ING. JOSE OMAR TORRES MSc.
Consultoría en
Geotecnia y Pavimentos

San José de Cúcuta, 18 de agosto de 2022

SEÑORES
ALCALDIA DE SAN JOSE DE CUCUTA
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
L.C.

Referencia. Informe de recomendación estructura de pavimento sector La Ínsula.

1. GENERALIDADES

El día 22 de Julio del presente, se realizó una visita de reconocimiento a la vía Calle 4 entre Avenida 6 y 7 - La Ínsula, en donde se requiere la rehabilitación de la estructura de pavimento.



Figura 1. Localización general zona de estudio (encerrado en color rojo)

2. ASPECTOS BASICOS Y RECONOCIMIENTO



Figura 2. Estado actual de la vía objeto de estudio.

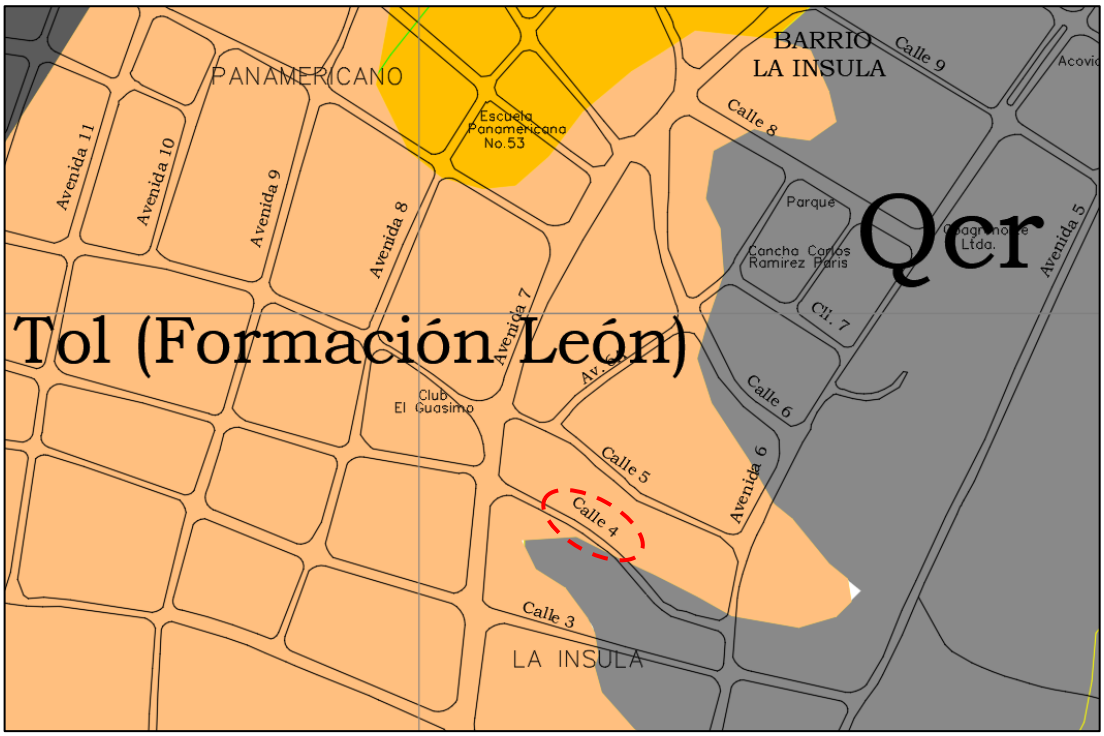


Figura 3. Mapa geológico de la zona.

