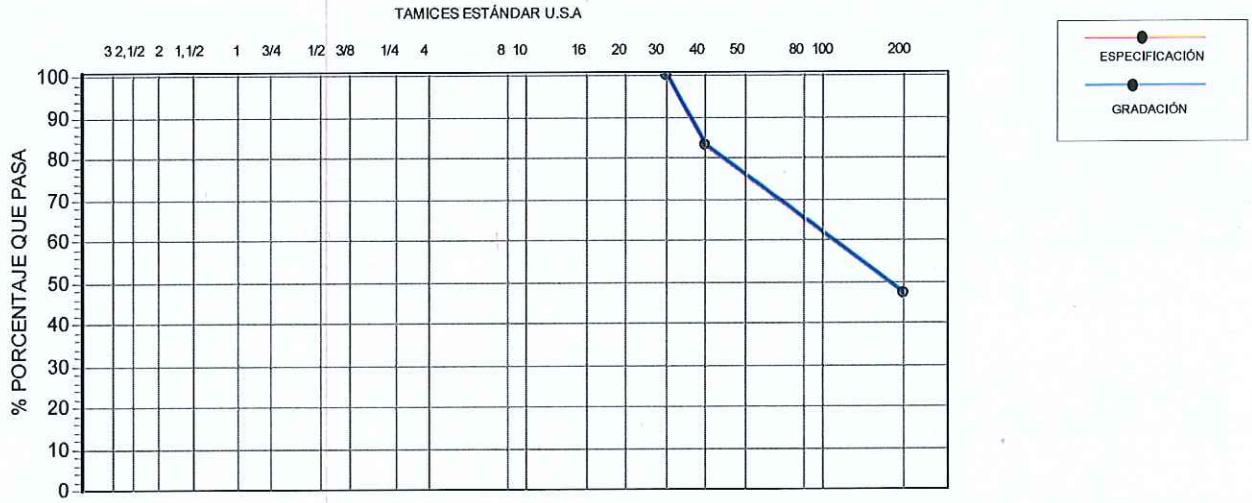
% Límite Líquido (LL) : 36.0
% Límite Plástico (LP) : 18.7
Índice de Plasticidad (IP) : 17.3
% pasa tamiz No 200 : 47.4

Clasificación AASHTO : A-6 (5)
Clasificación U.S.C. : SC

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 2.7$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} =$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
% Reten																17.2				35.4	47.4
% R. Acum																17.2				52.6	100
% Pasa Tot															100	83				47	0
Peso Reten																26.3				54.2	72.5



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 8A	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

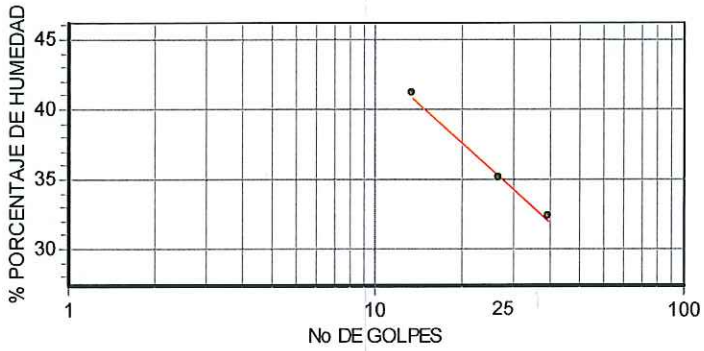
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	194	233	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	16.23	15.66	
P. Recipiente + suelo seco (g)	14.63	14.28	
P. Recipiente (g)	6.3	6.66	
% humedad	19.21	18.11	
		% PROMEDIO	18.7

HUMEDAD NATURAL

1	2
94	46
36.10	46.60
29.68	38.68
6.55	6.41
27.76	24.54
% PROMEDIO	26.2

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	13	25	36		
Recipiente No	202	49	156		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	29.56	28.74	25.63		
P. Recipiente + suelo seco (g)	22.81	22.94	20.94		
P. Recipiente (g)	6.4	6.40	6.45		
% humedad	41.13	35.07	32.37		



RESUMEN

% Límite Líquido	36.0
% Límite Plástico	18.7
% Índice de Plasticidad	17.3
% Humedad Natural	26.2

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 8A	MUESTRA	1	PROFUN:	3.64 A 3.85	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	ABOMBAMIENTO CON GRIETAS			

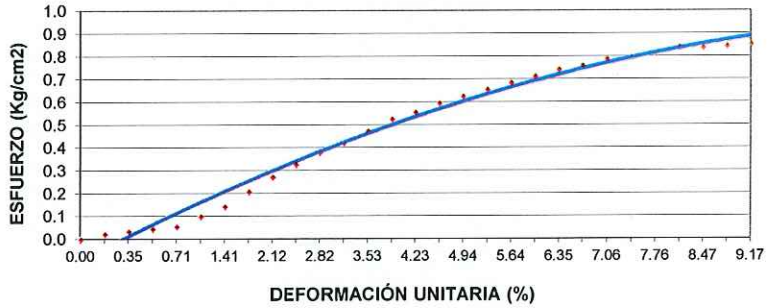
Tara Número	60	55
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	20.74	43.53
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	17.9	36.27
Peso Tara (gr)	6.62	6.56
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	25.2	24.4
Humedad Promedia %	24.8	
Diámetro de la Muestra (cm)	7.2	
Área de la Muestra (cm^2)	40.72	
Altura de la Muestra (cm)	14.4	
Volumen de la Muestra (cm^3)	586.30	
) de la Muestra Húmeda (gr)	1257.6	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2145	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1719	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	40.72	0.00
2.0	0.9	10	0.18	40.79	0.02
3.0	1.4	20	0.35	40.86	0.03
4.0	1.8	30	0.53	40.93	0.04
5.0	2.3	40	0.71	41.00	0.06
9.0	4.1	60	1.06	41.15	0.10
13.0	5.9	80	1.41	41.30	0.14
19.0	8.6	100	1.76	41.45	0.21
25.0	11.3	120	2.12	41.60	0.27
30.0	13.6	140	2.47	41.75	0.33
82.0	37.2	480	8.47	44.48	0.84
83.0	37.7	500	8.82	44.65	0.84
84.0	38.1	520	9.17	44.83	0.85

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	24.8
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2145
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1719
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.84
Relación de vacios	

OBSERVACIONES

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

Juan Carlos V.		Didier M.	Mco Elena G.
LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	26/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 8A	MUESTRA No :	1	
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	28			
Wa	659.6			
Wb	699.18			
(Wa - Wb)	-39.58			
Wo	68.68			
Wo + (Wa - Wb)	29.10			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.360			
K	0.99803			
GS = GS * K	2.355			2.355
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA ^{o} C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

ingenieros civiles Ltda.	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

ingenieros civiles Ltda.	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	1	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 8A	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	52	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	217.89	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	217.87	
P. RECIPIENTE	146.40	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.03	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.03	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.

LAB. XIMENA CASTRO

EJECUTÓ

ING. MARIA E. GOMEZ

REVISÓ

Ltda. INGENIEROS CIVILES	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

					IL
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014		
PROYECTO:	PISCINAS 42-5 IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	NA	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 8A	MUESTRA No:	1		
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m):	3,64 - 6,85		
CONSECUTIVO No:	199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	14.49
Recipiente No.	13
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	67.62
P. Recipiente + suelo seco (g)	60.74
P. Recipiente (g)	23.76
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	21.10
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	19.58

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	1.9
P. Recipiente + suelo seco (g)	60.74
P. Recipiente (g)	23.76
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	19.58

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	4.1
ipiente No.	13
. Recipiente + suelo húmedo (g)	67.62
P. Recipiente + suelo seco (g)	60.74
P. Recipiente (g)	23.76
Límite de contracción (%)	14.49

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	1

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

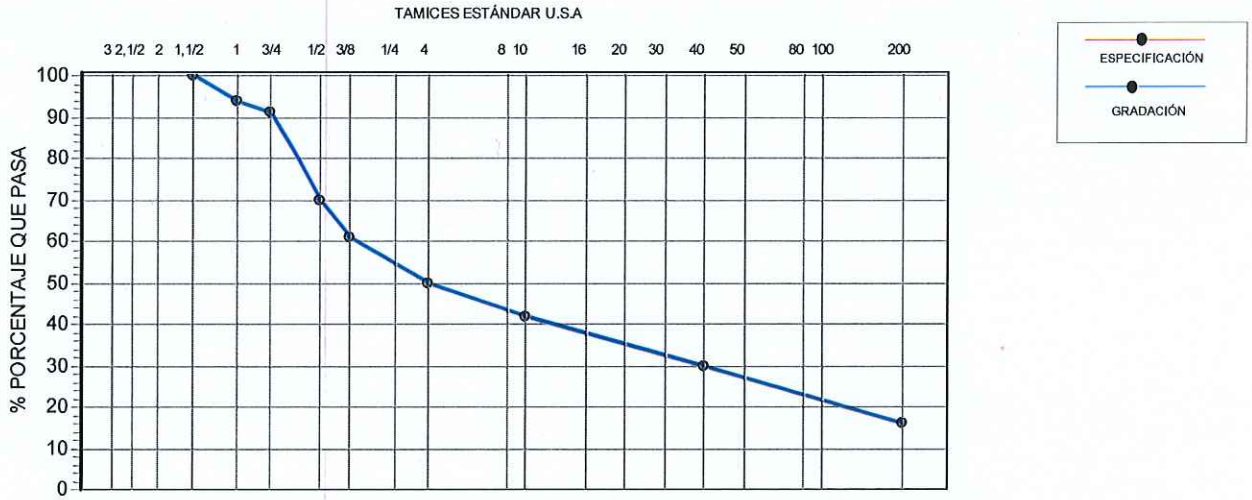
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 8A	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA ARCILLOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m) :	13.04 A 13.22		
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	241.5	NORMA :	INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA		

% Límite Líquido (LL) :	21.0	Clasificación AASHTO :	A-1-b (0)
% Límite Plástico (LP) :	17.6	Clasificación U.S.C. :	GC
Índice de Plasticidad (IP) :	3.4		
% pasa tamiz No 200 :	16.2		

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 123.2$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 0.3$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
% Reten					5.8	3.4	21.1	8.7		10.8		8.4				12				13.6	16.2
% R. Acum					5.8	9.2	30.3	39		49.8		58.2				70.2				83.8	100
% Pasa Tot				100	94	91	70	61		50		42				30				16	0
Peso Reten					14.1	8.2	51	21		26		20.2				29.1				32.8	39.1



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 8A	MUESTRA No :	2
DESCRIPCIÓN :	GRAVA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.
CONSECUTIVO No :	0199		

LÍMITE PLÁSTICO

Determinación No	1	2	3
Recipiente No	117	90	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	16.74	17.02	
P. Recipiente + suelo seco (g)	15.21	15.43	
P. Recipiente (g)	6.5	6.4	
% humedad	17.57	17.61	
		% PROMEDIO	17.6

HUMEDAD NATURAL

1	2
34	68
27.94	27.69
25.74	25.30
6.79	6.54
11.61	12.74
% PROMEDIO	12.2

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	14	25	35		
Recipiente No	202	52	188		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	26.19	25.50	24.52		
P. Recipiente + suelo seco (g)	22.44	22.26	21.72		
P. Recipiente (g)	6.5	6.57	6.6		
% humedad	23.53	20.65	18.52		



RESUMEN

% Límite Líquido	21.0
% Límite Plástico	17.6
% Índice de Plasticidad	3.4
% Humedad Natural	12.2

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 8A	MUESTRA	2	PROFUN:	13.04 A 13.22	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:				

Tara Número	336	321
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	30.85	29.32
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	28.13	26.9
Peso Tara (gr)	6.60	6.65
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	12.6	12.0
Humedad Promedia %	12.3	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.2	
Área de la Muestra (cm^2)	30.19	
Altura de la Muestra (cm)	7.0	
Volumen de la Muestra (cm^3)	211.34	
de la Muestra Húmeda (gr)	437.2	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2069	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1842	
Relación Altura / Diámetro	1.1	
Factor de Corrección	0.913	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	12.3
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2069
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1842
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.00
Relación de vacios	

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



OBSERVACIONES

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	21/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 8A	MUESTRA No :	2	
DESCRIPCIÓN :	GRAVA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	25			
Wa	659.6			
Wb	728.8			
(Wa - Wb)	-69.20			
Wo	112.41			
Wo + (Wa - Wb)	43.21			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.601			
K	0.99884			
GS = GS * K	2.598			2.598
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11 Página 1 de 1

FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	2	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 8A	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	98	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	188.95	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	188.89	
P. RECIPIENTE	98.50	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.1	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.1	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

					IL
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014		
PROYECTO:	PISCINAS 42-5 IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	NA	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 8A	MUESTRA No:	2		
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m):	11,04 - 11,36		
CONSECUTIVO No:	199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	18.93
Recipiente No.	16
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	68.31
P. Recipiente + suelo seco (g)	60.58
P. Recipiente (g)	22.75
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	21.67
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	21.10

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	1.8
P. Recipiente + suelo seco (g)	60.58
P. Recipiente (g)	22.75
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	21.10

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	1.5
ipiente No.	16
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	68.31
P. Recipiente + suelo seco (g)	60.58
P. Recipiente (g)	22.75
Límite de contracción (%)	18.93

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	0

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

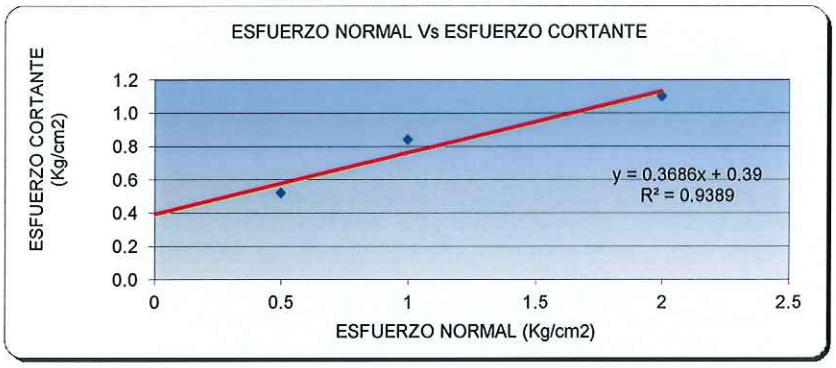
INGENIEROS CIVILES Ltda	**CORTE DIRECTO**	Código: FO-PR-L-01-45 Versión: 1 Fecha de vigencia: 21/02/12	Página 1 de 1

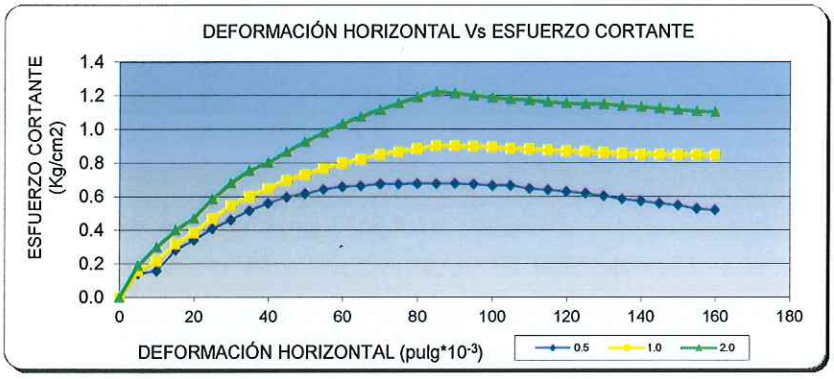
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	04-mar-14			IL
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	S8A	APIQUE:	NA	
LOCALIZACIÓN:		MUESTRA No:	2	PROFUNDIDAD (m):		13,04 - 13,22
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS	NORMA:	INV E-154			
CONSECUTIVO No:	0199	TIPO:	■	CD ☐	UU ☐	

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5.0
Altura (cm)	2.2
Área (cm^2)	19.64
Volumen (cm^3)	43.08
Peso del anillo (g)	133.7

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0.5	1.0	2.0
215.0	213.7	213.9
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1.887	1.857	1.862

HUMEDAD						
	0.5		1.0		2.0	
No. Tara	29	45	104	201	312	353
Peso tara + suelo húmedo (g)	48.54	46.15	44.53	41.85	53.22	46.27
Peso tara + suelo seco (g)	43.91	41.57	40.01	38.00	47.91	41.72
Peso tara (g)	6.40	6.74	6.54	6.50	6.48	6.76
% húmedad	12.34	13.15	13.50	12.22	12.82	13.01
% húmedad prom	12.75		12.86		12.92	





RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)	DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)	% HUMEDAD PROMEDIO
0.39	20.2	1869	12.8

Def. horizontal (0.001 in)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0.5	1.0	2.0
0	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.2	0.2
10	0.2	0.2	0.3
15	0.3	0.3	0.4
20	0.3	0.4	0.5
25	0.4	0.5	0.6
30	0.5	0.5	0.7
35	0.5	0.6	0.8
40	0.6	0.6	0.8
45	0.6	0.7	0.9
50	0.6	0.7	0.9
55	0.6	0.8	1.0
60	0.7	0.8	1.0
65	0.7	0.8	1.1
70	0.7	0.8	1.1
75	0.7	0.9	1.2
80	0.7	0.9	1.2
85	0.7	0.9	1.2
90	0.7	0.9	1.2
95	0.7	0.9	1.2
100	0.7	0.9	1.2
105	0.7	0.9	1.2
110	0.6	0.9	1.2
115	0.6	0.9	1.2
120	0.6	0.9	1.2
125	0.6	0.9	1.1
130	0.6	0.9	1.1
135	0.6	0.9	1.1
140	0.6	0.8	1.1
145	0.6	0.8	1.1
150	0.5	0.8	1.1
155	0.5	0.8	1.1
160	0.5	0.8	1.1
165			
170			
175			
180			
185			
190			
195			
200			
205			
210			
215			
220			

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013
MÁQUINA DE CORTE DIRECTO	PINZUAR	CII-F014	12/06/2013

Juan Carlos V.
LAB. JUAN C. VÉLEZ
EJECUTÓ

Mco Elena G.
ING. MARÍA E. GÓMEZ
APROBÓ

CM Ltda. INGENIEROS CIVILES	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	28/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 9	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	ARCILLA COLOR CAFÉ OSCURO	PROFUNDIDAD (m) :	3.20 A 3.43		
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	76.4	NORMA :	INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA		

% Límite Líquido (LL) : 66.0

% Límite Plástico (LP) : 20.5

Índice de Plasticidad (IP) : 45.5

% pasa tamiz No 200 : 74.6

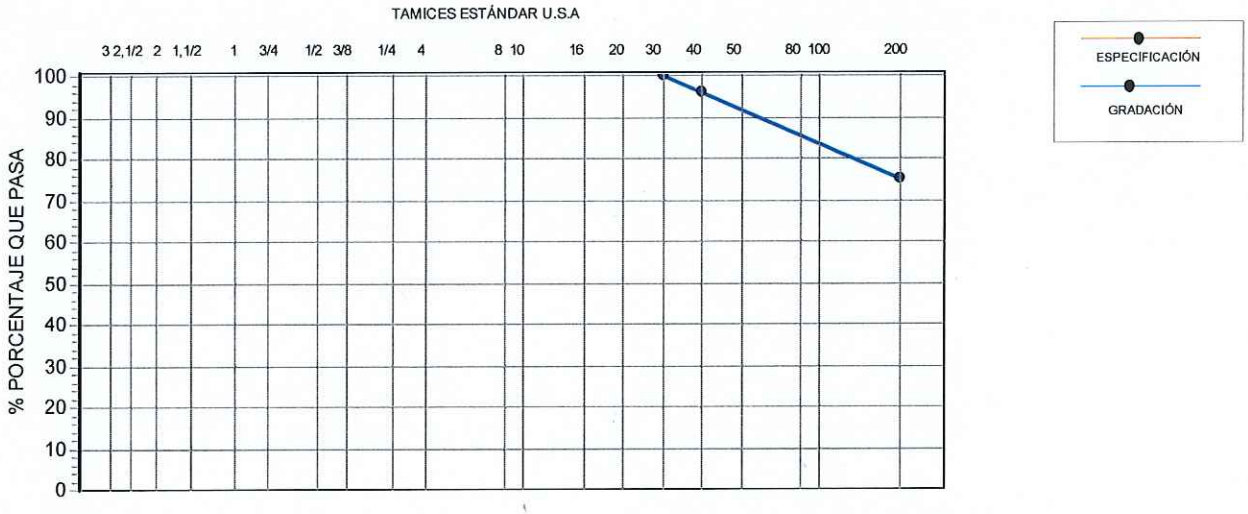
Clasificación AASHTO : A-7-6 (34)

Clasificación U.S.C. : CH

$$Cu = \frac{D60}{D10} =$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} =$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten																3.2				16.2	57
% Reten																4.2				21.2	74.6
% R. Acum																4.2				25.4	100
% Pasa Tot															100	96				75	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

ONM Ltda. INGENIEROS CIVILES	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	28/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 9	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	ARCILLA COLOR CAFÉ OSCURO	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

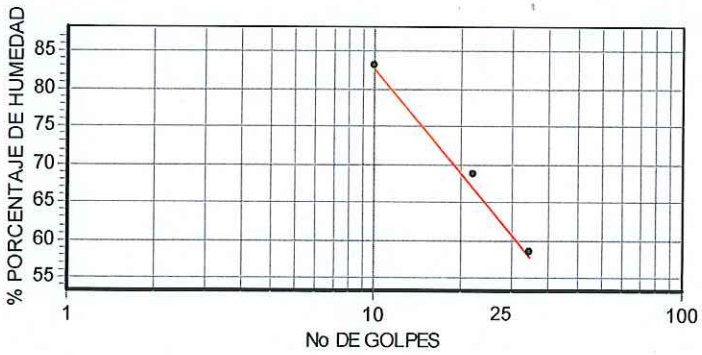
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	215	101	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	28.80	21.36	
P. Recipiente + suelo seco (g)	25.03	18.84	
P. Recipiente (g)	6.67	6.5	
% humedad	20.53	20.42	
		% PROMEDIO	20.5

HUMEDAD NATURAL

1	2
15	431
25.44	27.14
21.20	22.71
5.45	6.27
26.92	26.95
% PROMEDIO	26.9

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	10	21	32		
Recipiente No	137	224	88		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	19.86	24.63	19.57		
P. Recipiente + suelo seco (g)	13.83	17.25	14.75		
P. Recipiente (g)	6.58	6.50	6.50		
% humedad	83.17	68.65	58.42		



RESUMEN

% Límite Líquido	66.0
% Límite Plástico	20.5
% Índice de Plasticidad	45.5
% Humedad Natural	26.9

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GOMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