3. TRABAJOS DE EXPLORACIÓN DE CAMPO

Figura 4. Registro de Apique N°1

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	REGISTRO DE APIQUE		
	CÓDIGO: JOT-LB-F109	VERSIÓN: 01	FECHA DE REVISÓN: 08/10/2018

PROYECTO: CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 y 7
SOLICITANTE: SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DE CUCUTA **UBICACIÓN:** BARRIO LA INSULA
APIQUE N°: 1 **ABSCISA:** N.A. **LADO:** DERECHO
COORDENADAS: **Este=** **Norte=**
NIVEL FREÁTICO: No se registró hasta la profundidad de exploración. **FECHA:** 28/07/2022

PROF. (m)	MUESTRA N°	ESQUEMA	DESCRIPCIÓN	FOTO
0,00 - 1,00	M1		Arcilla arenosa de color marrón	
1,00 - 2,00	M2		Arcilla limosa color marron	



MUESTRA: M1 (0,00-1,00m)



MUESTRA: M2 (1,00-2,00m)



PERFIL DEL SUELO

OBSERVACIONES:

ELABORÓ: ING. GABRIELA RINCON **APROBÓ:** ING. MSc. JOSE OMAR TORRES

Figura 5. Registro de Apique N°2

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	REGISTRO DE APIQUE		
	CÓDIGO: JOT-LB-F109	**VERSIÓN: 01**	**FECHA DE REVISÓN: 08/10/2018**

PROYECTO: CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 y 7
SOLICITANTE: SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DE CUCUTA **UBICACIÓN:** BARRIO LA INSULA
APIQUE N°: 2 **ABSCISA:** N.A. **LADO:** DERECHO
COORDENADAS: **Este=** **Norte=**
NIVEL FREÁTICO: No se registró hasta la profundidad de exploración. **FECHA:** 28/07/2022

PROF. (m)	MUESTRA N°	ESQUEMA	DESCRIPCIÓN	FOTO
0,00 - 1,00	M1		Arcilla arenosa, de color rojizo	
1,00 - 2,00	M2		Arcilla arenosa, de color rojizo	



MUESTRA: M1 (0,00-1,00m)



MUESTRA: M2 (1,00-2,00)



PERFIL DEL SUELO

OBSERVACIONES:

ELABORÓ: ING. GABRIELA RINCON **APROBÓ:** ING. MSc. JOSE OMAR TORRES

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

4. ENSAYOS DE LABORATORIO

Una vez realizado el trabajo de exploración de campo, se procedió a ejecutar el muestreo de suelos para su caracterización mediante ensayos de laboratorio; dentro del programa de laboratorio se realizaron los siguientes ensayos:

- Humedad Natural (Basado en la norma INV E-122-13)
- Granulometría (Basado en la norma INV E-123-13)
- Límites de consistencia (Basado en la norma INV E-125-13, INV E-126-13)
- CBR (Basado en la norma INV E-148-13)

Figura 6. Resultados ensayos de Humedad

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL		
	CÓDIGO: JOT-LB-F60	VERSIÓN: 02	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

PROYECTO: CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 y 7 - LA INSULA
SOLICITANTE: SECRETARIA INFRAESTRUCTURA CUCUTA
UBICACIÓN: CUCUTA / NORTE DE SANTANDER **FECHA:** 28/07/2022

MUESTRA N°	ABSCISA	PROFUNDIDAD (m)	RECIPIENTE N°	PESO EN GRAMOS					% HUMEDAD
				RECIPIENTE	RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	RECIPIENTE + SUELO SECO	AGUA	SUELO SECO	
APIQUE 1	M1	0,00 - 1,00	311	34,10	170,40	151,90	18,5	117,8	15,70
APIQUE 1	M2	1,00 - 2,00	23	34,30	198,70	179,70	19,0	145,4	13,07
APIQUE 2	M1	0,00 - 1,00	L-299	35,00	186,10	169,20	16,9	134,2	12,59
APIQUE 2	M2	1,00 - 2,00	4	43,70	192,20	173,20	19,0	129,5	14,67

OBSERVACIONES:

ELABORÓ: ING. GABRIELA RINCON **APROBÓ:** ING. MSc. JOSE OMAR TORRES

PÁG. 1 / 1

ING. JOSE OMAR TORRES MSc.
Consultoría en Geotecnia y Pavimentos

Figura 7. Resultado ensayo de clasificación - Apique 1 (0.00-1.00m)

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS		
	CÓDIGO: JOT-LB-F55	**VERSIÓN: 02**	**FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018**