Ltda. INGENIEROS CIVILES	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

					IL
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	03/03/2014		
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	NA	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 9	MUESTRA No:	1		
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA CAFÉ OSCURA	PROFUNDIDAD (m):	3,2 - 3,43		
CONSECUTIVO No:	199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	18.09
Recipiente No.	2
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	46.69
P. Recipiente + suelo seco (g)	36.31
P. Recipiente (g)	21.33
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	17.47
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	9.80

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	1.5
P. Recipiente + suelo seco (g)	36.31
P. Recipiente (g)	21.33
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	9.80

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	51.2
ipiente No.	2
r. Recipiente + suelo húmedo (g)	46.69
P. Recipiente + suelo seco (g)	36.31
P. Recipiente (g)	21.33
Límite de contracción (%)	18.09

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	**13**

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	CHYO	CII-M001	28/04/2009

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	Didier M. LAB. DIDIER MARÍN	Meo Elee G. ING. LINA GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

CORTE DIRECTO

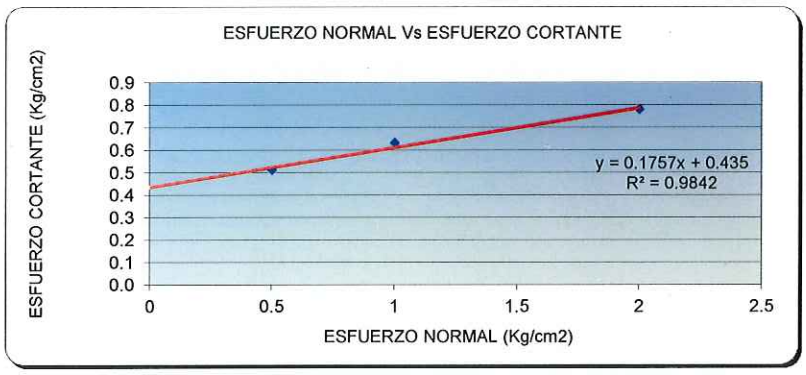
Código: FO-PR-L-01-45	Página 1 de 1
Versión: 1	
Fecha de vigencia: 21/02/12	

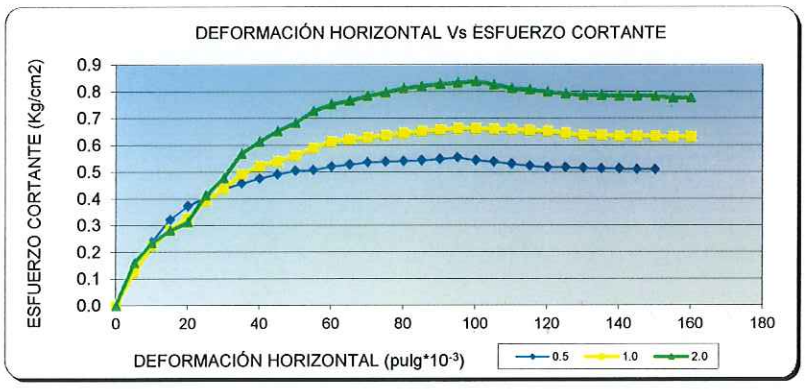
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	03-mar-14			IL
PROYECTO:	PARQUE DE`PORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	S9	APIQUE:	NA	
LOCALIZACIÓN:		MUESTRA No:	1	PROFUNDIDAD (m):		3,2 - 3,43
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA CAFÉ OSCURA	NORMA:	INV E-154			
CONSECUTIVO No:	199	TIPO:	CU ■	CD □	UU □	

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5.0
Altura (cm)	2.2
Área (cm^2)	19.64
Volumen (cm^3)	43.08
Peso del anillo (g)	133.7

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0.5	1.0	2.0
213.5	212.8	213.4
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1.853	1.836	1.850

HUMEDAD						
	0.5		1.0		2.0	
No. Tara	149	204	103	238	117	311
Peso tara + suelo húmedo (g)	42.76	38.52	32.51	31.24	30.44	30.25
Peso tara + suelo seco (g)	35.83	32.46	27.88	26.59	25.97	25.91
Peso tara (g)	6.56	6.44	6.53	6.61	6.32	6.45
% húmedad	23.68	23.29	21.69	23.27	22.75	22.30
% húmedad prom	23.48		22.48		22.53	





RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)	DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)	% HUMEDAD PROMEDIO
0.44	10.0	1846	22.8

Def. horizontal (0.001 in)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0.5	1.0	2.0
0	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.1	0.2
10	0.2	0.2	0.2
15	0.3	0.3	0.3
20	0.4	0.3	0.3
25	0.4	0.4	0.4
30	0.4	0.4	0.5
35	0.5	0.5	0.6
40	0.5	0.5	0.6
45	0.5	0.5	0.7
50	0.5	0.6	0.7
55	0.5	0.6	0.7
60	0.5	0.6	0.8
65	0.5	0.6	0.8
70	0.5	0.6	0.8
75	0.5	0.6	0.8
80	0.5	0.6	0.8
85	0.5	0.7	0.8
90	0.6	0.7	0.8
95	0.6	0.7	0.8
100	0.5	0.7	0.8
105	0.5	0.7	0.8
110	0.5	0.7	0.8
115	0.5	0.7	0.8
120	0.5	0.7	0.8
125	0.5	0.6	0.8
130	0.5	0.6	0.8
135	0.5	0.6	0.8
140	0.5	0.6	0.8
145	0.5	0.6	0.8
150	0.5	0.6	0.8
155		0.6	0.8
160		0.6	0.8
165			
170			
175			
180			
185			
190			
195			
200			
205			
210			
215			
220			

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013
MÁQUINA DE CORTE DIRECTO	PINZUAR	CII-F014	12/06/2013

Juan Carlos C.
LAB. JUAN C. VÉLEZ
EJECUTÓ

ING. MARIA E. GÓMEZ
APROBÓ

ENSAYO TRIAXIAL

ASTM D2850 - 87 o D4767 - 88

OBRA :	EVALUACIÓN DE MATERIAL - 42-5		**HOJA :** 1/1
FECHA :	Mar-14	**PARÁMETRO B inicial:**	0,40
SONDEO Nº :	S - 9	**PARÁMETRO B final:**	0,87
MUESTRA Nº :	17		
DESCRIPCIÓN :	Arcilla de alta plasticidad color negro.	**PROFUNDIDAD(m):**	3,20 - 3,43
LOCALIZACIÓN :			

	INICIAL	FINAL
VOLUMEN (cm3)	207,96	206,98
PESO HÚMEDO (gm:)	394,4	402,5
PESO SECO (gm.)	312,1	312,1
HUMEDAD (%)	26,4	29,0
DENSIDAD HÚMEDA (kN/m3)	18,965	19,446
DENSIDAD SECA (kN/m3)	15,008	15,079
RELACION DE VACIOS (e)	0,7657	0,7574
SATURACIÓN (S), (%)	91,26	101,34

ENSAYO	**TIPO:**	C.U. ESCALONADO		
PRESION DE CÁMARA (kPa)			40 - 80 - 160	
PRESION DE POROS INDUCIDA (kPa)			200***	
VELOCIDAD DE DEFORMACION (E/min)			0,158	
MUESTRA	**TIPO:**	INALTERADA - SHELBY		
DIAMETRO (i)	4,94	DIAMETRO (f)	4,93	cm.
ALTURA (i)	10,85	ALTURA (f)	10,83	cm.
AREA (i)	19,17	AREA (f)	19,11	cm^2
G	2,65	Δ ALTURA	0,17	mm

*** SÓLO PARA SATURAR

CAMBIO DE VOLUMEN BURETA	LECTURA DE ANILLO DE CARGA	CARGA AXIAL	DEFORMACION VERTICAL	DEFORMACION UNITARIA	AREA CORREGIDA	$\sigma 1-\sigma 3$	$\sigma 3$	PRESION DE POROS. u	$\sigma 1'$	$\sigma 3'$	$\sigma 1'/\sigma 3'$
c.c.	639	N	mm	%	cm^2	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	
	0	0	0,00	0	19,11	0,0	40	0	40,0	40,0	1,00
	14	105,77	0,54	0,5	19,20	55,1	40	4	91,1	36,0	2,53
	20	133,46	1,08	1	19,30	69,2	40	8	101,2	32,0	3,16
	22	142,69	1,62	1,5	19,40	73,6	40	10	103,6	30,0	3,45
	23,5	149,61	2,17	2	19,50	76,7	40	11	105,7	29,0	3,65
	24,5	154,23	2,71	2,5	19,60	78,7	40	12	106,7	28,0	3,81
	0	0,00	2,00	1,85	19,47	0,0	80	0	80,0	80,0	1,00
	12	96,54	2,17	2	19,50	49,5	80	1	128,5	79,0	1,63
	27	165,77	2,71	2,5	19,60	84,6	80	5	159,6	75,0	2,13
	32	188,84	3,25	3	19,70	95,9	80	8	167,9	72,0	2,33
	34	198,07	3,79	3,5	19,80	100,0	80	11	169,0	69,0	2,45
	35,5	204,99	4,33	4	19,90	103,0	80	12	171,0	68,0	2,51
	37	211,92	4,87	4,5	20,01	105,9	80	13	172,9	67,0	2,58
	38	216,53	5,42	5	20,11	107,7	80	15	172,7	65,0	2,66
	0	0,00	4,46	4,12	19,93	0,0	160	0	160,0	160,0	1,00
	44	244,22	5,42	5	20,11	121,4	160	6	275,4	154,0	1,79
	53	285,76	6,50	6	20,33	140,6	160	11	289,6	149,0	1,94
	56	299,60	7,58	7	20,54	145,8	160	17	288,8	143,0	2,02
	58	308,83	8,67	8	20,77	148,7	160	21	287,7	139,0	2,07
	58,5	311,14	9,75	9	21,00	148,2	160	26	282,2	134,0	2,11
	59,5	315,75	10,83	10	21,23	148,7	160	30	278,7	130,0	2,14
	61	322,68	11,92	11	21,47	150,3	160	35	275,3	125,0	2,20
	62,5	329,60	13,00	12	21,71	151,8	160	39	272,8	121,0	2,25
	66	345,75	14,08	13	21,96	157,4	160	42	275,4	118,0	2,33
	68	354,98	15,17	14	22,22	159,8	160	46	273,8	114,0	2,40
	69	359,60	16,25	15	22,48	160,0	160	49	271,0	111,0	2,44
	68	354,98	17,33	16	22,75	156,1	160	51	265,1	109,0	2,43

ENSAYÓ: JONATHAN HERNÁNDEZ R.

ENSAYO TRIAXIAL

Procedimiento de acuerdo a la norma ASTM D 2850-87 o D4767-88

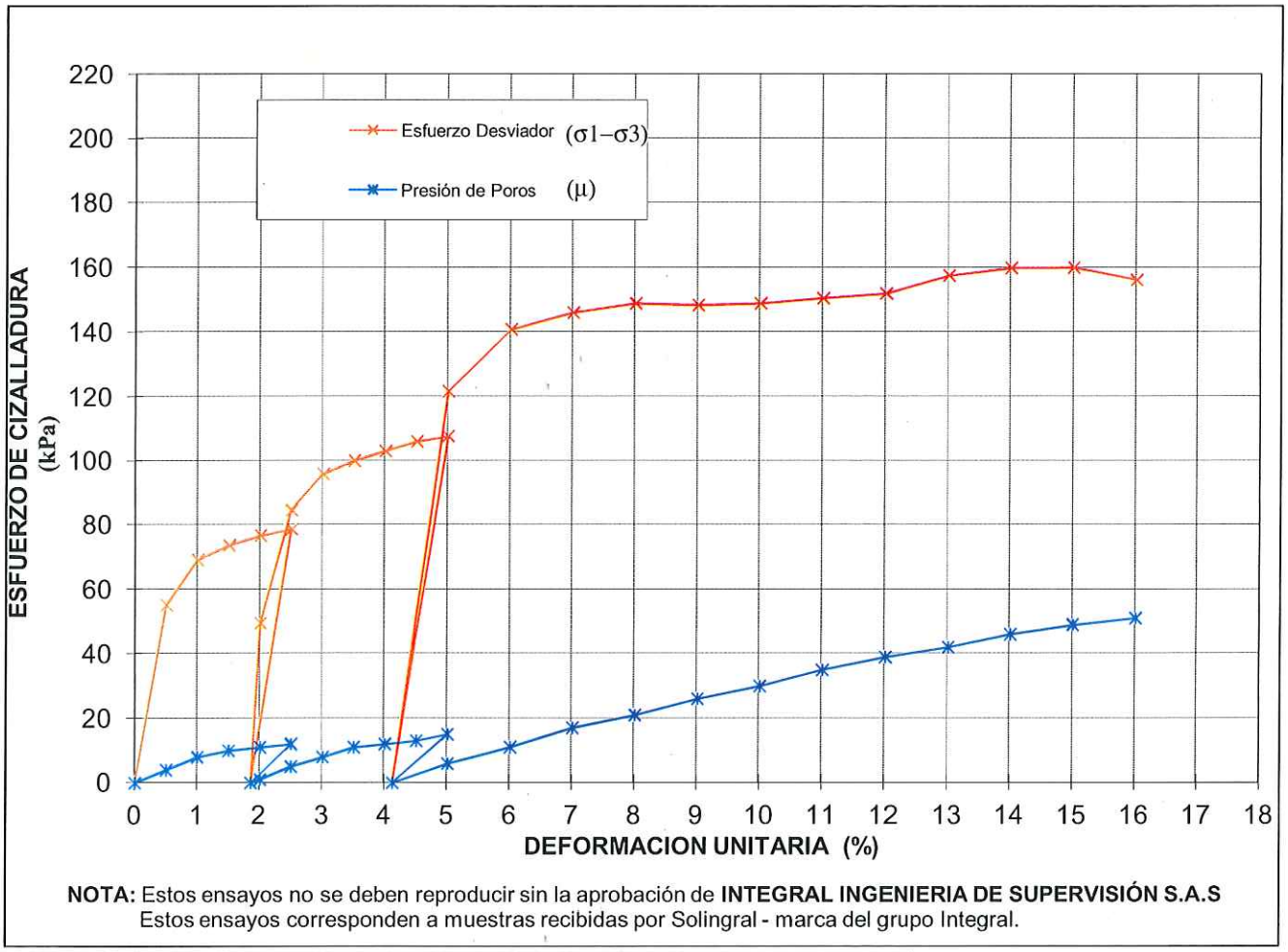
COMPAÑIA:	* AIM
OBRA :	* EVALUACIÓN DE MATERIAL 42-5
MUESTRA :	* 17 (S-9)
PROFUNDIDAD:	* 3,20 - 3,43 m

TIPO DE ENSAYO	CONTRAPRESION KPa	P. ESPECIFICO	GRAVA (%)	ARENA (%)	PASA # 200 (%)	L. LIQUIDO (%)	I. PLASTICO (%)	U.S.C.S.
C.U. ESCALONADO	200***	2,65	-	-	-	-	-	-

LOCALIZACION : S-9

TIPO DE MUESTRA : INALTERADA - SHELBY

DESCRIPCION : Arcilla de alta plasticidad color negro.



NOTA: Estos ensayos no se deben reproducir sin la aprobación de **INTEGRAL INGENIERIA DE SUPERVISIÓN S.A.S**
Estos ensayos corresponden a muestras recibidas por Solingral - marca del grupo Integral.

OBSERVACIONES:

*** Sólo para saturar

Revisó	J.H.R.
Aprobó	J. A. C. E.
Fecha	03 / 2014
Figura	2300-TR-01

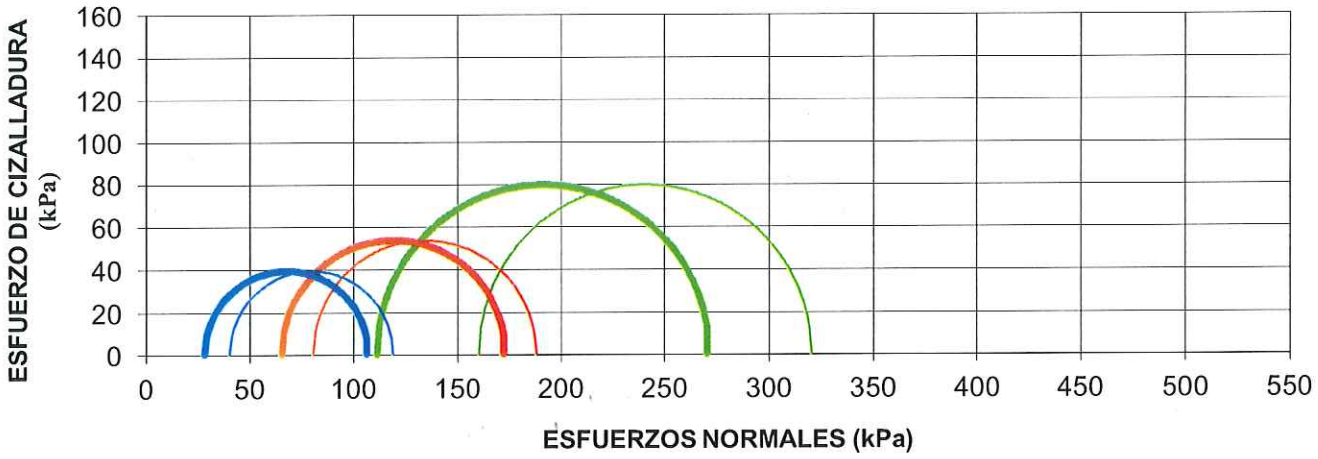
ENSAYO TRIAXIAL

Procedimiento de acuerdo a la norma ASTM D 2850-87 o D4767-88

COMPAÑIA:	* AIM
OBRA :	* EVALUACIÓN DE MATERIAL 42-5
MUESTRA :	* 17 (S-9)
PROFUNDIDAD:	* 3,20 - 3,43 m

ENSAYO No.	DATOS INICIALES			DATOS FINALES			ESFUERZOS EN LA FALLA (kPa)				PARAMETROS DE PRESIÓN U		
	γ_d (kN/m³)	ω %	S %	γ_d (kN/m³	ω %	S %	Lateral σ_3	Vertical σ_1	Desviador $\sigma_1 - \sigma_3$	Presión de poros μ	B Inicial	B Final	A
1	15,008	26,4	91.26	-	-	-	40	118,7	78,7	12	0,40	-	
2	-	-	-	-	-	-	80	187,7	107,7	15	-	-	
3	-	-	-	15,079	29,0	100,0	160	320,0	160,0	49	-	0,87	

CIRCULOS DE MOHR



c = 20,302 kPa	c' = 17,089 kPa
ϕ = 14,60	ϕ' = 19,32

ESFUERZO EFECTIVO
ESFUERZO TOTAL

NOTA: Estos ensayos no se deben reproducir sin la aprobación de **INTEGRAL INGENIERIA DE SUPERVISIÓN S.A.S**
Estos ensayos corresponden a muestras recibidas por Solingral - marca del grupo Integral.

OBSERVACIONES:

Revisó	J.H.R.
Aprobó	J. A. C. E.
Fecha	03 / 2014
Figura	2300-TR-01

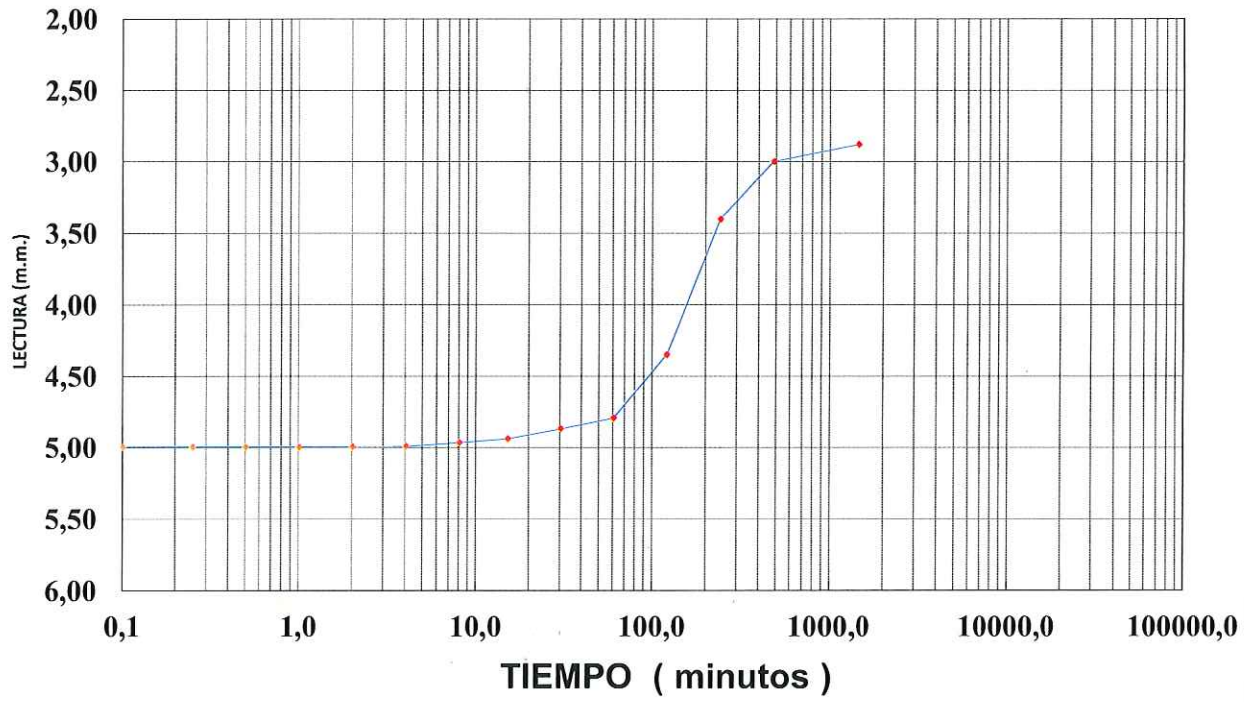
ENSAYO DE GRADO DE EXPANSIÓN BAJO CARGA EN CONSOLIDÓMETRO

Procedimiento de acuerdo con la norma ASTM D4829 – D4546

COMPAÑIA :	• AIM Ltda.
OBRA :	• PROYECTO 42-5

MUESTRA No	PROFUNDIDAD (m)	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO						
			PESO ESPECIFICO	HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (KN/m³)	SATURACIÓN (%)	ALTURA (cm)	DIÁMETRO (mm)
17 (S-9)	3.20 – 3.43	INICIAL	2.70	5.6	19.56	39.83	1.9800	4.72
		FINAL		20.2	17.67	100.00	2.1920	
TIPO MUESTRA : INALTERADA DE SHELBY								
DESCRIPCION : Arcilla limosa gris oscura.								