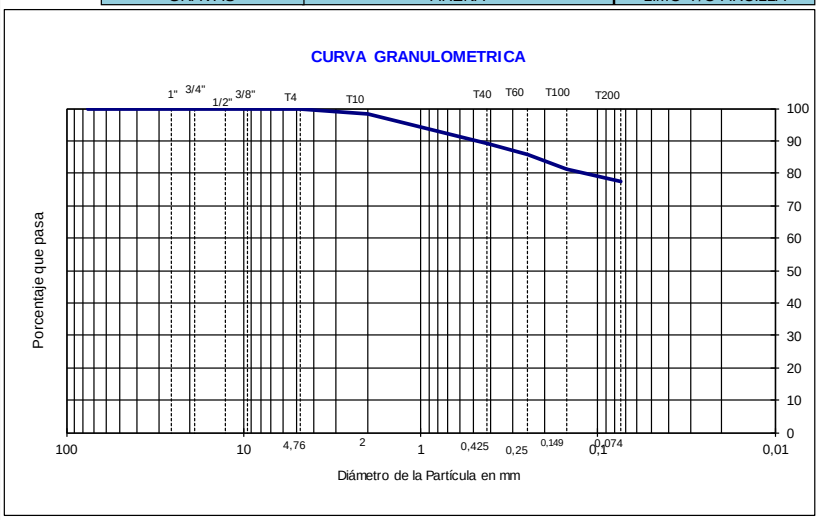
SITUACION: APIQUE 1
MUESTRA : M1 (0,00-1,00m)

Peso Total: 117,8 grs
Pasa No 4 117,6 grs
Fracción Fina : 117,6 grs

Descripción:
Arcilla arenosa de alta plasticidad

LL : 52,4 **USC :** CH
IP : 30,4 **AASHO :** A-7-6 (18)

GRAVAS	ARENA	LIMO Y/O ARCILLA



Tamiz	Peso Ret.	% Ret. indiv,	% Ret.	% Pasa
3"				
2 - 1/2"				
2"				
1 - 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No .4	0,2	0,2	0,2	99,8
No .10	2,0	1,7	1,9	98,1
No. 40	10,3	8,7	10,6	89,4
No. 60	4,1	3,5	14,1	85,9
No. 100	5,3	4,5	18,6	81,4
No. 200	4,5	3,8	22,4	77,6
Fondo	91,4	77,6	100,0	0,0

Cu=	Gravas	0,2
Cc=	Arenas	22,2
	Finos	77,6

PROYECTO:	CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 y 7 - BARRIO LA INSULA			**APROBÓ:**
SOLICITANTE:	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA CUCUTA	**UBICACIÓN:**	MUNICIPIO DE CUCUTA	ING. JOSE OMAR TORRES P.
LABORATORISTA:	TEC. JOSE TORRES ACEVEDO	**FECHA:**	1/08/2022	

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

ING. JOSE OMAR TORRES MSc.
Consultoría en Geotecnia y Pavimentos

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA		
	CÓDIGO:JOT-LB-F61	VERSIÓN: 02	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

SITUACION: APIQUE 1
DESCRIPCION : Arcilla arenosa de alta plasticidad
MUESTRA: M1 (0,00-1,00m)

LIMITE LIQUIDO

No. de golpes	43	24	8		
Recipiente N°	314	103	7		
Peso Recip. (g)	14,50	14,20	15,40		
P1	42,80	43,18	45,48		
P2	33,50	33,20	34,20		
% Humedad	48,95	52,53	60,00		

GRADACION

Grava	0,2
Arena	22,2
Finos	77,6

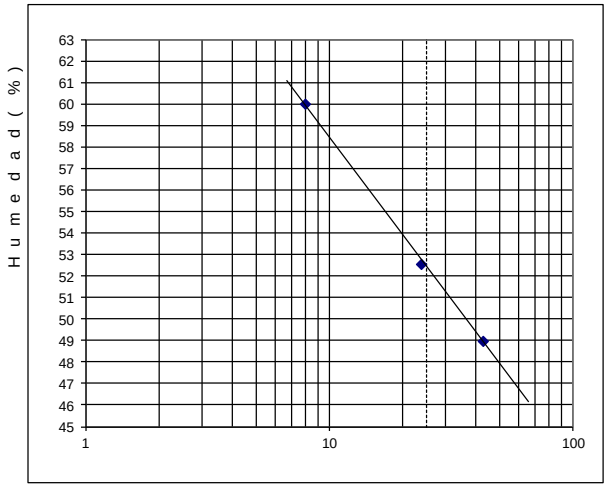
LIMITE PLASTICO

Recipiente N°	208	165		
Peso Recip. (g)	15,40	14,60		
P1	30,40	31,19		
P2	27,70	28,20		
% Humedad	21,95	21,99		

RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO	52,40	%
LIMITE PLASTICO	21,97	%
INDICE DE PLASTICIDAD	30,43	%

LIMITE LIQUIDO



CLASIFICACION DEL SUELO

INDICE DE GRUPO	**-18**
A.A.S.H.O.	**A-7-6**
U.S.C.S.	**CH**

OBSERVACIONES

PROYECTO:	CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 y 7 - BARRIO LA INSULA			**APROBÓ:**
SOLICITANTE:	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA CUCUTA	**UBICACIÓN:**	MUNICIPIO DE CUCUTA	ING. JOSE OMAR TORRES P.
LABORATORISTA:	TEC. JOSE TORRES ACEVEDO	**FECHA:**	1/08/2022	

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

ING. JOSE OMAR TORRES MSc.
Consultoría en Geotecnia y Pavimentos

Figura 8. Resultado ensayo de clasificación - Apique 1 (1.00-2.00m)

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS		
	CÓDIGO: JOT-LB-F55	**VERSIÓN: 02**	**FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018**

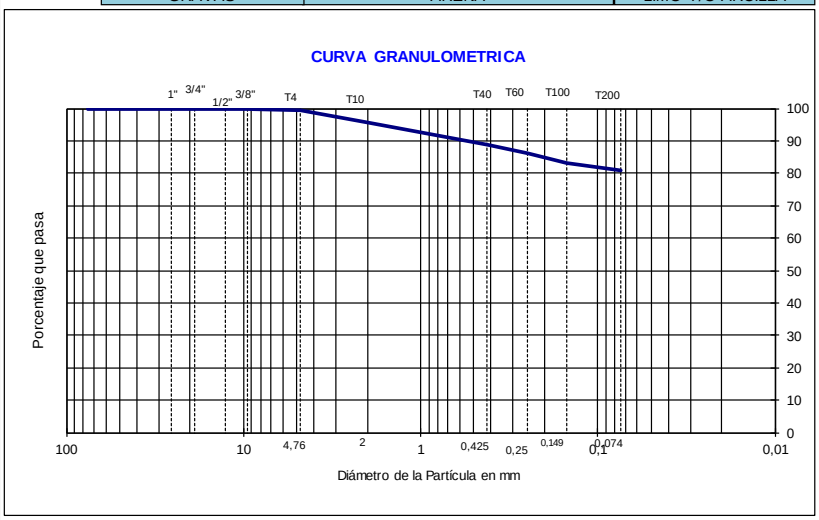
SITUACION: APIQUE 1
MUESTRA : M2 (1,00-2,00m)

Peso Total: 145,9 grs
Pasa No 4 145,3 grs
Fracción Fina : 145,3 grs

Descripción:
Arcilla arenosa de alta plasticidad

LL : 56,4 **USC :** CH
IP : 35,0 **AASHO :** A-7-6 (19)

GRAVAS	ARENA	LIMO Y/O ARCILLA



Tamiz	Peso Ret.	% Ret. indiv,	% Ret.	% Pasa
3"				
2 - 1/2"				
2"				
1 - 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No .4	0,6	0,4	0,4	99,6
No .10	5,7	3,9	4,3	95,7
No. 40	10,2	7,0	11,3	88,7
No. 60	3,4	2,3	13,6	86,4
No. 100	4,5	3,1	16,7	83,3
No. 200	3,3	2,3	19,0	81,0
Fondo	118,2	81,0	100,0	0,0

Cu=	Gravas	0,4
Cc=	Arenas	18,6
	Finos	81,0

PROYECTO:	CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 y 7 - BARRIO LA INSULA			**APROBÓ:**
SOLICITANTE:	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA CUCUTA	**UBICACIÓN:**	MUNICIPIO DE CUCUTA	ING. JOSE OMAR TORRES P.
LABORATORISTA:	TEC. JOSE TORRES ACEVEDO	**FECHA:**	1/08/2022	