GRADO DE EXPANSIÓN BAJO CARGA DE 0.07 Kg/cm²= 10.71 %



NOTAS : Estos ensayos no se deben reproducir sin la aprobación de **INTEGRAL INGENIERIA DE SUPERVISIÓN S.A.S.** Estos resultados corresponden a las muestras recibidas por Solingral S.A.S marca del grupo Integral.

OBSERVACIONES:
HUMEDAD NATURAL : 18.3%
LA MUESTRA SE DEJA SECAR AL AIRE HASTA CERCA DEL LIMITE DE CONTRACCIÓN.

Revisó	J.H.R.
Aprobó	J.A.C.E.
Fecha	02 / 2014
Figura	2300-EX-03

INGENIEROS CIVILES	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 9	MUESTRA No :	2
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA GRIS Y CAFÉ MAL GRADADA	PROFUNDIDAD (m) :	7.29 A 7.45
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	119.6 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

% Límite Líquido (LL) : NL

% Límite Plástico (LP) : NP

Índice de Plasticidad (IP) : NP

% pasa tamiz No 200 : 5.6

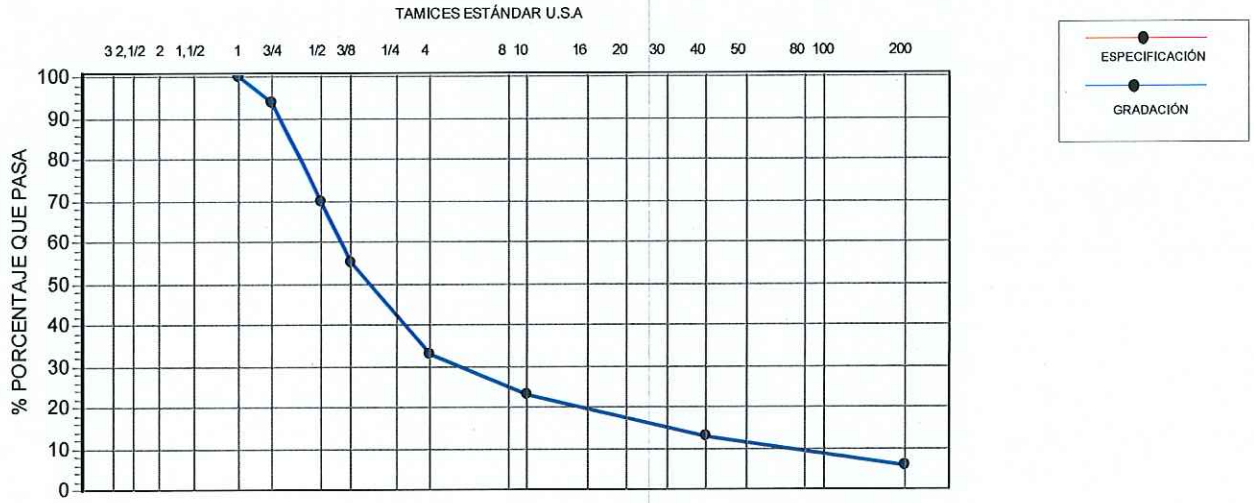
Clasificación AASHTO : A-1-a (1)

Clasificación U.S.C. : GP-GM

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 38.4$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 5.5$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten						7.5	28.4	17.7		26.2		12.3				11.7				9.1	6.7
% Reten						6.3	23.7	14.8		21.9		10.3				9.8				7.6	5.6
% R. Acum						6.3	30	44.8		66.7		77				86.8				94.4	100
% Pasa Tot					100	94	70	55		33		23				13				6	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 9	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA GRIS Y CAFÉ MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

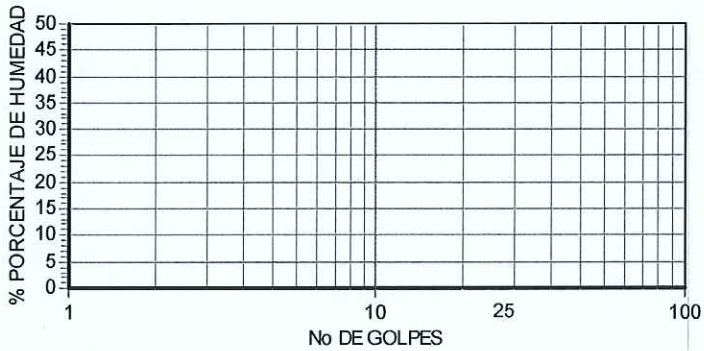
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	NP		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)			
P. Recipiente + suelo seco (g)			
P. Recipiente (g)			
% humedad			
		% PROMEDIO	NP

HUMEDAD NATURAL

1	2
299	95
21.29	23.82
19.49	21.89
6.41	6.64
13.76	12.66
% PROMEDIO	13.2

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	NL				
Recipiente No					
P. Recipiente + suelo húmedo (g)					
P. Recipiente + suelo seco (g)					
P. Recipiente (g)					
% humedad					



RESUMEN

% Límite Líquido	NL
% Límite Plástico	NP
% Índice de Plasticidad	NP
% Humedad Natural	13.2

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

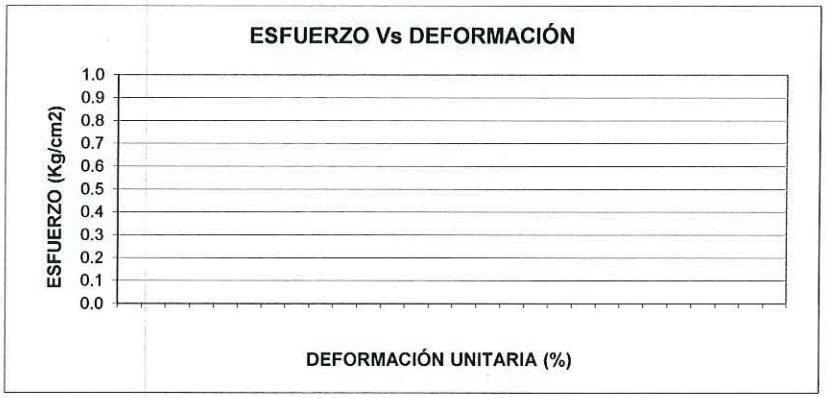
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 9	MUESTRA	2	PROFUN:	7.29 A 7.45	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA GRIS Y CAFÉ MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:				

Tara Número	117	175
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	17.87	25.34
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	16.44	23.15
Peso Tara (gr)	6.56	6.33
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	14.5	13.0
Humedad Promedia %	13.7	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.0	
Área de la Muestra (cm^2)	28.27	
Altura de la Muestra (cm)	7.5	
Volumen de la Muestra (cm^3)	212.06	
›o de la Muestra Húmeda (gr)	462.5	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2181	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1917	
Relación Altura / Diámetro	1.3	
Factor de Corrección	0.925	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	13.7
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2181
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1917
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.00
Relación de vacios	

OBSERVACIONES



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	20/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 9	MUESTRA No :	2	
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA GRIS Y CAFÉ MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	25			
Wa	659.6			
Wb	708.3			
(Wa - Wb)	-48.70			
Wo	83.92			
Wo + (Wa - Wb)	35.22			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.383			
K	0.99884			
GS = GS * K	2.380			2.380
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA ^{o} C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	2	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 9	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA GRIS Y CAFÉ MAL GRADADA			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	14	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	223.07	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	222.96	
P. RECIPIENTE	98.90	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.1	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.1	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

CORTE DIRECTO

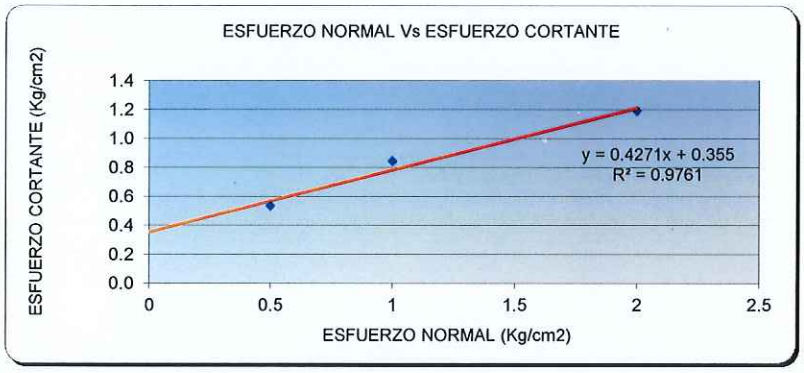
Código: FO-PR-L-01-45	Página 1 de 1
Versión: 1	
Fecha de vigencia: 21/02/12	

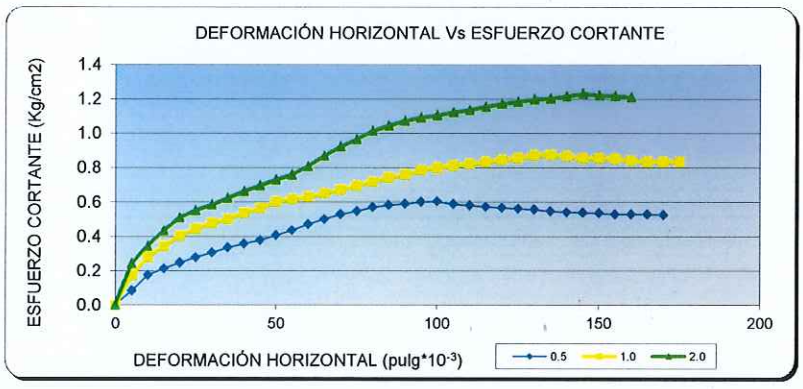
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	28-feb-14			IL
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	S9	APIQUE:	NA	
LOCALIZACIÓN:		MUESTRA No:	2	PROFUNDIDAD (m):		7,29 - 7,45
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA GRIS Y CAFÉ MAL GRADADA	NORMA:	INV E-154			
CONSECUTIVO No:	0199	TIPO:	CU ■	CD □	UU □	

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5.0
Altura (cm)	2.2
Área (cm^2)	19.64
Volumen (cm^3)	43.08
Peso del anillo (g)	133.7

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0.5	1.0	2.0
212.6	213.4	212.7
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1.832	1.850	1.834

HUMEDAD						
	0.5		1.0		2.0	
No. Tara	223	304	116	98	147	112
Peso tara + suelo húmedo (g)	20.37	22.41	23.42	20.86	21.76	22.53
	18.62	20.47	21.23	19.17	19.92	20.48
Peso tara (g)	6.44	6.36	6.48	6.45	6.45	6.56
% húmedad	14.37	13.75	14.85	13.29	13.66	14.73
% húmedad prom	14.06		14.07		14.19	





RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)	DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)	% HUMEDAD PROMEDIO
0.36	23.1	1839	14.1

Def. horizontal (0.001 in)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0.5	1.0	2.0
0	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.2	0.2
10	0.2	0.3	0.3
15	0.2	0.3	0.4
20	0.2	0.4	0.5
25	0.3	0.4	0.6
30	0.3	0.5	0.6
35	0.3	0.5	0.6
40	0.4	0.5	0.7
45	0.4	0.6	0.7
50	0.4	0.6	0.7
55	0.4	0.6	0.8
60	0.5	0.6	0.8
65	0.5	0.7	0.9
70	0.5	0.7	0.9
75	0.5	0.7	1.0
80	0.6	0.7	1.0
85	0.6	0.7	1.0
90	0.6	0.8	1.1
95	0.6	0.8	1.1
100	0.6	0.8	1.1
105	0.6	0.8	1.1
110	0.6	0.8	1.1
115	0.6	0.8	1.2
120	0.6	0.8	1.2
125	0.6	0.9	1.2
130	0.6	0.9	1.2
135	0.5	0.9	1.2
140	0.5	0.9	1.2
145	0.5	0.9	1.2
150		0.9	1.2
155		0.9	1.2
160		0.8	1.2
165		0.8	
170		0.8	
175		0.8	
180			
185			
190			
195			
200			
205			
210			
215			
220			

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013
MÁQUINA DE CORTE DIRECTO	PINZUAR	CII-F014	12/06/2013

Juan Carlos V.
LAB. JUAN C. VÉLEZ
EJECUTÓ

ING. MARÍA E. GÓMEZ
APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 10	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA ARCILLOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m) :	11.04 A 11.36		
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	223	NORMA :	INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA		

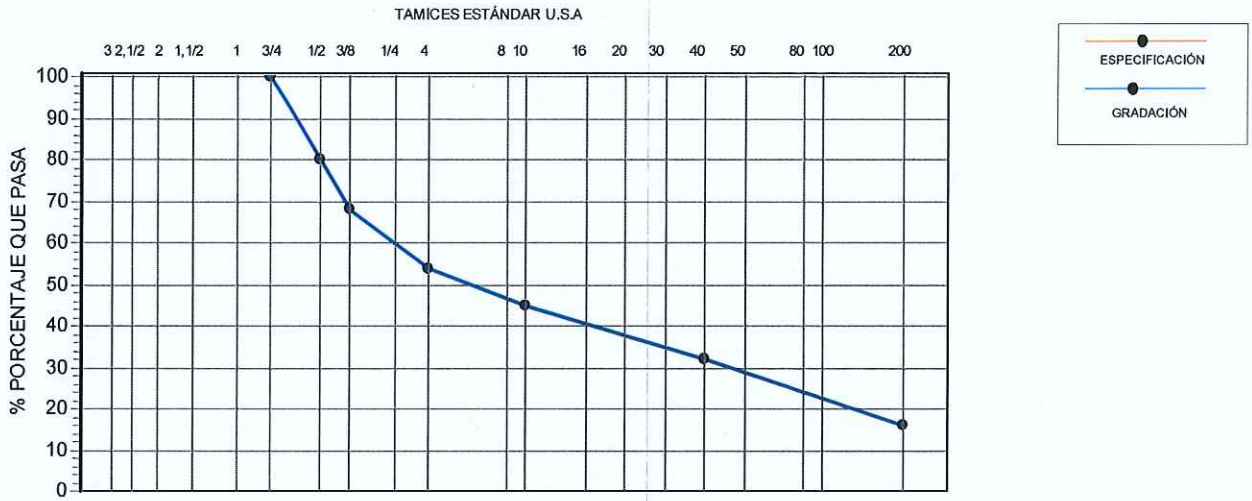
% Límite Líquido (LL) : 21.0
% Límite Plástico (LP) : 17.6
Índice de Plasticidad (IP) : 3.4
% pasa tamiz No 200 : 15.7

Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
Clasificación U.S.C. : GC

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 92.1$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 0.3$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten							44.9	27.7		30.7		18.9				30.5				35.2	35.1
% Reten							20.1	12.4		13.8		8.5				13.7				15.8	15.7
% R. Acum							20.1	32.5		46.3		54.8				68.5				84.3	100
% Pasa Tot						100	80	68		54		45				32				16	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 10	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

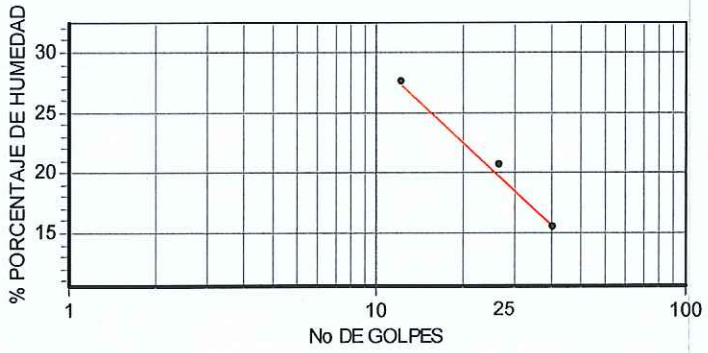
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	2	144	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	16.34	16.89	
P. Recipiente + suelo seco (g)	14.92	15.26	
P. Recipiente (g)	6.5	6.4	
% humedad	16.86	18.40	
		% PROMEDIO	17.6

HUMEDAD NATURAL

1	2
89	50
32.05	39.36
28.88	35.36
6.45	6.45
14.13	13.84
% PROMEDIO	14.0

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	12	37	25		
Recipiente No	119	202	700		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	33.27	26.12	32.32		
P. Recipiente + suelo seco (g)	27.48	23.48	27.89		
P. Recipiente (g)	6.45	6.44	6.45		
% humedad	27.53	15.49	20.66		



RESUMEN

% Límite Líquido	21.0
% Límite Plástico	17.6
% Índice de Plasticidad	3.4
% Humedad Natural	14.0

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

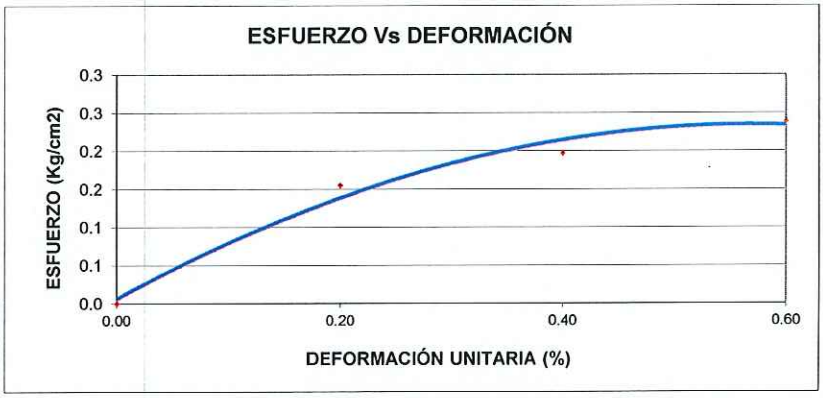
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 10	MUESTRA	1	PROFUN:	11.04 A 11.36	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

Tara Número	94	55
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	34.19	38.33
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	29.68	34.07
Peso Tara (gr)	6.55	6.56
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	19.5	15.5
Humedad Promedia %	17.5	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.4	
Área de la Muestra (cm^2)	32.17	
Altura de la Muestra (cm)	12.8	
Volumen de la Muestra (cm^3)	411.78	
...o de la Muestra Húmeda (gr)	818.3	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1987	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1691	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	32.17	0.00
11.0	5.0	10	0.20	32.23	0.15
14.0	6.4	20	0.40	32.30	0.20
17.0	7.7	30	0.60	32.36	0.24

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	17.5
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1987
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1691
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.24
Relación de vacios	

OBSERVACIONES



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	13/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 10	MUESTRA No :	1	
DESCRIPCIÓN :	GRAVA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	26			
Wa	659.6			
Wb	739.8			
(Wa - Wb)	-80.20			
Wo	131.58			
Wo + (Wa - Wb)	51.38			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.561			
K	0.99858			
GS = GS * K	2.557			2.557
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GOMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

ING. CIVILES Ltda. INGENIEROS CIVILES	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

ING. CIVILES Ltda. INGENIEROS CIVILES	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

				IL
FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	1	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 10	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	**1**	**2**
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	**1**	**2**
RECIPIENTE N°	109	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	230.41	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	230.36	
P. RECIPIENTE	104.30	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.04	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.04	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.

LAB. XIMENA CASTRO

EJECUTÓ

Mec Elec gf

ING. MARIA E. GÓMEZ

REVISÓ

Ltda. INGENIEROS CIVILES	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

					IL
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014		
PROYECTO:	PISCINAS 42-5 IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	NA	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 10	MUESTRA No:	1		
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m):	NA		
CONSECUTIVO No:	0199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	18.93
Recipiente No.	16
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	68.31
P. Recipiente + suelo seco (g)	60.58
P. Recipiente (g)	22.75
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	21.67
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	21.10

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	1.8
P. Recipiente + suelo seco (g)	60.58
P. Recipiente (g)	22.75
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	21.10

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	1.5
Recipiente No.	16
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	68.31
P. Recipiente + suelo seco (g)	60.58
P. Recipiente (g)	22.75
Límite de contracción (%)	18.93

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	**0**

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	CHYO	CII-M001	28/04/2009

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 10	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA ARCILLOSA GRIS BIEN GRADADA	PROFUNDIDAD (m) :	17.03 A 17.25		
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	215.8	NORMA :	INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA		

% Límite Líquido (LL) : 27.0

% Límite Plástico (LP) : 16.8

Índice de Plasticidad (IP) : 10.2

% pasa tamiz No 200 : 6.3

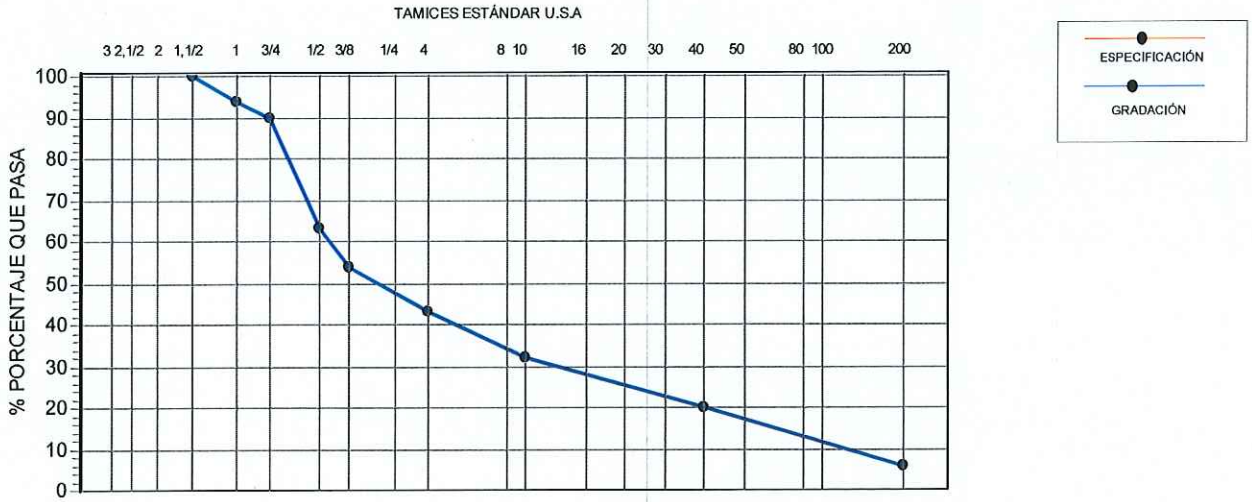
Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)

Clasificación U.S.C. : GW-GC

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 65.5$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 1.5$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
% Reten					5.8	4.7	26.7	8.8		11.1		10.5				12.3				13.8	6.3
% R. Acum					5.8	10.5	37.2	46		57.1		67.6				79.9				93.7	100
% Pasa Tot				100	94	90	63	54		43		32				20				6	0
Peso Reten					12.6	10.1	57.6	19		23.9		22.7				26.6				29.7	13.6



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 10	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA ARCILLOSA GRIS BIEN GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