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

ING. JOSE OMAR TORRES MSc.
Consultoría en Geotecnia y Pavimentos

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA		
	CÓDIGO:JOT-LB-F61	VERSIÓN: 02	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

SITUACION: APIQUE 1
DESCRIPCION : Arcilla arenosa de alta plasticidad
MUESTRA: M2 (1,00-2,00m)

LIMITE LIQUIDO

No. de golpes	57	38	18		
Recipiente N°	281	217	105		
Peso Recip. (g)	15,20	14,30	13,70		
P1	43,30	43,80	46,55		
P2	33,80	33,50	34,40		
% Humedad	51,08	53,65	58,70		

GRADACION

Grava	0,4
Arena	18,6
Finos	81,0

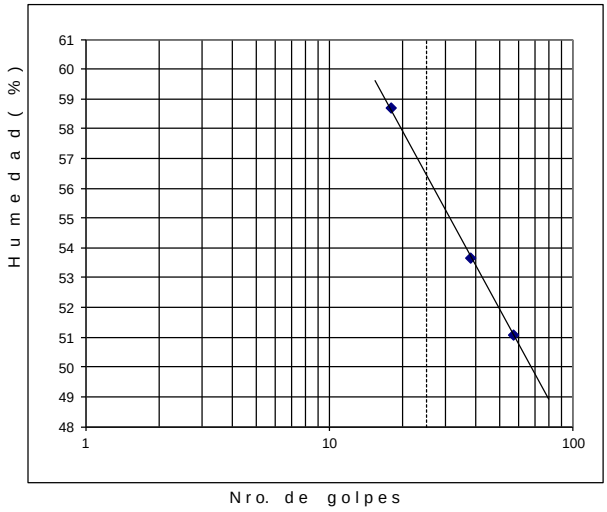
LIMITE PLASTICO

Recipiente N°	258	18		
Peso Recip. (g)	14,70	14,50		
P1	30,60	30,89		
P2	27,80	28,00		
% Humedad	21,37	21,41		

RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO	56,40	%
LIMITE PLASTICO	21,39	%
INDICE DE PLASTICIDAD	35,01	%

LIMITE LIQUIDO



CLASIFICACION DEL SUELO

INDICE DE GRUPO	**-19**
A.A.S.H.O.	**A-7-6**
U.S.C.S.	**CH**

OBSERVACIONES

PROYECTO:	CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 y 7 - BARRIO LA INSULA			**APROBÓ:**
SOLICITANTE:	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA CUCUTA	**UBICACIÓN:**	MUNICIPIO DE CUCUTA	ING. JOSE OMAR TORRES P.
LABORATORISTA:	TEC. JOSE TORRES ACEVEDO	**FECHA:**	1/08/2022	

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

ING. JOSE OMAR TORRES MSc.
Consultoría en Geotecnia y Pavimentos

Figura 9. Resultado ensayo de clasificación - Apique 2 (0.00-1.00m)

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS		
	CÓDIGO: JOT-LB-F55	**VERSIÓN: 02**	**FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018**

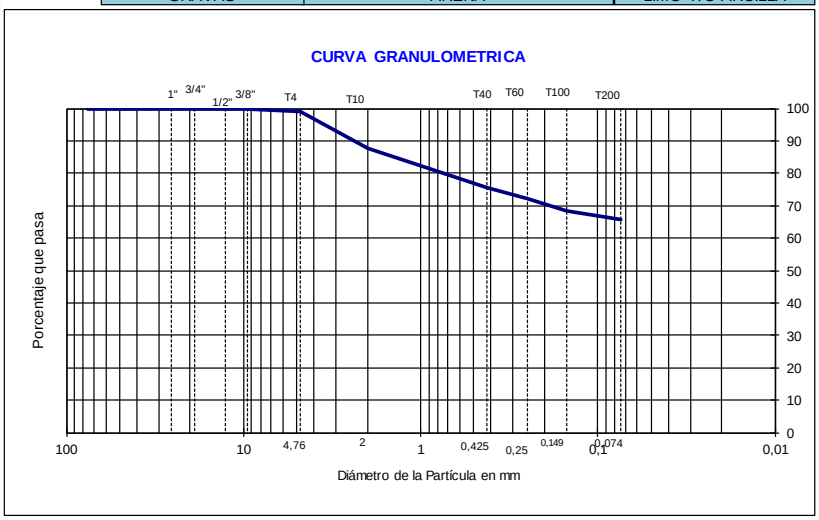
SITUACION: APIQUE 2
MUESTRA : M1 (0,00-1,00m)