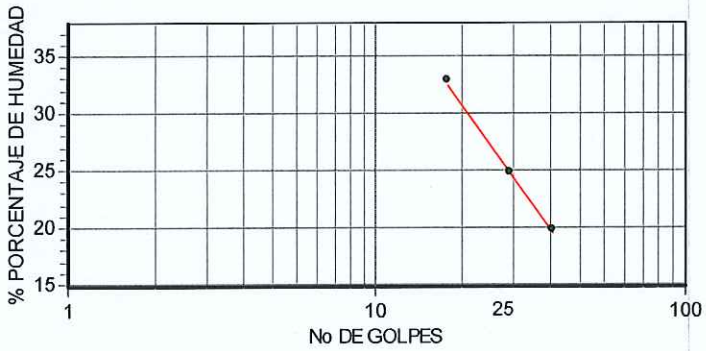
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	245	85	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	14.18	14.84	
P. Recipiente + suelo seco (g)	13.09	13.62	
P. Recipiente (g)	6.41	6.57	
% humedad	16.32	17.30	
		% PROMEDIO	16.8

HUMEDAD NATURAL

1	2
250	77
26.77	27.00
24.25	24.56
6.36	6.50
14.09	13.51
% PROMEDIO	13.8

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	17	27	37		
Recipiente No	65	93	236		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	27.02	26.31	28.10		
P. Recipiente + suelo seco (g)	21.94	22.36	24.55		
P. Recipiente (g)	6.48	6.42	6.58		
% humedad	32.86	24.78	19.76		



RESUMEN

% Límite Líquido	27.0
% Límite Plástico	16.8
% Índice de Plasticidad	10.2
% Humedad Natural	13.8

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

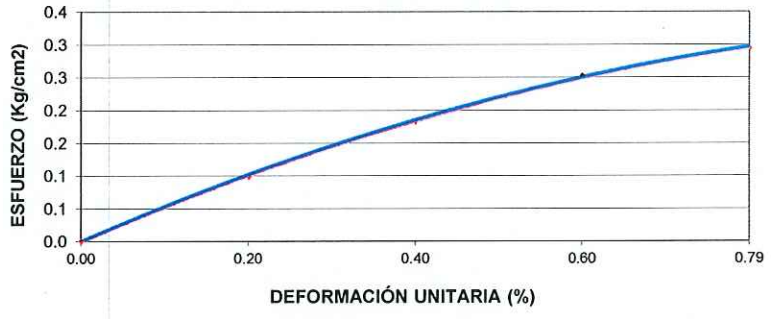
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 10	MUESTRA	2	PROFUN:	17.03 A 17.25	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS BIEN GRADADA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

Tara Número	306	38
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	44.82	49.76
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	40.11	44.88
Peso Tara (gr)	6.37	10.65
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	14.0	14.3
Humedad Promedia %	14.1	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.4	
Área de la Muestra (cm^2)	32.17	
Altura de la Muestra (cm)	12.8	
Volumen de la Muestra (cm^3)	411.78	
) de la Muestra Húmeda (gr)	831.7	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2020	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1770	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	32.17	0.00
7.0	3.2	10	0.20	32.23	0.10
13.0	5.9	20	0.40	32.30	0.18
18.0	8.2	30	0.60	32.36	0.25
21.0	9.5	40	0.79	32.43	0.29

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	14.1
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2020
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1770
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.29
Relación de vacios	

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



OBSERVACIONES

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	24/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 10	MUESTRA No :	2	
DESCRIPCIÓN :	GRAVA ARCILLOSA GRIS BIEN GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	25			
Wa	663.9			
Wb	734.7			
(Wa - Wb)	-70.80			
Wo	114.52			
Wo + (Wa - Wb)	43.72			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.619			
K	0.99884			
GS = GS * K	2.616			2.616
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA^{o} C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GOMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

				IL
FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	2	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 10	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS BIEN GRADADA			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	2	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	156.21	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	156.19	
P. RECIPIENTE	89.30	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.03	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.03	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.

LAB. XIMENA CASTRO

EJECUTÓ

ING. MARIA E. GÓMEZ

REVISÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

					IL
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014		
PROYECTO:	PISCINAS 42-5 IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	NA	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 10	MUESTRA No:	2		
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS BIEN GRADADA	PROFUNDIDAD (m):	17,03 - 17,25		
CONSECUTIVO No:	199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	14.26
Recipiente No.	1
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	55.60
P. Recipiente + suelo seco (g)	49.79
P. Recipiente (g)	21.17
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	17.25
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	15.52

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	1.8
P. Recipiente + suelo seco (g)	49.79
P. Recipiente (g)	21.17
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	15.52

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	6.0
piente No.	1
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	55.60
P. Recipiente + suelo seco (g)	49.79
P. Recipiente (g)	21.17
Límite de contracción (%)	14.26

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	2

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	CHYO	CII-M001	28/04/2009

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	28/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 11A	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	ARCILLA CAFÉ OSCURA	PROFUNDIDAD (m) :	4.58 A 4.77
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	88.2 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

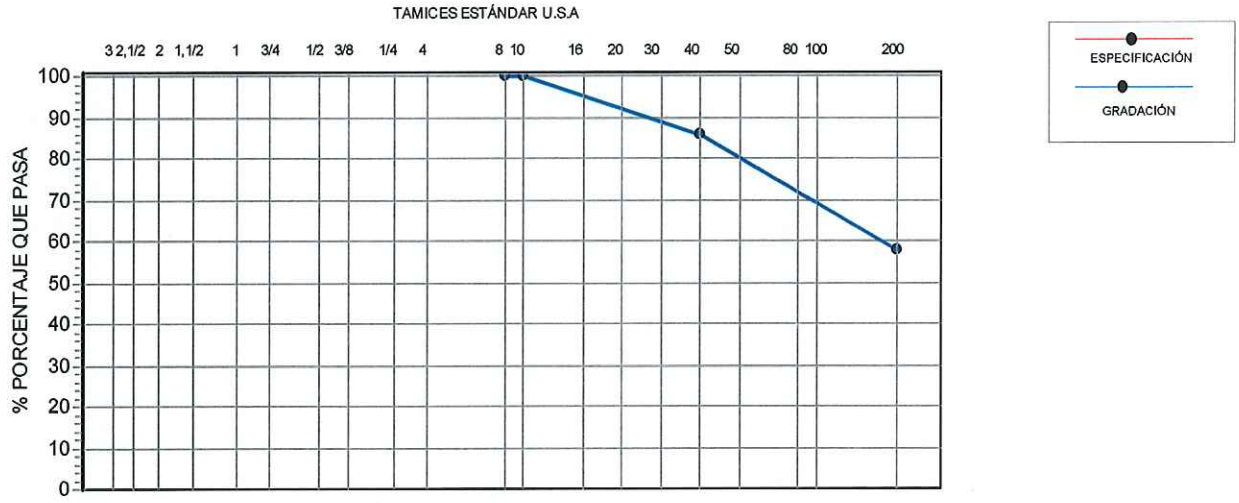
% Límite Líquido (LL) : 59.0
% Límite Plástico (LP) : 18.9
Índice de Plasticidad (IP) : 40.1
% pasa tamiz No 200 : 57.7

Clasificación AASHTO : A-7-6 (20)
Clasificación U.S.C. : CH

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 1.3$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} =$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten																12.5				24.6	50.9
% Reten																14.2				27.9	57.7
% R. Acum																14.4				42.3	100
% Pasa Tot											100	100				86				58	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : VERSIÓN : FECHA VIGENCIA :

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	28/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 11A	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	ARCILLA CAFÉ OSCURA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.
CONSECUTIVO No :	0199		

LÍMITE PLÁSTICO

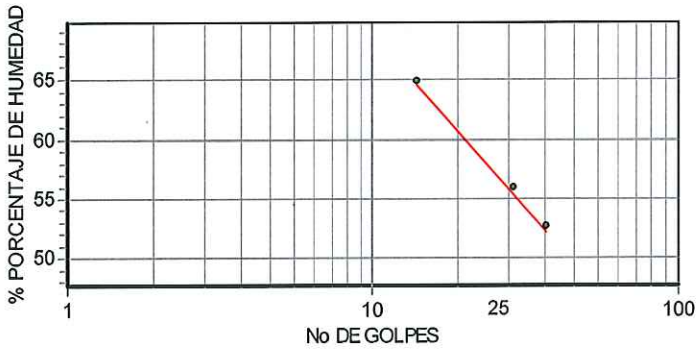
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	53	40	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	19.57	18.72	
P. Recipiente + suelo seco (g)	17.57	16.71	
P. Recipiente (g)	6.51	6.5	
% humedad	18.08	19.69	
		% PROMEDIO	18.9

HUMEDAD NATURAL

1	2
23	81
33.47	29.48
29.19	25.06
10.64	6.60
23.07	23.94
% PROMEDIO	23.5

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	14	29	37		
Recipiente No	200	243	153		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	21.37	19.61	18.12		
P. Recipiente + suelo seco (g)	15.54	14.97	14.11		
P. Recipiente (g)	6.55	6.68	6.5		
% humedad	64.85	55.97	52.69		



RESUMEN

% Límite Líquido	59.0
% Límite Plástico	18.9
% Índice de Plasticidad	40.1
% Humedad Natural	23.5

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	28/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 11A	MUESTRA	1	PROFUN:	4.58 A 4.77	
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA CAFÉ OSCURA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

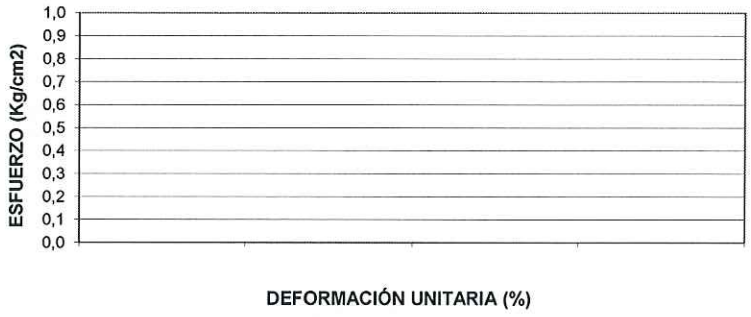
Tara Número	52	203
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	33,14	33,26
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	28,15	28,27
Peso Tara (gr)	6,57	6,43
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	23,1	22,8
Humedad Promedia %	23,0	
Diámetro de la Muestra (cm)	6,5	
Área de la Muestra (cm^2)	33,18	
Altura de la Muestra (cm)	10,0	
Volumen de la Muestra (cm^3)	331,83	
Peso de la Muestra Húmeda (gr)	622,0	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1874	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1524	
Relación Altura / Diámetro	1,5	
Factor de Corrección	0,954	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	23,0
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1874
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1524
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0,00
Relación de vacios	

OBSERVACIONES
MUY PEQUEÑO NO CUMPLE ESBELTEZ

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

Ltda. INGENIEROS CIVILES	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

IL

CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	04/03/2014		
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	S-11A	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	IBAGUÉ	MUESTRA No:	1		
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA CAFÉ OSCURA	PROFUNDIDAD (m):	4,58 - 4,77		
CONSECUTIVO No:	0199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	28,76
Recipiente No.	1
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	48,93
P. Recipiente + suelo seco (g)	39,11
P. Recipiente (g)	21,17
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	17,25
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	12,59

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	1,4
P. Recipiente + suelo seco (g)	39,11
P. Recipiente (g)	21,17
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	12,59

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	26,0
Recipiente No.	1
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	48,93
P. Recipiente + suelo seco (g)	39,11
P. Recipiente (g)	21,17
Límite de contracción (%)	28,76

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	7

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

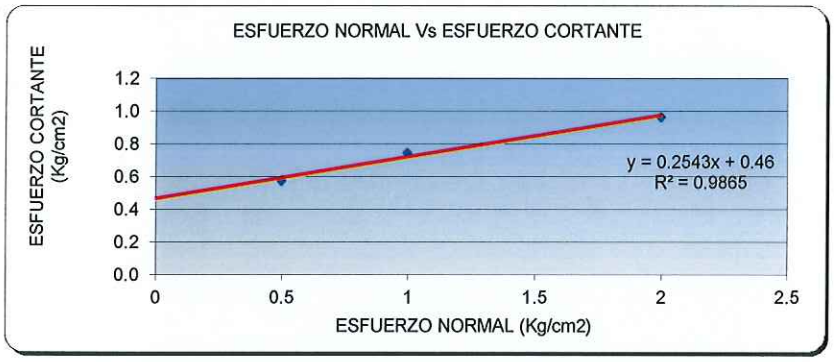
INGENIEROS CIVILES	**CORTE DIRECTO**	Código: FO-PR-L-01-45 Versión: 1 Fecha de vigencia: 21/02/12	Página 1 de 1

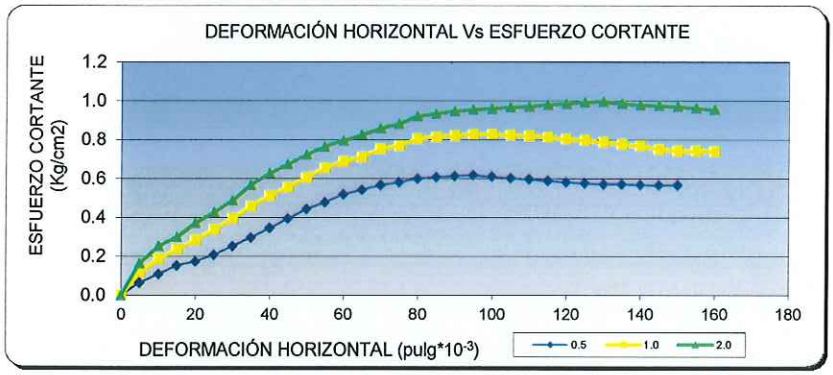
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	03-mar-14			IL
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	S-11A	APIQUE:	NA	
LOCALIZACIÓN:		MUESTRA No:	1	PROFUNDIDAD (m):		4,58 - 4,77
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA CAFÉ OSCURA	NORMA:	INV E-154			
CONSECUTIVO No:	0199	TIPO:	CU ■	CD □	UU □	

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5.0
Altura (cm)	2.2
Área (cm^2)	19.64
Volumen (cm^3)	43.08
Peso del anillo (g)	133.7

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0.5	**1.0**	**2.0**
201.5	202.8	202.3
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1.574	1.604	1.593

HUMEDAD						
	0.5		1.0		2.0	
No. Tara	217		218		112	
Peso tara + suelo húmedo (g)	43.05		34.56		33.54	
Peso tara + suelo seco (g)	36.03		29.19		28.37	
Peso tara (g)	6.56		6.53		6.32	
% húmedad	23.82		23.70		23.45	
% húmedad prom	23.82		23.70		23.45	





RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	**ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)**	**DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)**	**% HUMEDAD PROMEDIO**
0.46	14.3	1590	23.7

Def. horizontal (0.001 in)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0.5	**1.0**	**2.0**
0	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.1	0.2
10	0.1	0.2	0.3
15	0.2	0.2	0.3
20	0.2	0.3	0.4
25	0.2	0.3	0.4
30	0.3	0.4	0.5
35	0.3	0.5	0.6
40	0.3	0.5	0.6
45	0.4	0.6	0.7
50	0.4	0.6	0.7
55	0.5	0.7	0.8
60	0.5	0.7	0.8
65	0.5	0.7	0.8
70	0.6	0.8	0.9
75	0.6	0.8	0.9
80	0.6	0.8	0.9
85	0.6	0.8	0.9
90	0.6	0.8	0.9
95	0.6	0.8	1.0
100	0.6	0.8	1.0
105	0.6	0.8	1.0
110	0.6	0.8	1.0
115	0.6	0.8	1.0
120	0.6	0.8	1.0
125	0.6	0.8	1.0
130	0.6	0.8	1.0
135	0.6	0.8	1.0
140	0.6	0.8	1.0
145	0.6	0.8	1.0
150	0.6	0.7	1.0
155		0.7	1.0
160		0.7	1.0
165			
170			
175			
180			
185			
190			
195			
200			
205			
210			
215			
220			

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013
MÁQUINA DE CORTE DIRECTO	PINZUAR	CII-F014	12/06/2013

Juan Carlos V.
LAB. JUAN C. VÉLEZ
EJECUTÓ

María Elena G.
ING. MARÍA E. GÓMEZ
APROBÓ

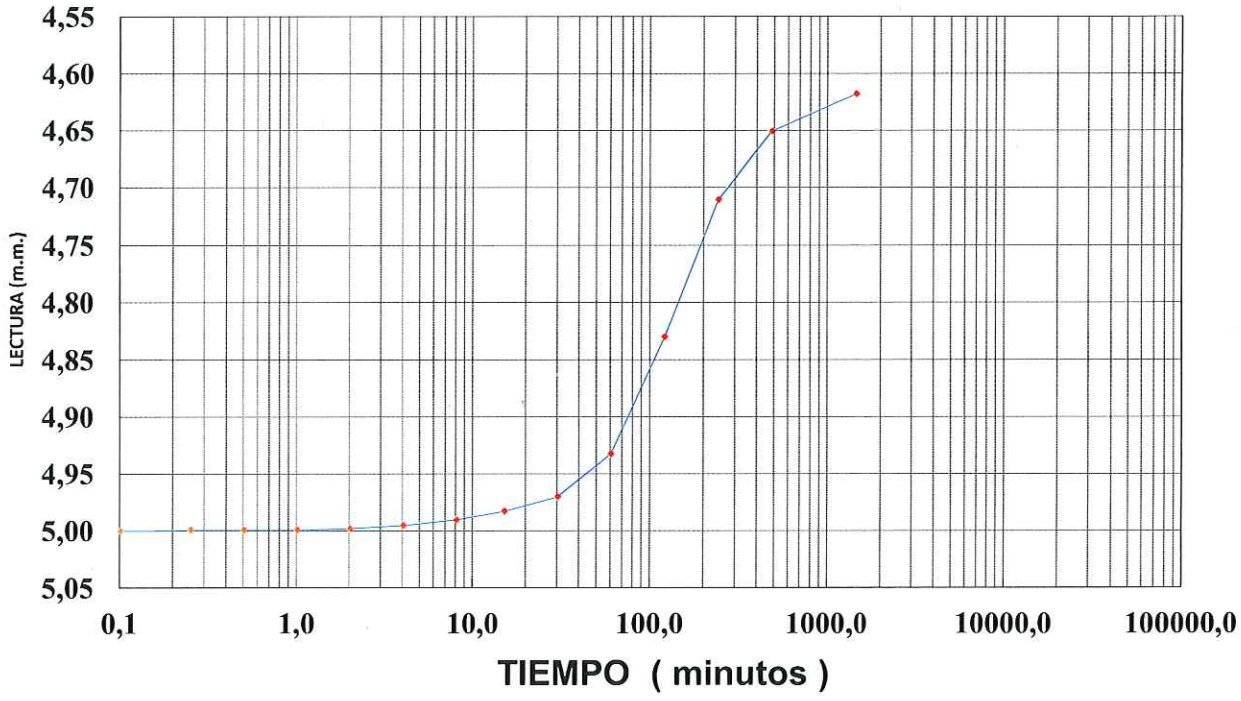
ENSAYO DE GRADO DE EXPANSIÓN BAJO CARGA EN CONSOLIDÓMETRO

Procedimiento de acuerdo con la norma ASTM D4829 – D4546

COMPAÑIA :	• AIM Ltda.
OBRA :	• PROYECTO 42-5

MUESTRA No	PROFUNDIDAD (m)	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO						
			PESO ESPECIFICO	HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (KN/m³)	SATURACIÓN (%)	ALTURA (cm)	DIÁMETRO (mm)
21 (S-11A)	4.58 – 4.77	INICIAL	2.72	7.5	18.65	44.42	2.0900	5.76
		FINAL		18.1	18.32	100.00	2.1280	
TIPO MUESTRA : INALTERADA DE SHELBY								
DESCRIPCION : Arcilla limosa café oscura.								

GRADO DE EXPANSIÓN BAJO CARGA DE 0.07 Kg/cm²= 1.82 %



NOTAS : Estos ensayos no se deben reproducir sin la aprobación de **INTEGRAL INGENIERIA DE SUPERVISIÓN S.A.S.** Estos resultados corresponden a las muestras recibidas por Solingral S.A.S marca del grupo Integral.

OBSERVACIONES:
HUMEDAD NATURAL : 20.8%
LA MUESTRA SE DEJA SECAR AL AIRE HASTA CERCA DEL LIMITE DE CONTRACCIÓN.

Revisó	J.H.R.
Aprobó	J.A.C.E.
Fecha	02 / 2014
Figura	2300-EX-02

INGENIEROS CIVILES Ltda	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 11A	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	ARENA LIMOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m) :	11.40 A 11.52		
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	143.5	NORMA :	INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA		

% Límite Líquido (LL) : NL

% Límite Plástico (LP) : NP

Índice de Plasticidad (IP) : NP

% pasa tamiz No 200 : 15.3

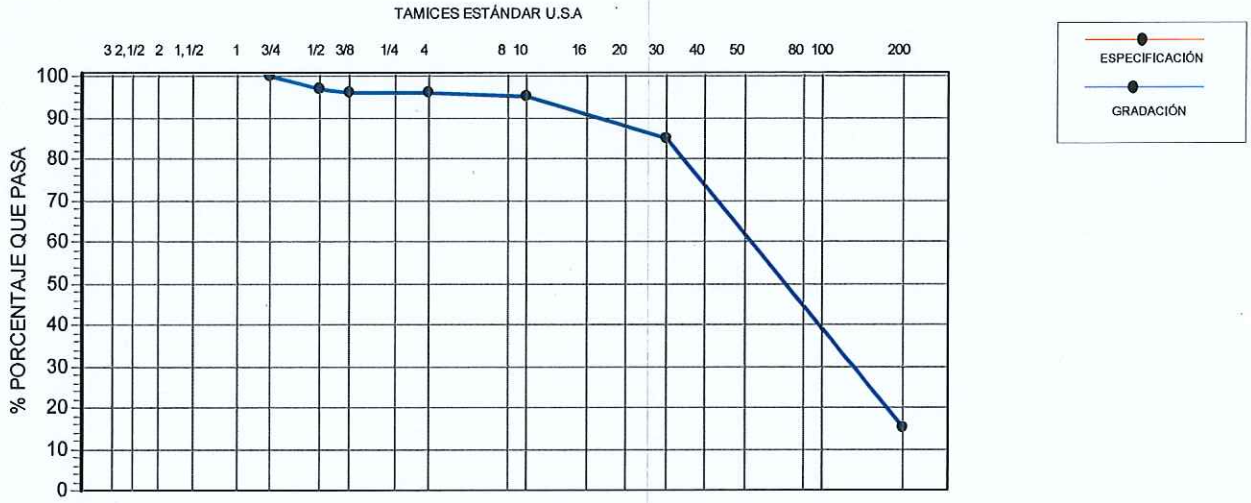
Clasificación AASHTO : A-1-b (0)

Clasificación U.S.C. : SM

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 5.5$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 1.1$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
% Reten							2.9	1.1							10.6					69.5	15.3
% R. Acum							2.9	4		4.4		4.6			15.2					84.7	100
% Pasa Tot						100	97	96		96		95			85					15	0
Peso Reten							4.2	1.6							15.2					99.7	21.9



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 11A	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	ARENA LIMOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

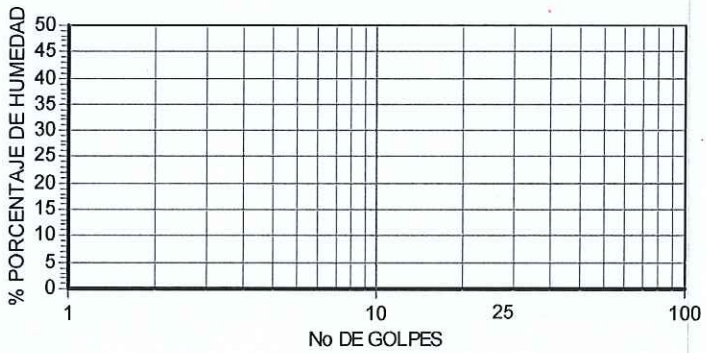
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	NP		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)			
P. Recipiente + suelo seco (g)			
P. Recipiente (g)			
% humedad			
		% PROMEDIO	NP

HUMEDAD NATURAL

1	2
90	208
31.92	34.91
26.60	28.95
6.44	6.55
26.39	26.61
% PROMEDIO	26.5

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	NL				
Recipiente No					
P. Recipiente + suelo húmedo (g)					
P. Recipiente + suelo seco (g)					
P. Recipiente (g)					
% humedad					



RESUMEN

% Límite Líquido	NL
% Límite Plástico	NP
% Índice de Plasticidad	NP
% Humedad Natural	26.5

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

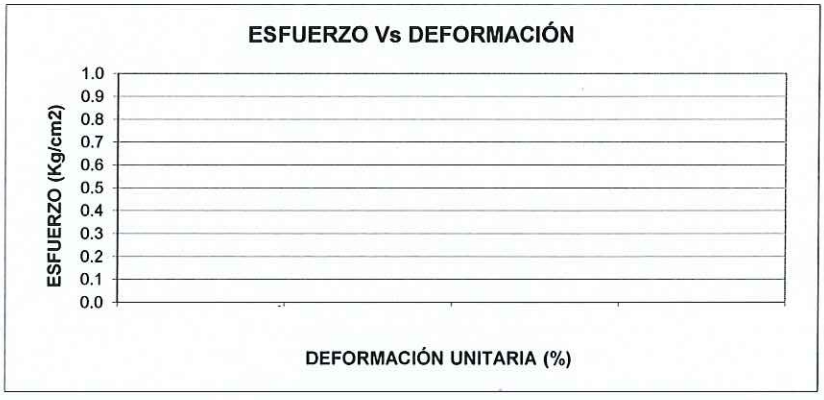
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 11A	MUESTRA	2	PROFUN:	11.40 A 11.52	
DESCRIPCIÓN:	ARENA LIMOSA GRIS	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

Tara Número	B	226
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	28.9	29.78
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	24.1	24.77
Peso Tara (gr)	6.53	6.27
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	27.3	27.1
Humedad Promedia %	27.2	
Diámetro de la Muestra (cm)	2.8	
Área de la Muestra (cm^2)	6.16	
Altura de la Muestra (cm)	35.0	
Volumen de la Muestra (cm^3)	215.51	
) de la Muestra Húmeda (gr)	393.6	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1826	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1436	
Relación Altura / Diámetro	12.5	
Factor de Corrección	2.050	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	27.2
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1826
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1436
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.00
Relación de vacios	

OBSERVACIONES



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

ONM Ltda. INGENIEROS CIVILES	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	13/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 11A	MUESTRA No :	2	
DESCRIPCIÓN :	ARENA LIMOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	24			
Wa	658.3			
Wb	694.54			
(Wa - Wb)	-36.24			
Wo	57.47			
Wo + (Wa - Wb)	21.23			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.707			
K	0.99909			
GS = GS * K	2.705			2.705
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

CORTE DIRECTO

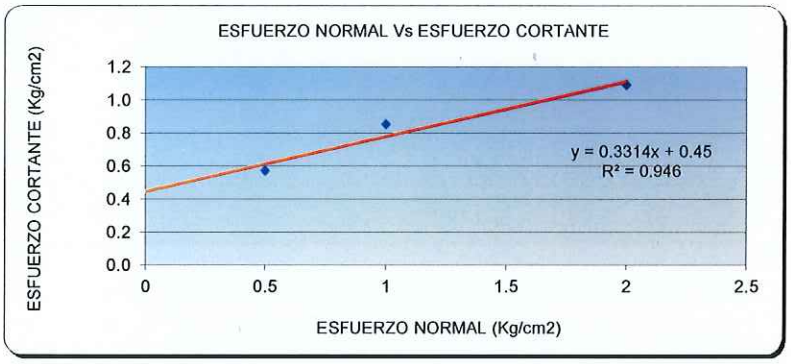
Código: FO-PR-L-01-45	Página 1 de 1
Versión: 1	
Fecha de vigencia: 21/02/12	

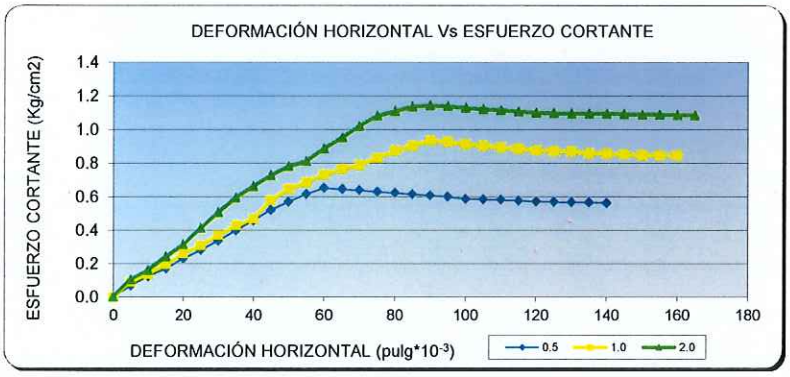
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	03-mar-14			IL
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	S11A	APIQUE:	NA	
LOCALIZACIÓN:		MUESTRA No:	2	PROFUNDIDAD (m):		11,4 - 11,52
DESCRIPCIÓN:	ARENA LIMOSA GRIS	NORMA:	INV E-154			
CONSECUTIVO No:	0199	TIPO:	CU ■	CD □	UU □	

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5.0
Altura (cm)	2.2
Área (cm^2)	19.64
Volumen (cm^3)	43.08
Peso del anillo (g)	133.7

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0.5	1.0	2.0
203.8	204.2	203.9
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1.627	1.637	1.630

HUMEDAD						
	0.5		1.0		2.0	
No. Tara	299	125	223	211	197	180
Peso tara + suelo húmedo (g)	36.51	28.50	35.31	36.21	38.03	31.10
Peso tara + suelo seco (g)	30.14	24.21	29.44	30.21	31.26	26.23
Peso tara (g)	6.41	6.55	6.50	6.33	6.48	6.47
% húmedad	26.84	24.29	25.59	25.13	27.32	24.65
% húmedad prom	25.57		25.36		25.98	





RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)	DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)	% HUMEDAD PROMEDIO
0.45	18.3	1631	25.6

Def. horizontal (0.001 in)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0.5	1.0	2.0
0	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.1	0.1
10	0.1	0.1	0.2
15	0.2	0.2	0.2
20	0.2	0.3	0.3
25	0.3	0.3	0.4
30	0.3	0.4	0.5
35	0.4	0.4	0.6
40	0.5	0.5	0.7
45	0.5	0.6	0.7
50	0.6	0.6	0.8
55	0.6	0.7	0.8
60	0.7	0.7	0.9
65	0.6	0.8	1.0
70	0.6	0.8	1.0
75	0.6	0.8	1.1
80	0.6	0.9	1.1
85	0.6	0.9	1.1
90	0.6	0.9	1.1
95	0.6	0.9	1.1
100	0.6	0.9	1.1
105	0.6	0.9	1.1
110	0.6	0.9	1.1
115	0.6	0.9	1.1
120	0.6	0.9	1.1
125	0.6	0.9	1.1
130	0.6	0.9	1.1
135	0.6	0.9	1.1
140	0.6	0.9	1.1
145		0.9	1.1
150		0.8	1.1
155		0.8	1.1
160		0.8	1.1
165			1.1
170			
175			
180			
185			
190			
195			
200			
205			
210			
215			
220			

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013
MÁQUINA DE CORTE DIRECTO	PINZUAR	CII-F014	12/06/2013

Juan Carlos V.
LAB. JUAN C. VÉLEZ
EJECUTÓ

ING. MARÍA E. GÓMEZ
APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 12	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA GRIS MAL GRADADA	PROFUNDIDAD (m) :	10.70 A 10.90
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	516.3 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

% Límite Líquido (LL) : NL

% Límite Plástico (LP) : NP

Índice de Plasticidad (IP) : NP

% pasa tamiz No 200 : 11.8

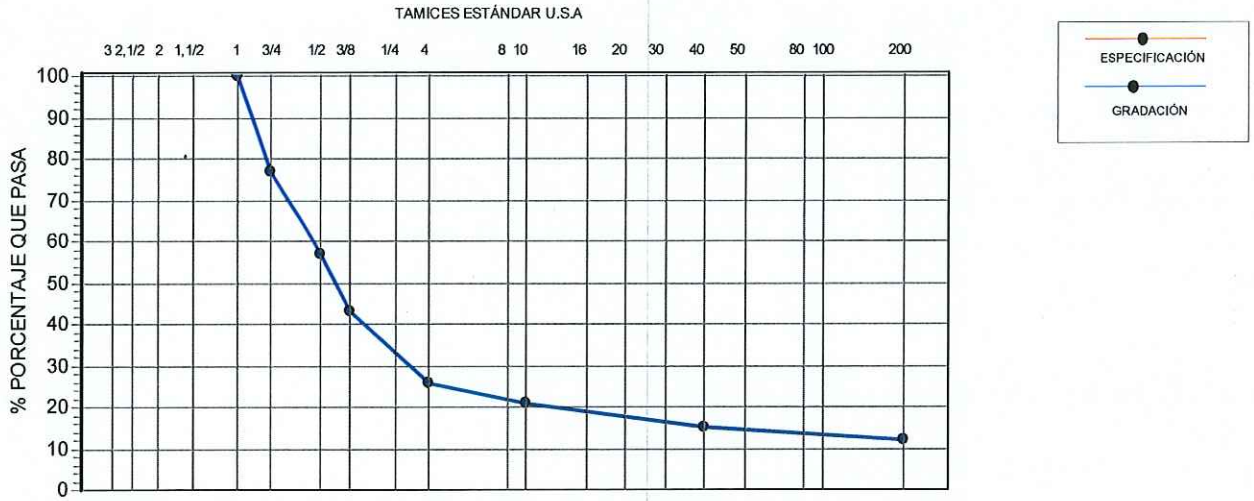
Clasificación AASHTO : A-1-a (0)

Clasificación U.S.C. : GP-GM

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 178.9$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 35.4$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
% Reten						23.4	19.3	13.9		17.4		5.1				6				3.1	11.8
% R. Acum						23.4	42.7	56.6		74		79.1				85.1				88.2	100
% Pasa Tot					100	77	57	43		26		21				15				12	0
Peso Reten						120.7	99.7	72		89.6		26.3				31				16.2	60.8



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

ingenieros civiles ltda	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 12	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

Determinación No	1	2	3
Recipiente No	NP		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)			
P. Recipiente + suelo seco (g)			
P. Recipiente (g)			
% humedad			
		% PROMEDIO	NP

HUMEDAD NATURAL

1	2
178	42
25.86	23.56
22.43	20.60
6.27	6.52
21.23	21.02
% PROMEDIO	21.1

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	NL				
Recipiente No					
P. Recipiente + suelo húmedo (g)					
P. Recipiente + suelo seco (g)					
P. Recipiente (g)					
% humedad					



RESUMEN

% Límite Líquido	NL
% Límite Plástico	NP
% Índice de Plasticidad	NP
% Humedad Natural	21.1

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 12	MUESTRA	1	PROFUN:	10.70 A 10.90	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:				

Tara Número	60	C
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	35.39	33.53
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	30.2	28.44
Peso Tara (gr)	6.62	6.48
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	22.0	23.2
Humedad Promedia %	22.6	
Diámetro de la Muestra (cm)	5.5	
Área de la Muestra (cm^2)	23.76	
Altura de la Muestra (cm)	19.1	
Volumen de la Muestra (cm^3)	453.78	
) de la Muestra Húmeda (gr)	726.1	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1600	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1305	
Relación Altura / Diámetro	3.5	
Factor de Corrección	1.147	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	22.6
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1600
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1305
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.00
Relación de vacios	

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



OBSERVACIONES

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	13/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 12	MUESTRA No :	1	
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMOSA GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	26			
Wa	659.6			
Wb	743.1			
(Wa - Wb)	-83.50			
Wo	123.86			
Wo + (Wa - Wb)	40.36			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	3.069			
K	0.99858			
GS = GS * K	3.065			3.065
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	1	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 12	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA GRIS MAL GRADADA			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	14	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	163.34	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	163.13	
P. RECIPIENTE	98.50	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.3	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.3	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

Mco Elee G.
ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

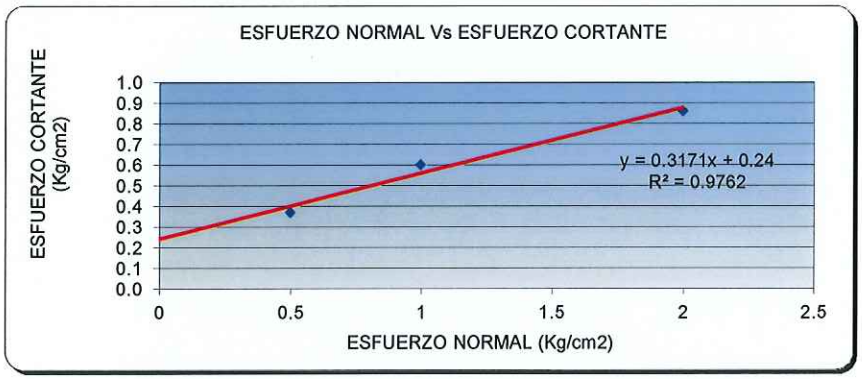
INGENIEROS CIVILES	**CORTE DIRECTO**	Código: FO-PR-L-01-45 Versión: 1 Fecha de vigencia: 21/02/12	Página 1 de 1

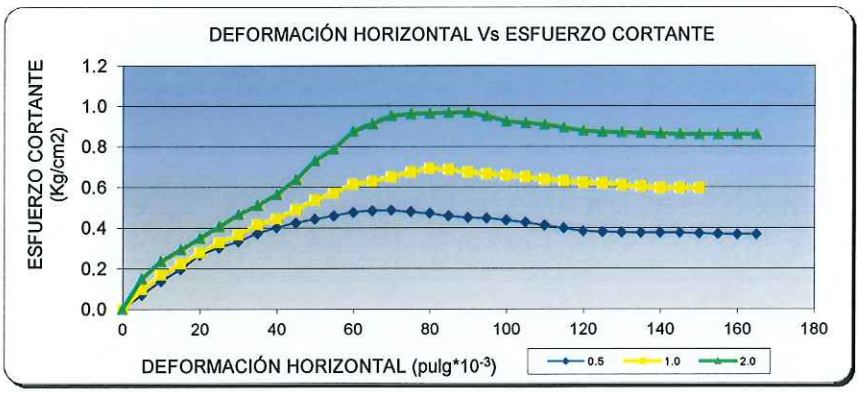
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	05-mar-14			IL
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	S-12	APIQUE:	NA	
LOCALIZACIÓN:		MUESTRA No:	1	PROFUNDIDAD (m):		10,7 - 10,9
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOSA GRIS MAL GRADADA	NORMA:	INV E-154			
CONSECUTIVO No:	0199	TIPO:	CU ■	CD □	UU □	

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5.0
Altura (cm)	2.2
Área (cm^2)	19.64
Volumen (cm^3)	43.08
Peso del anillo (g)	133.7

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0.5	1.0	2.0
199.2	200.4	198.8
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1.521	1.548	1.511

HUMEDAD						
	0.5		1.0		2.0	
No. Tara	212	3023	117	194	311	268
Peso tara + suelo húmedo (g)	30.33	35.61	34.27	33.47	33.97	35.21
Peso tara + suelo seco (g)	26.54	31.76	30.21	29.72	30.47	31.36
Peso tara (g)	6.50	6.55	6.54	6.60	6.52	6.50
% húmedad	18.91	15.27	17.15	16.22	14.61	15.49
% húmedad prom	17.09		16.69		15.05	





RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)	DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)	% HUMEDAD PROMEDIO
0.24	17.6	1527	16.3

Def. horizontal (0.001 in)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0.5	1.0	2.0
0	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.1	0.2
10	0.1	0.2	0.2
15	0.2	0.2	0.3
20	0.3	0.3	0.4
25	0.3	0.3	0.4
30	0.3	0.4	0.5
35	0.4	0.4	0.5
40	0.4	0.4	0.6
45	0.4	0.5	0.6
50	0.4	0.5	0.7
55	0.5	0.6	0.8
60	0.5	0.6	0.9
65	0.5	0.6	0.9
70	0.5	0.7	1.0
75	0.5	0.7	1.0
80	0.5	0.7	1.0
85	0.5	0.7	1.0
90	0.5	0.7	1.0
95	0.4	0.7	1.0
100	0.4	0.7	0.9
105	0.4	0.7	0.9
110	0.4	0.6	0.9
115	0.4	0.6	0.9
120	0.4	0.6	0.9
125	0.4	0.6	0.9
130	0.4	0.6	0.9
135	0.4	0.6	0.9
140	0.4	0.6	0.9
145	0.4	0.6	0.9
150	0.4	0.6	0.9
155	0.4		0.9
160	0.4		0.9
165	0.4		0.9
170			
175			
180			
185			
190			
195			
200			
205			
210			
215			
220			

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013
MÁQUINA DE CORTE DIRECTO	PINZUAR	CII-F014	12/06/2013

Juan Carlos C.
LAB. JUAN C. VÉLEZ
EJECUTÓ

Mee Elee G.
ING. MARIA E. GÓMEZ
APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 12	MUESTRA No :	2
DESCRIPCIÓN :	GRAVA ARCILLOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m) :	17.80 A 18.00
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	313.8 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

% Límite Líquido (LL) : NL

% Límite Plástico (LP) : NP

Índice de Plasticidad (IP) : NP

% pasa tamiz No 200 : 27.2

Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)

Clasificación U.S.C. : GC

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 57.5$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 0.2$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
% Reten							19.4	6.6		12		10.8				17.6				6.4	27.2
% R. Acum							19.4	26		38		48.8				66.4				72.8	100
% Pasa Tot						100	81	74		62		51				34				27	0
Peso Reten							61	20.6		37.5		34				55.2				20	85.5



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 12	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

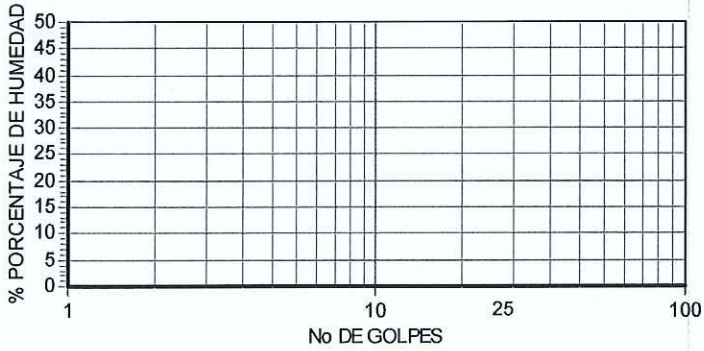
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	NP		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)			
P. Recipiente + suelo seco (g)			
P. Recipiente (g)			
% humedad			
		% PROMEDIO	NP

HUMEDAD NATURAL

1	2
431	124
28.04	30.95
23.22	25.95
6.27	6.65
28.44	25.91
% PROMEDIO	27.2

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	NL				
Recipiente No					
P. Recipiente + suelo húmedo (g)					
P. Recipiente + suelo seco (g)					
P. Recipiente (g)					
% humedad					



RESUMEN

% Límite Líquido	NL
% Límite Plástico	NP
% Índice de Plasticidad	NP
% Humedad Natural	27.2

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

CM Ltda. INGENIEROS CIVILES	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

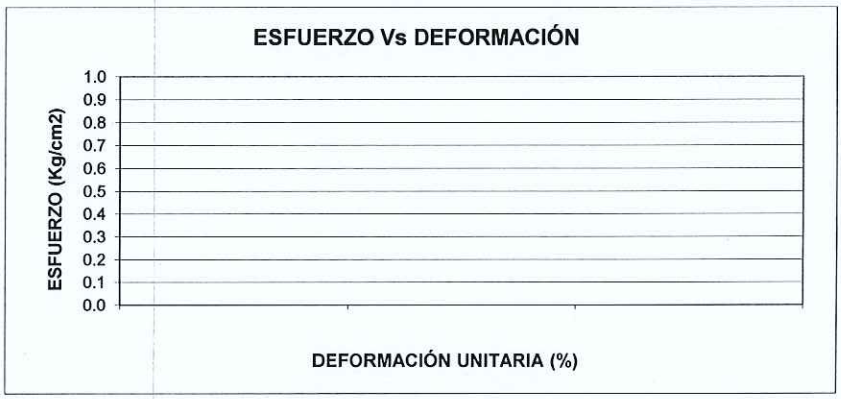
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 12	MUESTRA	2	PROFUN:	17.80 A 18.00	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:				

Tara Número	58	296
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	28.8	31.35
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	23.85	26.08
Peso Tara (gr)	6.32	6.58
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	28.2	27.0
Humedad Promedia %	27.6	
Diámetro de la Muestra (cm)	5.5	
Área de la Muestra (cm^2)	23.76	
Altura de la Muestra (cm)	5.1	
Volumen de la Muestra (cm^3)	121.17	
de la Muestra Húmeda (gr)	237.7	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1962	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1537	
Relación Altura / Diámetro	0.9	
Factor de Corrección	0.893	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	27.6
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1962
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1537
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.00
Relación de vacios	

OBSERVACIONES



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	13/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 12	MUESTRA No :	2	
DESCRIPCIÓN :	GRAVA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	26			
Wa	659.6			
Wb	735.8			
(Wa - Wb)	-76.20			
Wo	117.92			
Wo + (Wa - Wb)	41.72			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.826			
K	0.99858			
GS = GS * K	2.822			2.822
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

ING. Ltda. INGENIEROS CIVILES	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

ING. Ltda. INGENIEROS CIVILES	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11 Página 1 de 1

				IL
FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	2	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 12	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	**1**	**2**
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	**1**	**2**
RECIPIENTE N°	117	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	168.44	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	168.32	
P. RECIPIENTE	100.30	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.2	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.2	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

CORTE DIRECTO

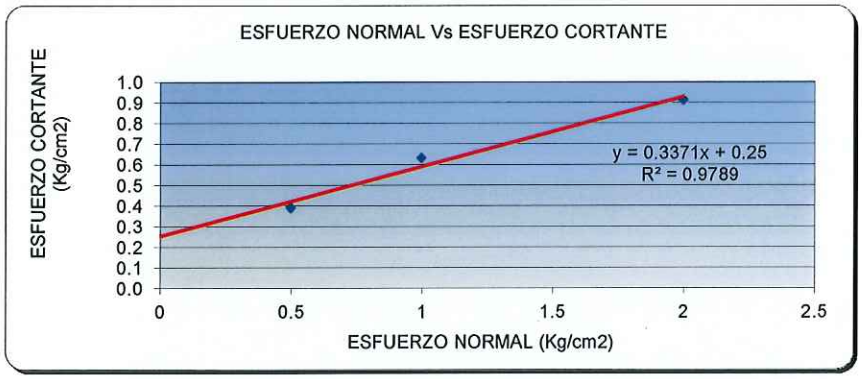
Código: FO-PR-L-01-45	Página 1 de 1
Versión: 1	
Fecha de vigencia: 21/02/12	

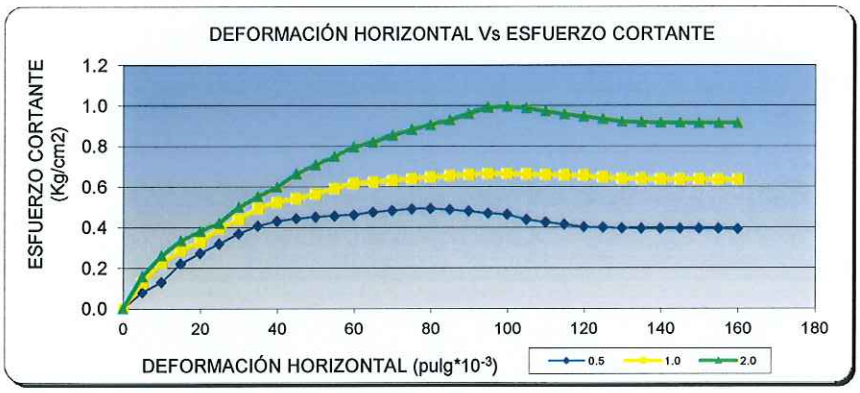
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	03-mar-14			IL
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	S-12	APIQUE:	NA	
LOCALIZACIÓN:		MUESTRA No:	2	PROFUNDIDAD (m):		17,8 - 18,0
DESCRIPCIÓN:	GRAVA ARCILLOSA GRIS	NORMA:	INV E-154			
CONSECUTIVO No:	0199	TIPO:	CU ■	CD □	UU □	

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5.0
Altura (cm)	2.2
Área (cm^2)	19.64
Volumen (cm^3)	43.08
Peso del anillo (g)	133.7

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0.5	1.0	2.0
212.6	213.4	212.8
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1.832	1.850	1.836

HUMEDAD						
	0.5		1.0		2.0	
No. Tara	204	336	129	211	413	257
Peso tara + suelo húmedo (g)	29.34	30.47	32.17	30.89	31.74	33.11
Peso tara + suelo seco (g)	24.21	25.44	26.55	25.62	26.13	27.42
Peso tara (g)	6.45	6.50	6.36	6.45	6.45	6.52
% húmedad	28.89	26.56	27.84	27.49	28.51	27.22
% húmedad prom	27.72		27.66		27.87	





RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)	DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)	% HUMEDAD PROMEDIO
0.25	18.6	1839	27.8

Def. horizontal (0.001 in)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0.5	1.0	2.0
0	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.1	0.2
10	0.1	0.2	0.3
15	0.2	0.3	0.3
20	0.3	0.3	0.4
25	0.3	0.4	0.4
30	0.4	0.4	0.5
35	0.4	0.5	0.6
40	0.4	0.5	0.6
45	0.4	0.5	0.7
50	0.5	0.6	0.7
55	0.5	0.6	0.8
60	0.5	0.6	0.8
65	0.5	0.6	0.8
70	0.5	0.6	0.9
75	0.5	0.6	0.9
80	0.5	0.6	0.9
85	0.5	0.7	0.9
90	0.5	0.7	1.0
95	0.5	0.7	1.0
100	0.5	0.7	1.0
105	0.4	0.7	1.0
110	0.4	0.7	1.0
115	0.4	0.7	1.0
120	0.4	0.7	0.9
125	0.4	0.6	0.9
130	0.4	0.6	0.9
135	0.4	0.6	0.9
140	0.4	0.6	0.9
145	0.4	0.6	0.9
150	0.4	0.6	0.9
155	0.4	0.6	0.9
160	0.4	0.6	0.9
165			
170			
175			
180			
185			
190			
195			
200			
205			
210			
215			
220			

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013
MÁQUINA DE CORTE DIRECTO	PINZUAR	CII-F014	12/06/2013

Juan Carlos V.
LAB. JUAN C. VÉLEZ
EJECUTÓ

ING. MARÍA E. GÓMEZ
APROBÓ

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)

CÓDIGO :	FO-PR-L-01-10
VERSIÓN :	0
FECHA VIGENCIA :	22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 13A	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	ARENA LIMOSA GRIS Y CAFÉ	PROFUNDIDAD (m) :	7.39 A 7.63
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	249.4 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

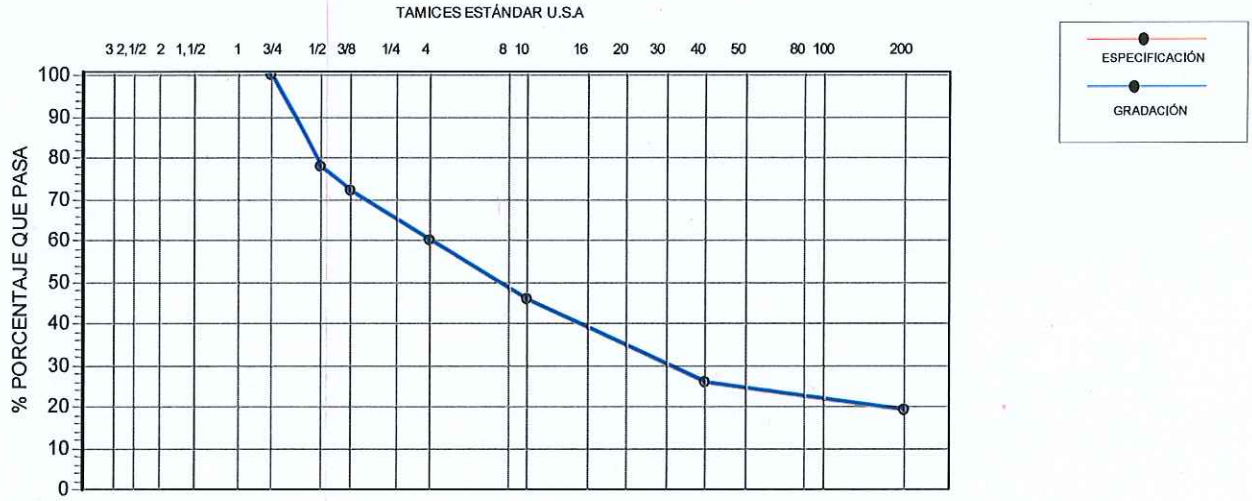
% Límite Liquido (LL) :	42.0
% Límite Plástico (LP) :	32.0
Índice de Plasticidad (IP) :	10.0
% pasa tamiz No 200 :	19.0

Clasificación AASHTO : A-2-5 (0)
Clasificación U.S.C. : SM

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 64.3$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 1.5$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
% Reten							21.8	6.1		12.6		13.2				20.6				6.7	19
% R. Acum							21.8	27.9		40.5		53.7				74.3				81	100
% Pasa Tot						100	78	72		60		46				26				19	0
Peso Reten							54.4	15.2		31.4		32.9				51.3				16.7	47.5



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 13A	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	ARENA LIMOSA GRIS Y CAFÉ	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

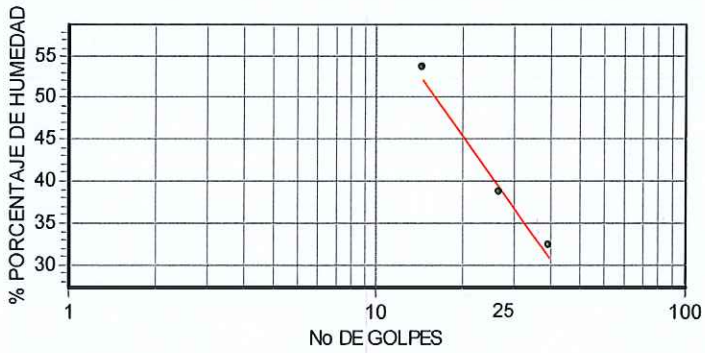
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	199	203	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	16.78	16.59	
P. Recipiente + suelo seco (g)	14.23	14.15	
P. Recipiente (g)	6.4	6.4	
% humedad	32.57	31.48	
		% PROMEDIO	32.0

HUMEDAD NATURAL

1	2
198	54
46.39	39.12
38.57	32.47
6.41	6.56
24.32	25.67
% PROMEDIO	25.0

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	14	25	36		
Recipiente No	109	306	158		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	25.33	24.15	23.10		
P. Recipiente + suelo seco (g)	18.75	19.18	19.04		
P. Recipiente (g)	6.48	6.37	6.5		
% humedad	53.63	38.80	32.38		



RESUMEN

% Límite Líquido	42.0
% Límite Plástico	32.0
% Índice de Plasticidad	10.0
% Humedad Natural	25.0

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

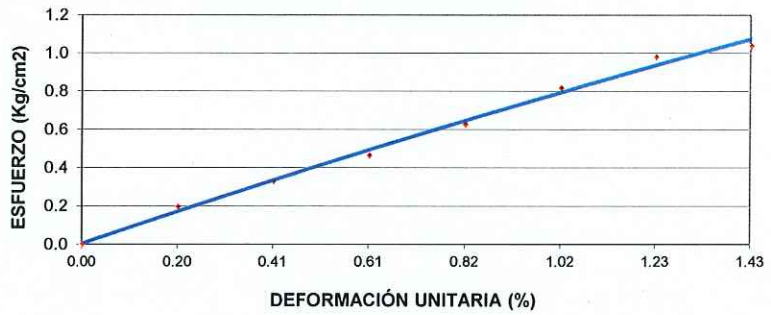
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 13A	MUESTRA	1	PROFUN:	7.39 A 7.63	
DESCRIPCIÓN:	ARENA LIMOSA GRIS Y CAFÉ	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

Tara Número	153	133
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	35.05	30.72
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	29.11	26.14
Peso Tara (gr)	6.49	6.51
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	26.3	23.3
Humedad Promedia %	24.8	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.2	
Área de la Muestra (cm^2)	30.19	
Altura de la Muestra (cm)	12.4	
Volumen de la Muestra (cm^3)	374.37	
) de la Muestra Húmeda (gr)	751.7	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2008	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1609	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	30.19	0.00
13.0	5.9	10	0.20	30.25	0.19
22.0	10.0	20	0.41	30.31	0.33
31.0	14.1	30	0.61	30.38	0.46
42.0	19.1	40	0.82	30.44	0.63
55.0	25.0	50	1.02	30.50	0.82
66.0	29.9	60	1.23	30.57	0.98
70.0	31.8	70	1.43	30.63	1.04

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	24.8
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2008
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1609
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	1.04
Relación de vacios	

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



OBSERVACIONES

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES Ltda	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	13/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 13A	MUESTRA No :	1	
DESCRIPCIÓN :	ARENA LIMOSA GRIS Y CAFÉ	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	24			
Wa	663.9			
Wb	749.84			
(Wa - Wb)	-85.94			
Wo	125.20			
Wo + (Wa - Wb)	39.26			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	3.189			
K	0.99909			
GS = GS * K	3.186			3.186
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

Ltda. INGENIEROS CIVILES	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

Ltda. INGENIEROS CIVILES	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

				IL
FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	1	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 13A	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	ARENA LIMOSA GRIS Y CAFÉ			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	104	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	245.31	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	245.09	
P. RECIPIENTE	102.30	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.2	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.2	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

					IL
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014		
PROYECTO:	PISCINAS 42-5 IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	NA	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 13A	MUESTRA No:	1		
DESCRIPCIÓN:	ARENA LIMOSA GRIS Y CAFÉ	PROFUNDIDAD (m):	NA		
CONSECUTIVO No:	199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	32.06
Recipiente No.	3
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	50.82
P. Recipiente + suelo seco (g)	42.68
P. Recipiente (g)	21.16
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	17.29
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	16.05

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	1.3
P. Recipiente + suelo seco (g)	42.68
P. Recipiente (g)	21.16
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	16.05

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	5.8
ipiente No.	3
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	50.82
P. Recipiente + suelo seco (g)	42.68
P. Recipiente (g)	21.16
Límite de contracción (%)	32.06

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	2

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	CHYO	CII-M001	28/04/2009

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	28/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 13A	MUESTRA No :	2
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMO ARCILLOSA GRIS Y CAFÉ	PROFUNDIDAD (m) :	9.49 A 9.64
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	198.2 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

% Límite Líquido (LL) : 27.0

% Límite Plástico (LP) : 20.5

Índice de Plasticidad (IP) : 6.5

% pasa tamiz No 200 : 17.2

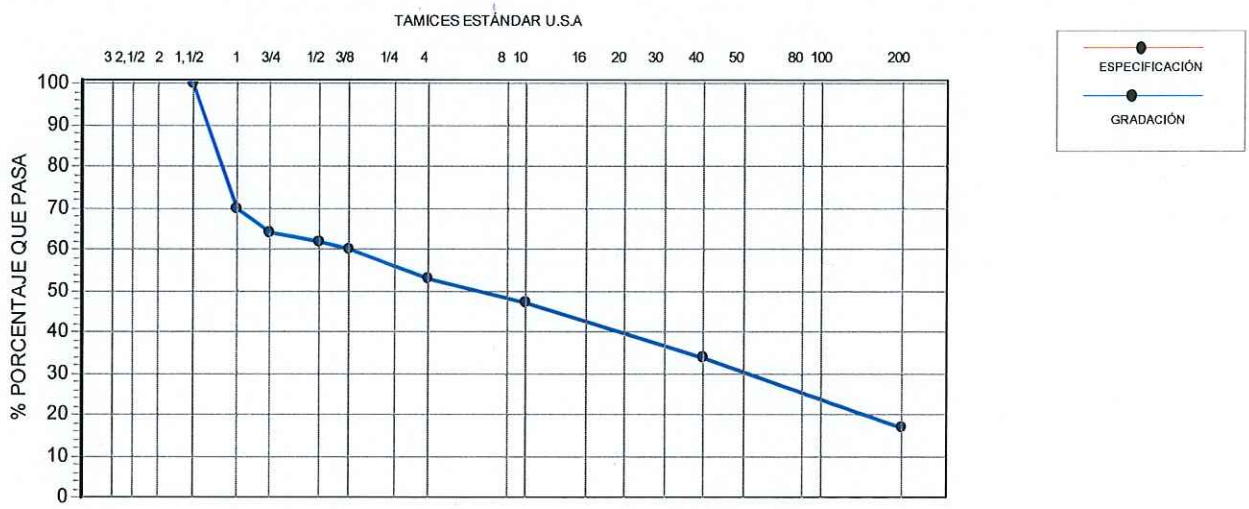
Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)

Clasificación U.S.C. : GM-GC

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 129.1$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 0.2$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten					59	12.1	3.1	5.9		12.4		11.7				26.4				33.2	34.4
% Reten					29.8	6.1	1.6	3		6.3		5.9				13.3				16.8	17.4
% R. Acum					29.8	35.9	37.5	40.5		46.8		52.7				66				82.8	100
% Pasa Tot				100	70	64	62	60		53		47				34				17	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	28/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 13A	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA LIMO ARCILLOSA GRIS Y CAFÉ	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

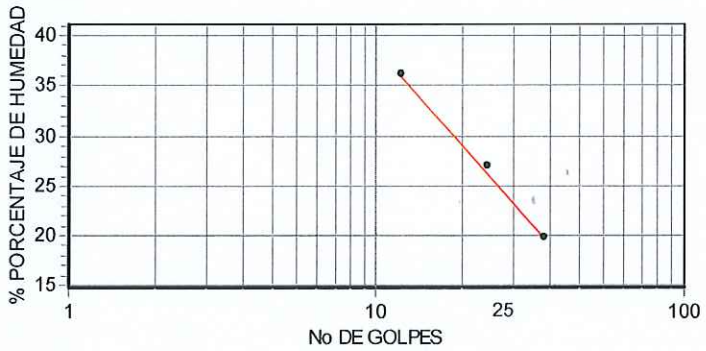
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	116	216	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	18.77	17.75	
P. Recipiente + suelo seco (g)	16.62	15.84	
P. Recipiente (g)	6.27	6.37	
% humedad	20.77	20.17	
		% PROMEDIO	20.5

HUMEDAD NATURAL

1	2
313	186
39.21	39.16
35.55	35.39
6.33	6.55
12.53	13.07
% PROMEDIO	12.8

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	12	23	35		
Recipiente No	215	321	104		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	24.11	20.13	20.09		
P. Recipiente + suelo seco (g)	19.42	17.26	17.84		
P. Recipiente (g)	6.44	6.65	6.52		
% humedad	36.13	27.05	19.88		



RESUMEN

% Límite Líquido	27.0
% Límite Plástico	20.5
% Índice de Plasticidad	6.5
% Humedad Natural	12.8

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	28/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 13A	MUESTRA	2	PROFUN:	9.49 A 9.64	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOARCILLOSA GRIS Y CAFÉ	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	GRIETAS VERTICALES Y			

Tara Número	197	345
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	47.21	48.48
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	41.83	43.14
Peso Tara (gr)	6.47	6.49
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	15.2	14.6
Humedad Promedia %	14.9	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.5	
Área de la Muestra (cm^2)	33.18	
Altura de la Muestra (cm)	10.3	
Volumen de la Muestra (cm^3)	341.79	
) de la Muestra Húmeda (gr)	694.4	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2032	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1768	
Relación Altura / Diámetro	1.6	
Factor de Corrección	0.958	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	33.18	0.00
23.0	10.4	10	0.25	33.27	0.31
48.0	21.8	20	0.49	33.35	0.65
75.0	34.0	30	0.74	33.43	1.02
96.0	43.6	40	0.99	33.51	1.30
114.0	51.7	50	1.23	33.60	1.54
129.0	58.5	60	1.48	33.68	1.74
154.0	69.9	70	1.73	33.77	2.07
179.0	81.2	80	1.97	33.85	2.40
189.0	85.8	90	2.22	33.94	2.53

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	14.9
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2032
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1768
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	2.42
Relación de vacios	

OBSERVACIONES



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	28/02/2014	MUESTRA Nº:	2	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 13A	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA LIMOARCILLOSA GRIS Y CAFÉ			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	54	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	178.05	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	177.60	
P. RECIPIENTE	148.60	
% DE MATERIA ORGÁNICA	1.6	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	1.6	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 14	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m) :	11.69 A 11.88
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	135.8 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

% Límite Líquido (LL) : 19.0
% Límite Plástico (LP) : 17.8
Índice de Plasticidad (IP) : 1.2
% pasa tamiz No 200 : 32.4

Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
Clasificación U.S.C. : SC

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 7.7$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} =$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
% Reten								1.1		9.3		10.4				20.9				25.9	32.4
% R. Acum								1.1		10.4		20.8				41.7				67.6	100
% Pasa Tot							100	99		90		79				58				32	0
Peso Reten								1.5		12.6		14.1				28.4				35.2	44



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 14	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.
CONSECUTIVO No :	0199		

LÍMITE PLÁSTICO

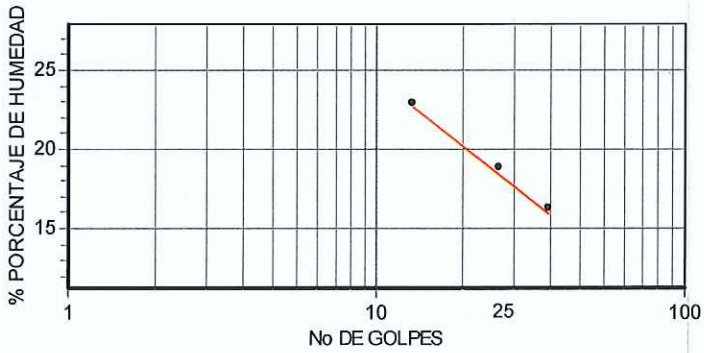
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	171	202	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	16.54	15.98	
P. Recipiente + suelo seco (g)	15.03	14.53	
P. Recipiente (g)	6.5	6.4	
% humedad	17.70	17.84	
		% PROMEDIO	17.8

HUMEDAD NATURAL

1	2
20	234
36.72	33.76
33.28	30.35
6.47	6.55
12.83	14.33
% PROMEDIO	13.6

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	13	25	36		
Recipiente No	200	133	141		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	32.04	31.75	24.90		
P. Recipiente + suelo seco (g)	27.27	27.76	22.31		
P. Recipiente (g)	6.45	6.55	6.45		
% humedad	22.91	18.81	16.33		



RESUMEN

% Límite Líquido	19.0
% Límite Plástico	17.8
% Índice de Plasticidad	1.2
% Humedad Natural	13.6

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

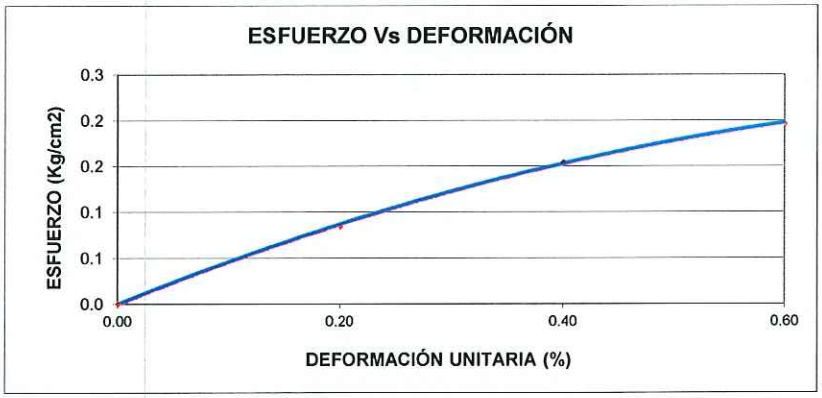
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 14	MUESTRA	1	PROFUN:	11.69 A 11.88	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

Tara Número	344	138
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	44.33	44.20
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	39.36	39.67
Peso Tara (gr)	6.64	6.50
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	15.2	13.7
Humedad Promedia %	14.4	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.4	
Área de la Muestra (cm^2)	32.17	
Altura de la Muestra (cm)	12.8	
Volumen de la Muestra (cm^3)	411.78	
de la Muestra Húmeda (gr)	807.6	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1961	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1714	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	32.17	0.00
6.0	2.7	10	0.20	32.23	0.08
11.0	5.0	20	0.40	32.30	0.15
14.0	6.4	30	0.60	32.36	0.20

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	14.4
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1961
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1714
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.20
Relación de vacios	

OBSERVACIONES



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	19/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 14	MUESTRA No :	1	
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA GRIS	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	26			
Wa	661.4			
Wb	737.7			
(Wa - Wb)	-76.30			
Wo	123.38			
Wo + (Wa - Wb)	47.08			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.621			
K	0.99858			
GS = GS * K	2.617			2.617
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	1	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 14	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	81	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	163.54	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	163.36	
P. RECIPIENTE	101.30	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.3	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.3	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

Mª Elena G.
ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

Ltda. INGENIEROS CIVILES	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

					IL
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014		
PROYECTO:	PISCINAS 42-5 IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	NA	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 14	MUESTRA No:	1		
DESCRIPCIÓN:	ARENA ARCILLOSA GRIS	PROFUNDIDAD (m):	11,69 - 11,88		
CONSECUTIVO No:	199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	9.68
Recipiente No.	3
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	51.04
P. Recipiente + suelo seco (g)	42.33
P. Recipiente (g)	21.16
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	17.29
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	10.63

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	2.0
P. Recipiente + suelo seco (g)	42.33
P. Recipiente (g)	21.16
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	10.63

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	31.5
ipiente No.	3
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	51.04
P. Recipiente + suelo seco (g)	42.33
P. Recipiente (g)	21.16
Límite de contracción (%)	9.68

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	9

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	CHYO	CII-M001	28/04/2009

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 14	MUESTRA No :	2
DESCRIPCIÓN :	ARENA LIMOSA GRIS CON GRAVA	PROFUNDIDAD (m) :	14.34 A 14.55
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	377 NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

% Límite Líquido (LL) : NL

% Límite Plástico (LP) : NP

Índice de Plasticidad (IP) : NP

% pasa tamiz No 200 : 21.3

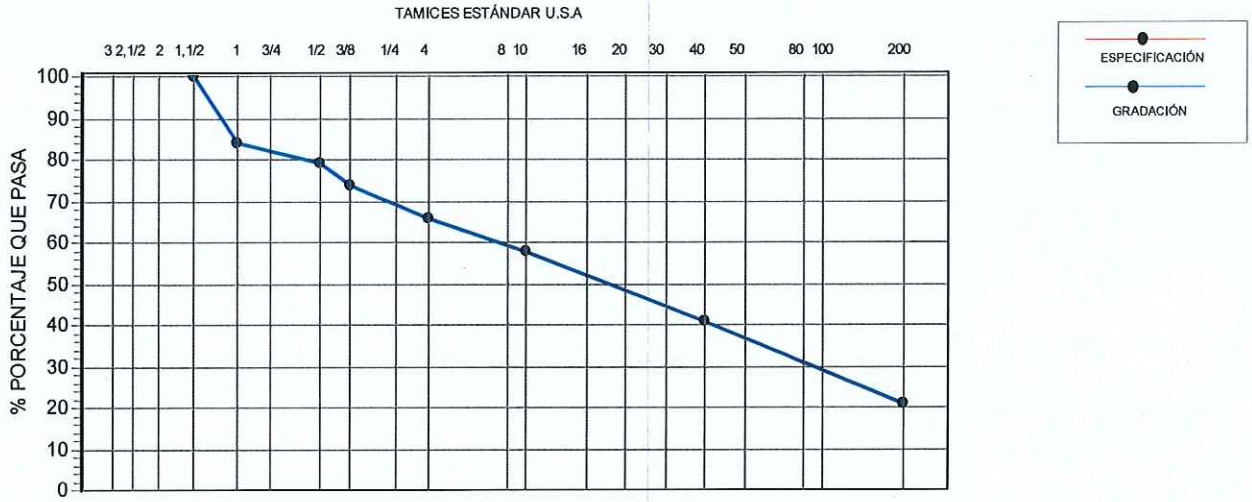
Clasificación AASHTO : A-1-b (0)

Clasificación U.S.C. : SM

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 36.4$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 0.3$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
% Reten					15.5		5.8	4.7		8.2		8.1				16.6				19.8	21.3
% R. Acum					15.5		21.3	26		34.2		42.3				58.9				78.7	100
% Pasa Tot				100	84		79	74		66		58				41				21	0
Peso Reten					58.4		21.8	17.9		31.1		30.5				62.4				74.5	80.4



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 14	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	ARENA LIMOSA GRIS CON GRAVA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

Determinación No	1	2	3
Recipiente No	NP		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)			
P. Recipiente + suelo seco (g)			
P. Recipiente (g)			
% humedad			
		% PROMEDIO	NP

HUMEDAD NATURAL

1	2
7	255
28.99	23.00
26.36	20.95
6.40	6.39
13.18	14.08
% PROMEDIO	13.6

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	NL				
Recipiente No					
P. Recipiente + suelo húmedo (g)					
P. Recipiente + suelo seco (g)					
P. Recipiente (g)					
% humedad					



RESUMEN

% Límite Líquido	NL
% Límite Plástico	NP
% Índice de Plasticidad	NP
% Humedad Natural	13.6

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 14	MUESTRA	2	PROFUN:	14.34 A 14.55	
DESCRIPCIÓN:	ARENA LIMOSA GRIS CON GRAVA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	DESMORONAMIENTO			

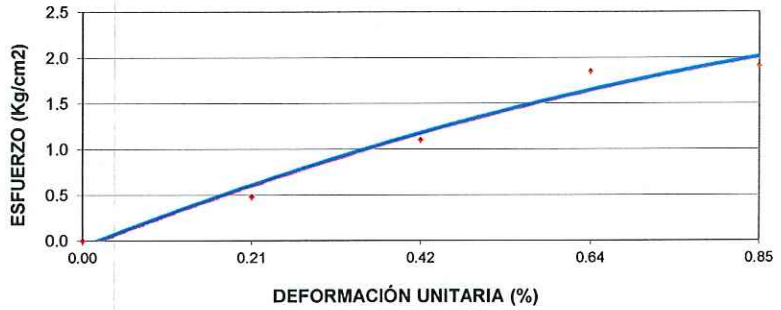
Tara Número	197	49
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	26.41	34.27
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	24.25	31.26
Peso Tara (gr)	6.47	6.40
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	12.1	12.1
Humedad Promedia %	12.1	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.0	
Área de la Muestra (cm^2)	28.27	
Altura de la Muestra (cm)	12.0	
Volumen de la Muestra (cm^3)	339.29	
de la Muestra Húmeda (gr)	749.1	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2208	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1969	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	28.27	0.00
30.0	13.6	10	0.21	28.33	0.48
69.0	31.3	20	0.42	28.39	1.10
116.0	52.6	30	0.64	28.46	1.85
120.0	54.4	40	0.85	28.52	1.91

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	12.1
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2208
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1969
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	1.91
Relación de vacios	

OBSERVACIONES

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES	DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA	Código: FO-PR-L-01-21 Versión: 1 Fecha de Vigencia: 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:		MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:		NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:			
CONSECUTIVO N°:			

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	Código: FO-PR-L-01-23 Versión: 1 Fecha de Vigencia: 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	25/02/2014	MUESTRA Nº:	2	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 14	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	ARENA LIMOSA GRIS CON GRAVA			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	32	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	220.96	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	220.82	
P. RECIPIENTE	134.30	
% DE MATERIA ORGÁNICA	0.2	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	0.2	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

ING. MARIA E. GOMEZ
REVISÓ

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)		CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	28/02/2014
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA — APIQUE No : NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 15	MUESTRA No :	1
DESCRIPCIÓN :	ARCILLA CAFÉ, GRIS Y NEGRA	PROFUNDIDAD (m) :	3.95 A 4.18
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	65.8 — NORMA : INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA

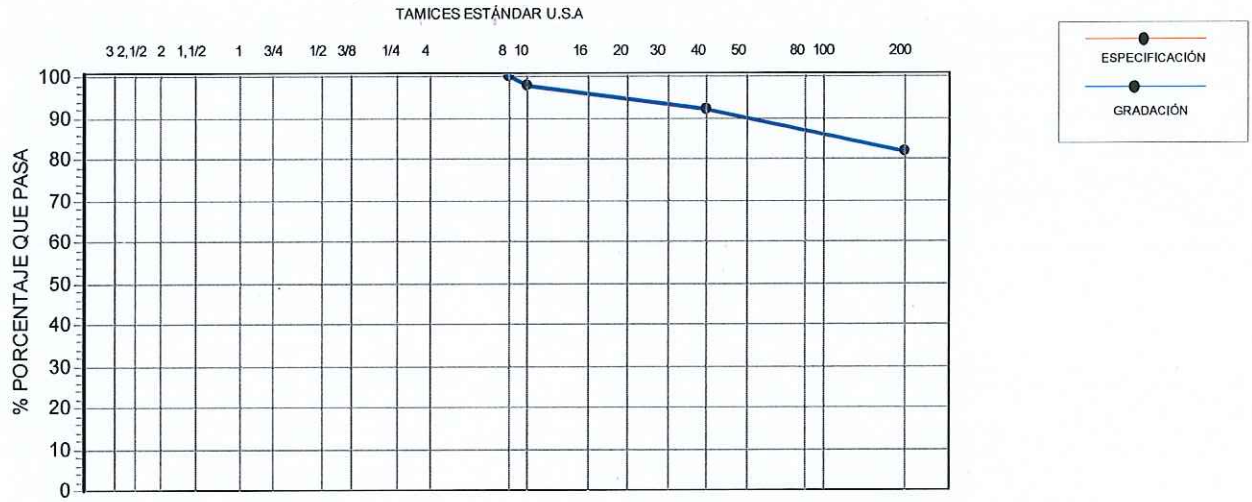
% Límite Líquido (LL) : 78.0
% Límite Plástico (LP) : 32.8
Índice de Plasticidad (IP) : 45.2
% pasa tamiz No 200 : 82.1

Clasificación AASHTO : A-7-5 (42)
Clasificación U.S.C. : CH

$$Cu = \frac{D60}{D10} =$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} =$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten												1.6				3.6				6.6	54
% Reten												2.4				5.5				10	82.1
% R. Acum												2.4				7.9				17.9	100
% Pasa Tot											100	98				92				82	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	28/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 15	MUESTRA No :	1		
DESCRIPCIÓN :	ARCILLA CAFÉ, GRIS Y NEGRA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

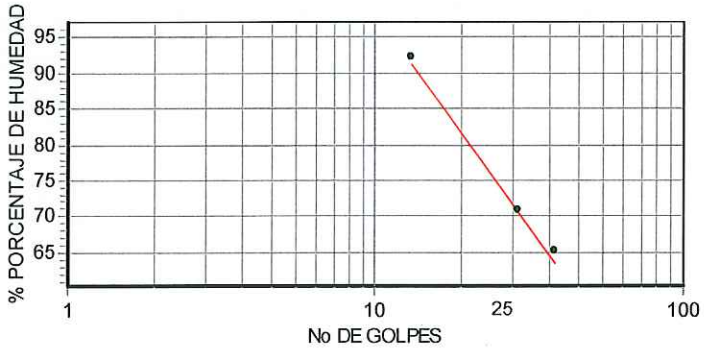
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	175	104	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	14.37	15.42	
P. Recipiente + suelo seco (g)	12.38	13.23	
P. Recipiente (g)	6.33	6.54	
% humedad	32.89	32.74	
		% PROMEDIO	32.8

HUMEDAD NATURAL

1	2
312	208
30.27	31.60
22.34	23.22
6.48	6.55
50.00	50.27
% PROMEDIO	50.1

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	13	29	38		
Recipiente No	117	255	282		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	23.95	18.58	18.65		
P. Recipiente + suelo seco (g)	15.61	13.53	13.91		
P. Recipiente (g)	6.56	6.39	6.65		
% humedad	92.15	70.73	65.29		



RESUMEN

% Límite Líquido	78.0
% Límite Plástico	32.8
% Índice de Plasticidad	45.2
% Humedad Natural	50.1

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	28/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 15	MUESTRA	1	PROFUN:	3.95 A 4.18	
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA CAFÉ, GRIS Y NEGRA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:	ABOMBAMIENTO Y GRIETAS VERTICALES			

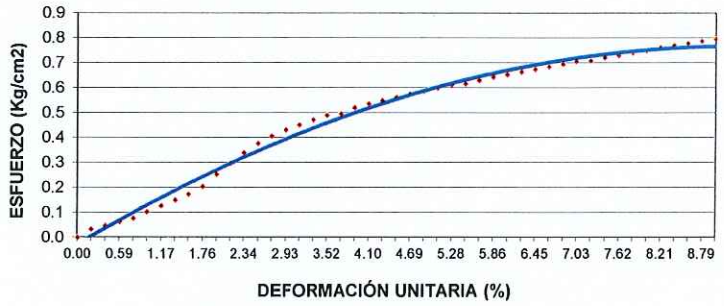
Tara Número	50	226
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	24.85	23.17
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	18.9	17.59
Peso Tara (gr)	6.45	6.27
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	47.8	49.3
Humedad Promedia %	48.5	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.5	
Área de la Muestra (cm^2)	33.18	
Altura de la Muestra (cm)	13.0	
Volumen de la Muestra (cm^3)	431.38	
Peso de la Muestra Húmeda (gr)	706.4	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1638	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1102	
Relación Altura / Diámetro	2.0	
Factor de Corrección	1.000	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)
0.0	0.0	0	0.00	33.18	0.00
2.4	1.1	10	0.20	33.25	0.03
3.5	1.6	20	0.39	33.31	0.05
4.7	2.1	30	0.59	33.38	0.06
5.7	2.6	40	0.78	33.44	0.08
7.6	3.4	50	0.98	33.51	0.10
9.4	4.3	60	1.17	33.58	0.13
11.1	5.0	70	1.37	33.64	0.15
12.9	5.9	80	1.56	33.71	0.17
15.2	6.9	90	1.76	33.78	0.20
62.4	28.3	440	8.60	36.30	0.78
63.2	28.7	450	8.79	36.38	0.79
64.0	29.0	460	8.99	36.46	0.80

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	48.5
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	1638
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1102
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.80
Relación de vacios	

OBSERVACIONES

ESFUERZO Vs DEFORMACIÓN



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	28/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 15	MUESTRA No :	1	
DESCRIPCIÓN :	ARCILLA CAFÉ, GRIS Y NEGRA	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	26			
Wa	661.4			
Wb	721.66			
(Wa - Wb)	-60.26			
Wo	100.8			
Wo + (Wa - Wb)	40.54			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.486			
K	0.99858			
GS = GS * K	2.482			2.482
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA° C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GOMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**DETERMINACIÓN DEL EQUIVALENTE DE ARENA**	**Código:** FO-PR-L-01-21 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	MUESTRA Nº:	IL
LOCALIZACIÓN:	NORMA UTILIZADA: INV E-133	
DESCRIPCIÓN:		
CONSECUTIVO N°:		

ENSAYO Nº	1	2	3	4	5
PROBETA Nº					
LECTURA DE LA ARENA (mm)					
LECTURA DE LA ARCILLA (mm)					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)					
PROMEDIO (%)					

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA**	**Código:** FO-PR-L-01-23 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 21/11/11	Página 1 de 1

FECHA:	28/02/2014	MUESTRA Nº:	1	IL
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 15	NORMA UTILIZADA:	INV E-121-212	
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA CAFÉ, GRIS Y NEGRA			
CONSECUTIVO N°:	0199			

RESULTADO CUALITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
COLOR		
Nº DE REFERENCIA ORGÁNICA		

RESULTADO CUANTITATIVO		
ENSAYO Nº	1	2
RECIPIENTE N°	51	
P. RECIPIENTE + MUESTRA INCICIAL	185.17	
P. RECIPIENTE + MUESTRA FINAL	183.57	
P. RECIPIENTE	147.40	
% DE MATERIA ORGÁNICA	4.4	
% DE MATERIA ORGÁNICA PROMEDIO	4.4	

EQUIPO UTILIZADO	CÓDIGO
BALANZA ELECTRÓNICA	CII-M038

OBSERVACIONES

Ximena C.
LAB. XIMENA CASTRO
EJECUTÓ

M.e Elsa Gl
ING. MARIA E. GÓMEZ
REVISÓ

Ltda. INGENIEROS CIVILES	**FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS**	Código: FO-PR-L-01-49 Versión: 0 Fecha vigencia: 30/06/09	Página 1 de 1

					IL
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	03/03/2014		
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN No:	NA	APIQUE No:	NA
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 15	MUESTRA No:	1		
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA CAFÉ, GRIS Y NEGRA	PROFUNDIDAD (m):	3,95 - 4,18		
CONSECUTIVO No:	199	NORMA UTILIZADA:	INV E-127		

LÍMITE DE CONTRACCIÓN (%)	19.94
Recipiente No.	5
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	45.69
P. Recipiente + suelo seco (g)	35.37
P. Recipiente (g)	21.28
Volúmen de suelo húmedo (cm^3)	17.39
Volúmen de suelo secado al horno (cm^3)	9.88

RELACIÓN DE CONTRACCIÓN	1.4
P. Recipiente + suelo seco (g)	35.37
P. Recipiente (g)	21.28
Volumen de suelo secado al horno (cm^3)	9.88

CAMBIO VOLUMÉTRICO (%)	53.3
Recipiente No.	5
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	45.69
P. Recipiente + suelo seco (g)	35.37
P. Recipiente (g)	21.28
Límite de contracción (%)	19.94

CONTRACCIÓN LINEAL (%)	13

OBSERVACIONES:

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	CHYO	CII-M001	28/04/2009

LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARIA E. GOMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

Integral

CONSOLIDACION

PROCEDIMIENTO DE ACUERDO CON LA NORMA
ASTM D-2435 I.N.V. E-151

CLIENTE:	AIM LTDA
PROYECTO:	42-5 EVALUACIÓN DE MATERIAL
LABORATORISTA:	ALEJANDRO GRISALES
FECHA:	04/03/2014

LOCALIZACION:	S-15
MUESTRA:	29
PUESTO Nº:	3
ANILLO Nº:	10
PROFUNDIDAD (m):	3,95 - 4,18
MUESTRA TIPO:	INALTERADA

DESCRIPCION:

CONTENIDO DE AGUA	SUELO ADYACENTE A LA MUESTRA	MUESTRA AL COMENZAR EL ENSAYO	MUESTRA DESPUES DEL ENSAYO
SUELO HUMEDO + TARA (g)	194,00	796,40	794,40
SUELO SECO + TARA (g)	148,00	759,54	759,54
TARA (g)	52,00	683,43	683,43
AGUA (g)	46,00	36,86	34,86
SUELO SECO (g)	96,00	76,11	76,11
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	47,92	48,43	45,80

ALTURA INICIAL (cm), Hi	2,2400
CAMBIO DE ALTURA, (cm)	0,2163
ALTURA FINAL (cm), Hf	2,0238
DIAMETRO (cm), D	6,35
AREA (cm^2), A	31,67
PESO ESPECIFICO, G	2,60

CONDICIONES DE LA MUESTRA	INICIAL	FINAL
VOLUMEN (cm^3), V=AH	70,94	64,09
DENSIDAD SECA (g/cm^3), σd=Ws/V	1,073	1,188
RELACION DE VACIOS e=(G/σd)-1	1,4234	1,1894
% SATURACION S= wG/e	88,5	100,1

CARGA (kg)	PRESION P (kPa)	LECTURA FINAL EXTENSOMETRO (mm)	CAMBIO DE ALTURA ΔH (mm)	CAMBIO EN RELACION DE VACIOS Δe	RELACION DE VACIOS e
0	0	1,0000	0	0	1,4234
5,00	16	1,2150	0,2150	0,0233	1,4001
10,00	32	1,2925	0,2925	0,0316	1,3917
20,00	63	1,3950	0,3950	0,0427	1,3806
40,00	126	1,6750	0,6750	0,0730	1,3503
80,00	253	2,0800	1,0800	0,1168	1,3065
160,00	505	2,5250	1,5250	0,1650	1,2584
320,00	1010	3,2275	2,2275	0,2410	1,1824
640,00	2021	4,2000	3,2000	0,3462	1,0772
320,00	1010	4,0400	3,0400	0,3289	1,0945
160,00	505	3,8550	2,8550	0,3089	1,1145
80,00	253	3,6725	2,6725	0,2891	1,1342
40,00	126	3,5775	2,5775	0,2788	1,1445
20,00	63	3,4500	2,4500	0,2651	1,1583
10,00	32	3,2775	2,2775	0,2464	1,1770
5,00	16	3,2475	2,2475	0,243	1,1802
0	0	3,1625	2,1625	0,234	1,1894
0	0	3,1625	2,1625	0,2340	1,1894

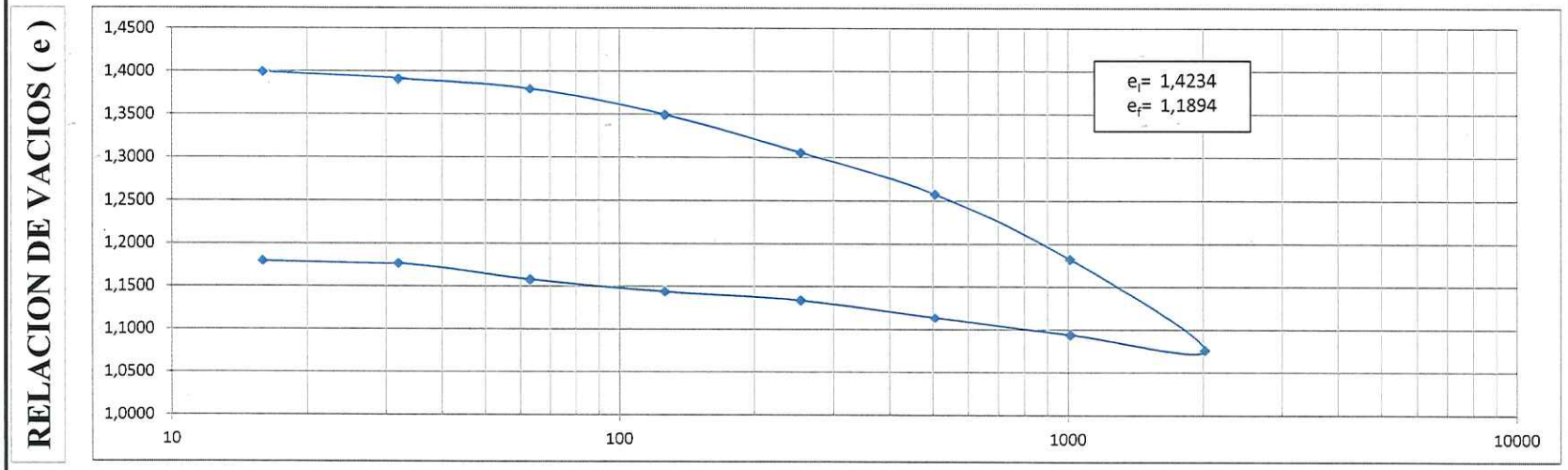
OBSERVACIONES:

CONSOLIDACION

Procedimiento de acuerdo con la norma ASTM D2435; IN.V E - 151

CLIENTE:	AIM LTDA	**LOCALIZACION:**	S-15
PROYECTO:	42-5 EVALUACIÓN DE MATERIAL	**MUESTRA:**	29
LABORATORISTA :	ALEJANDRO GRISALES	**PROFUNDIDAD (m):**	3,95 - 4,18
FECHA:	04/03/2014	**MUESTRA TIPO:**	INALTERADA

DESCRIPCION	0



PRESION (kPa)

NOTA: Estos ensayos no se deben reproducir sin la aprobación de **Integral Ingenieria de supervisión S.A.S.**
Estos resultados corresponden a las muestras recibidas por solingral marca del grupo Integral S.A.

OBSERVACIONES:	Cc: 0,33	**FIGURA**	2300-C-01	**REVISÓ:** JONATHAN HERNÁNDEZ R.
				APROBÓ: JULIÁN ANDRÉS CAMPO

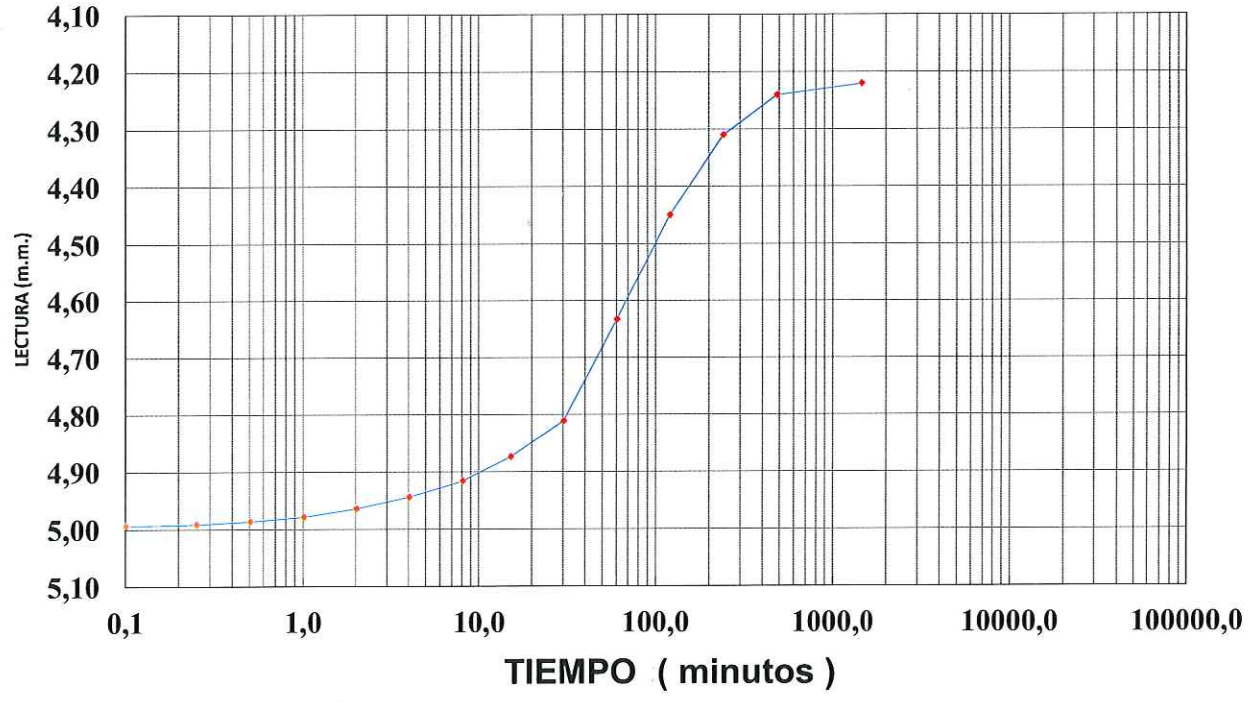
ENSAYO DE GRADO DE EXPANSIÓN BAJO CARGA EN CONSOLIDÓMETRO

Procedimiento de acuerdo con la norma ASTM D4829 – D4546

COMPAÑIA :	• AIM Ltda.
OBRA :	• PROYECTO 42-5

MUESTRA No	PROFUNDIDAD (m)	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO						
			PESO ESPECIFICO	HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (KN/m³)	SATURACIÓN (%)	ALTURA (cm)	DIÁMETRO (mm)
29 (S15)	3.95 – 4.18	INICIAL	2.68	19.2	15.22	67.44	2.0200	5.90
		FINAL		31.3	14.65	100.00	2.0980	
TIPO MUESTRA : INALTERADA DE SHELBY								
DESCRIPCION : Arcilla limosa café clara.								

GRADO DE EXPANSIÓN BAJO CARGA DE 0.07 Kg/cm²= 3.86 %



NOTAS : Estos ensayos no se deben reproducir sin la aprobación de **INTEGRAL INGENIERIA DE SUPERVISIÓN S.A.S.** Estos resultados corresponden a las muestras recibidas por Solingral S.A.S marca del grupo Integral.

OBSERVACIONES:
HUMEDAD NATURAL : 38.3%
LA MUESTRA SE DEJA SECAR AL AIRE HASTA CERCA DEL LIMITE DE CONTRACCIÓN.

Revisó	J.H.R.
Aprobó	J.A.C.E.
Fecha	02 / 2014
Figura	2300-EX-01

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (MATERIALES)**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-10 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

IL :

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 15	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA CAFÉ Y GRIS MAL GRADADA	PROFUNDIDAD (m) :	6.32 A 6.47		
CONSECUTIVO No :	0199	PESO TOTAL DE LA MUESTRA (g) :	283.5	NORMA :	INV E-123
		ESPECIFICACIÓN :	NA		

% Límite Líquido (LL) : 29.0

% Límite Plástico (LP) : 22.0

Índice de Plasticidad (IP) : 7.0

% pasa tamiz No 200 : 3.9

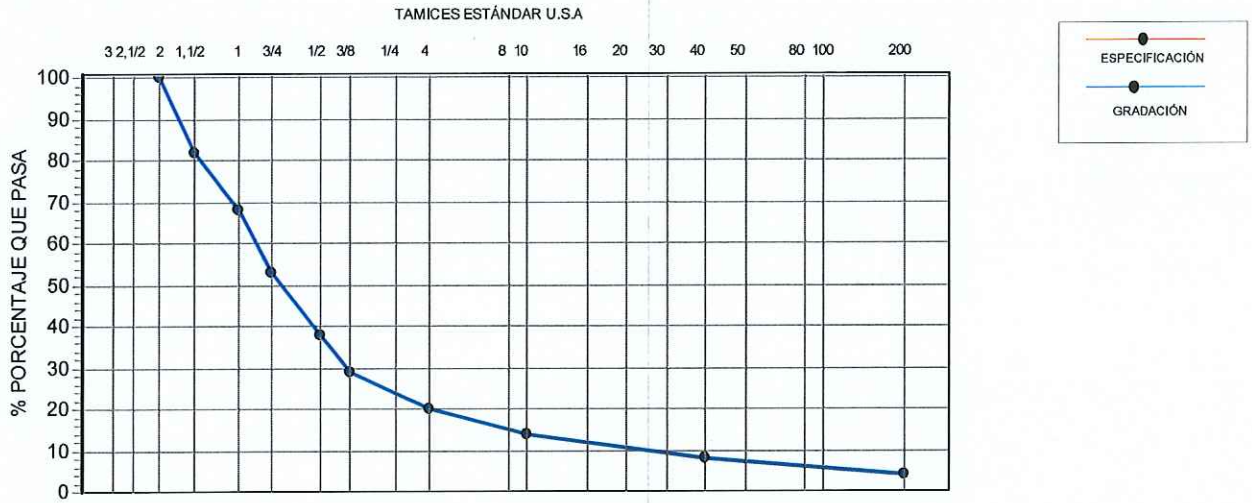
Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)

Clasificación U.S.C. : GP

$$Cu = \frac{D60}{D10} = 23.3$$

$$Cc = \frac{(D30)^2}{D60 \times D10} = 4.6$$

Tamiz	3"	2,1/2"	2"	1,1/2"	1	3/4"	1/2"	3/8"	1/4	No4	8	10	16	20	30	40	50	80	100	200	FONDO
Peso Reten				51.2	40.1	40.9	45.1	24.9		23.7		16.6				16.8				12.9	11.3
% Reten				18.1	14.1	14.4	15.9	8.8		8.4		5.9				5.9				4.6	4
% R. Acum				18.1	32.2	46.6	62.5	71.3		79.7		85.6				91.5				96.1	100
% Pasa Tot			100	82	68	53	38	29		20		14				8				4	0



OBSERVACIONES

El Índice de Grupo se Calcula con la Fórmula:
IG=(F-35)[0.2+0.005(LL-40)]+0.01(F-15)(IP-10)
IG= Indice Grupo F = Porcentaje de Suelo que Pasa por Tamiz No 200
LL = Limite Liquido IP = Indice de Plasticidad

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GOMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**LÍMITES DE ATTERBERG**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-11 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

				IL :	
CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA :	13/02/2014		
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN No :	NA	APIQUE No :	NA
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 15	MUESTRA No :	2		
DESCRIPCIÓN :	GRAVA CAFÉ Y GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-122, 125, 126.		
CONSECUTIVO No :	0199				

LÍMITE PLÁSTICO

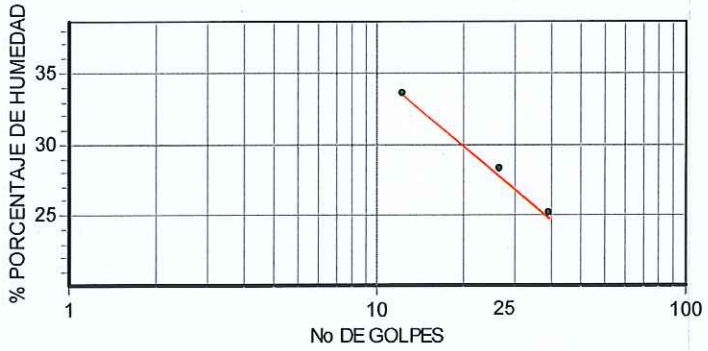
Determinación No	1	2	3
Recipiente No	114	138	
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	17.57	18.93	
P. Recipiente + suelo seco (g)	15.56	16.67	
P. Recipiente (g)	6.3	6.50	
% humedad	21.71	22.22	
		% PROMEDIO	22.0

HUMEDAD NATURAL

1	2
237	119
46.90	49.98
41.24	43.74
6.26	6.38
16.18	16.70
% PROMEDIO	16.4

LÍMITE LÍQUIDO

Determinación No	1	2	3	4	5
No de golpes	12	25	36		
Recipiente No	215	149	152		
P. Recipiente + suelo húmedo (g)	24.21	23.29	22.74		
P. Recipiente + suelo seco (g)	19.75	19.60	19.46		
P. Recipiente (g)	6.5	6.56	6.4		
% humedad	33.66	28.30	25.11		



RESUMEN

% Límite Líquido	29.0
% Límite Plástico	22.0
% Índice de Plasticidad	7.0
% Humedad Natural	16.4

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**ENSAYO DE COMPRESIÓN, PESO UNITARIO Y HUMEDAD**	**Código:** FO-PR-L-01-13 **Versión:** 1 **Fecha de Vigencia:** 08/07/09	Página 1 de 1

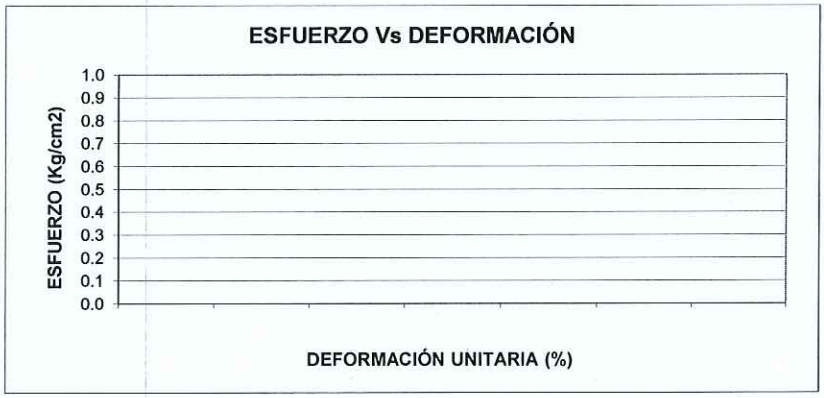
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	13/02/2014			IL
PROYECTO:	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	NA	APIQUE	NA	
LOCALIZACIÓN:	SONDEO 15	MUESTRA	2	PROFUN:	6.32 A 6.47	
DESCRIPCIÓN:	GRAVA CAFÉ Y GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA:	INVE-152			
CONSECUTIVO Nº:	0199	TIPO DE FALLA:				

Tara Número	237	119
Peso Suelo Húmedo + Tara (gr)	46.9	49.98
Peso Suelo Seco + Tara (gr)	41.24	43.74
Peso Tara (gr)	6.26	6.38
Peso Agua (gr)		
Peso Suelo Seco (gr)		
Humedad %	16.2	16.7
Humedad Promedia %	16.4	
Diámetro de la Muestra (cm)	6.0	
Área de la Muestra (cm^2)	28.27	
Altura de la Muestra (cm)	9.2	
Volumen de la Muestra (cm^3)	260.12	
) de la Muestra Húmeda (gr)	542.7	
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2086	
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1792	
Relación Altura / Diámetro	1.5	
Factor de Corrección	0.953	

Extens. de carga (0,0001 pg)	Carga (kg)	Extens. de deformac. (0.001 pg)	Deformac. unitaria (%)	Área Corregida (cm^2)	Esfuerzo Unitario (kg/cm^2)

RESUMEN DE LOS RESULTADOS	
Humedad (%)	16.4
Peso Unitario del Suelo Húmedo (Kg/m^3)	2086
Peso Unitario del Suelo Seco (Kg/m3)	1792
Resistencia a la Compresión Simple (Kg/cm^2)	0.00
Relación de vacios	

OBSERVACIONES



EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB.JUAN C. VÉLEZ	LAB. DIDIER MARÍN	LAB. DIDIER MARÍN	ING. MARÍA E. GÓMEZ
EJECUTÓ	**CALCULÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**

INGENIEROS CIVILES Ltda.	**PESO ESPECÍFICO DEL LLENANTE**	CÓDIGO : FO-PR-L-01-16 VERSIÓN : 0 FECHA VIGENCIA : 22/08/05

CLIENTE :	GRUPO AUSCULNOVA	CONSECUTIVO No :	0199	IL :
PROYECTO :	PROYECTO PISCINAS 42-5 - IBAGUÉ	FECHA :	18/02/2014	
LOCALIZACIÓN :	SONDEO 15	MUESTRA No :	2	
DESCRIPCIÓN :	GRAVA CAFÉ Y GRIS MAL GRADADA	NORMA UTILIZADA :	INV E-128	

DETERMINACIÓN No.	1	2	3	PROMEDIO
TX	27			
Wa	659.6			
Wb	703.1			
(Wa - Wb)	-43.50			
Wo	75.52			
Wo + (Wa - Wb)	32.02			
GS = Wo / (Wo + (Wa - Wb))	2.359			
K	0.99831			
GS = GS * K	2.355			2.355
PICNÓMETRO O No. DE FRASCO				

TX = TEMPERATURA ^{o} C

Wa = PESO DEL PICNÓMETRO LLENO CON AGUA (g)

Wb = PESO DEL PICNÓMETRO CON AGUA Y MUESTRA (g)

Wo = PESO SECO DE LA MUESTRA (g)

GS = GRAVEDAD ESPECÍFICA

K = FACTOR DE CORRECCIÓN

OBSERVACIONES :

EQUIPO UTILIZADO	MARCA Y REFERENCIA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013

LAB. XIMENA CASTRO	LAB. DIDIER MARIN	LAB. DIDIER MARIN	ING. MARIA E. GOMEZ
EJECUTÓ	CALCULÓ	REVISÓ	APROBÓ

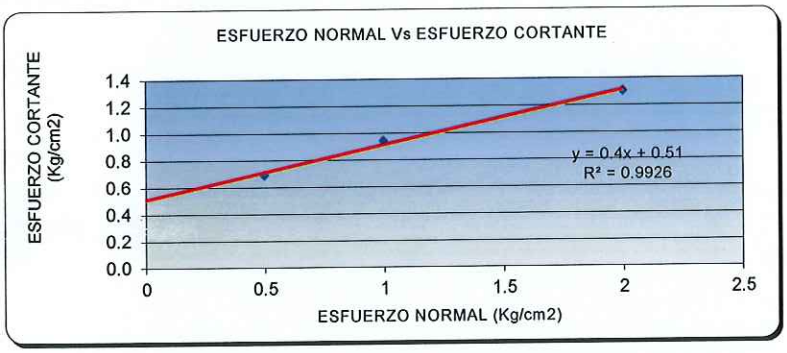
INGENIEROS CIVILES	**CORTE DIRECTO**	Código: FO-PR-L-01-45 Versión: 1 Fecha de vigencia: 21/02/12	Página 1 de 1

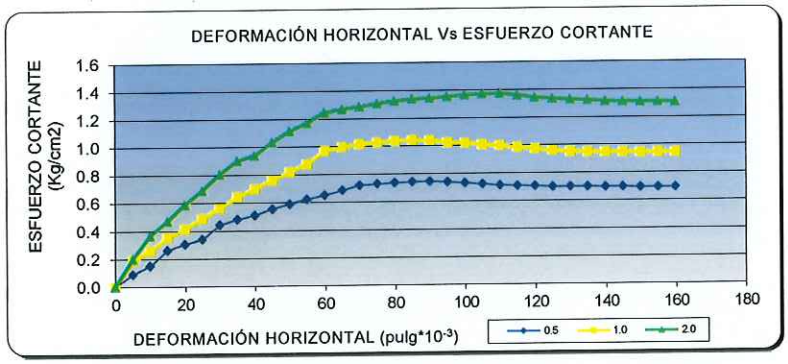
CLIENTE:	GRUPO AUSCULNOVA	FECHA:	04-mar-14		IL
PROYECTO:	PARQUE DEPORTIVO IBAGUÉ	PERFORACIÓN:	S 15	APIQUE: NA	
LOCALIZACIÓN:		MUESTRA No:	2	PROFUNDIDAD (m):	6,32 - 6,47
DESCRIPCIÓN:	GRAVA GRIS Y CAFÉ MAL GRADADA	NORMA:	INV E-154		
CONSECUTIVO No:	199	TIPO:	CU ■	CD □ UU □	

DATOS DE LA MUESTRA	
Diámetro (cm)	5.0
Altura (cm)	2.2
Área (cm^2)	19.64
Volumen (cm^3)	43.08
Peso del anillo (g)	133.7

PESO SUELO HÚMEDO (g)		
0.5	1.0	2.0
214.8	216.1	215.3
DENSIDAD HÚMEDA(Kg/m3)		
1.883	1.913	1.894

HUMEDAD						
	0.5		1.0		2.0	
No. Tara	204	153	37	46	104	117
Peso tara + suelo húmedo (g)	34.23	36.04	30.54	31.36	34.02	36.32
Peso tara + suelo seco (g)	30.21	32.09	27.12	27.74	30.05	32.17
Peso tara (g)	6.55	6.45	6.35	6.45	6.50	6.54
% húmedad	16.99	15.41	16.47	16.99	16.86	16.19
% húmedad prom	16.20		16.73		16.52	





RESULTADOS			
COHESIÓN (Kg/cm^2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)	DENSIDAD HÚMEDA PROMEDIO (Kg/m^3)	% HUMEDAD PROMEDIO
0.51	21.8	1897	16.5

Def. horizontal (0.001 in)	ESFUERZO NORMAL (Kg/cm2)		
	0.5	1.0	2.0
0	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.2	0.2
10	0.1	0.3	0.4
15	0.3	0.4	0.5
20	0.3	0.4	0.6
25	0.3	0.5	0.7
30	0.4	0.6	0.8
35	0.5	0.6	0.9
40	0.5	0.7	0.9
45	0.6	0.8	1.0
50	0.6	0.8	1.1
55	0.6	0.9	1.2
60	0.6	1.0	1.2
65	0.7	1.0	1.3
70	0.7	1.0	1.3
75	0.7	1.0	1.3
80	0.7	1.0	1.3
85	0.7	1.0	1.3
90	0.7	1.0	1.3
95	0.7	1.0	1.4
100	0.7	1.0	1.4
105	0.7	1.0	1.4
110	0.7	1.0	1.4
115	0.7	1.0	1.4
120	0.7	1.0	1.3
125	0.7	1.0	1.3
130	0.7	0.9	1.3
135	0.7	0.9	1.3
140	0.7	0.9	1.3
145	0.7	0.9	1.3
150	0.7	0.9	1.3
155	0.7	0.9	1.3
160	0.7	0.9	1.3
165			
170			
175			
180			
185			
190			
195			
200			
205			
210			
215			
220			

EQUIPO UTILIZADO	MARCA	CÓDIGO	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN
BALANZA ELECTRÓNICA	OHAUS	CII-M038	29/04/2013
MÁQUINA DE CORTE DIRECTO	PINZUAR	CII-F014	12/06/2013

Juan Carlos V.
LAB. JUAN C. VÉLEZ
EJECUTÓ

ING. MARÍA E. GÓMEZ
APROBÓ