Peso Total: 134,2 grs
Pasa No 4 133,1 grs
Fracción Fina : 133,1 grs

Descripción:
Arcilla arenosa de alta plasticidad

LL : 63,2 **USC :** CH
IP : 38,6 **AASHO :** A-7-6 (17)

GRAVAS	ARENA	LIMO Y/O ARCILLA



Tamiz	Peso Ret.	% Ret. indiv,	% Ret.	% Pasa
3"				
2 - 1/2"				
2"				
1 - 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"	0,0	0,0	0,0	100,0
No .4	1,1	0,8	0,8	99,2
No .10	15,3	11,4	12,2	87,8
No. 40	16,2	12,1	24,3	75,7
No. 60	5,0	3,7	28,0	72,0
No. 100	4,9	3,7	31,7	68,3
No. 200	3,3	2,5	34,1	65,9
Fondo	88,4	65,9	100,0	0,0

Cu=	Gravas	0,8
Cc=	Arenas	33,3
	Finos	65,9

PROYECTO:	CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 y 7 - BARRIO LA INSULA		**APROBÓ:**
SOLICITANTE:	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA CUCUTA	**UBICACIÓN:**	MUNICIPIO DE CUCUTA	ING. JOSE OMAR TORRES P.
LABORATORISTA:	TEC. JOSE TORRES ACEVEDO	**FECHA:**	1/08/2022	

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

ING. JOSE OMAR TORRES MSc.
Consultoría en Geotecnia y Pavimentos

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA		
	CÓDIGO:JOT-LB-F61	VERSIÓN: 02	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

SITUACION: APIQUE 2
DESCRIPCION : Arcilla arenosa de alta plasticidad
MUESTRA: M1 (0,00-1,00m)

LIMITE LIQUIDO

No. de golpes	57	37	18		
Recipiente N°	254	273	290		
Peso Recip. (g)	15,20	14,30	15,60		
P1	42,23	42,50	42,11		
P2	32,40	31,90	31,60		
% Humedad	57,15	60,23	65,69		

GRADACION

Grava	0,8
Arena	33,3
Finos	65,9

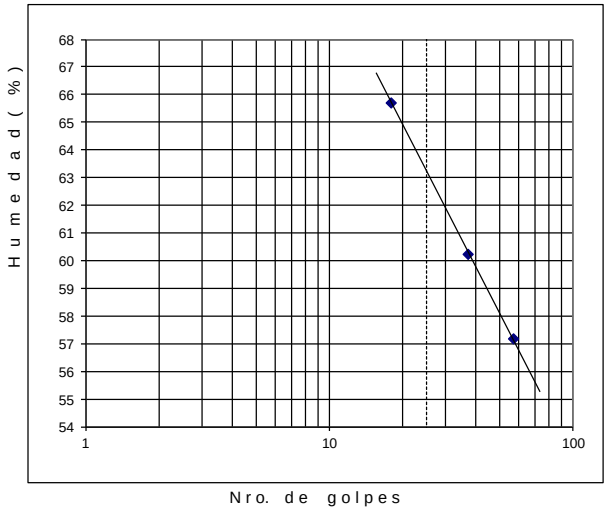
LIMITE PLASTICO

Recipiente N°	228	270		
Peso Recip. (g)	14,70	13,50		
P1	30,40	31,82		
P2	27,30	28,20		
% Humedad	24,60	24,63		

RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO	63,20	%
LIMITE PLASTICO	24,61	%
INDICE DE PLASTICIDAD	38,59	%

LIMITE LIQUIDO



CLASIFICACION DEL SUELO

INDICE DE GRUPO	**-17**
A.A.S.H.O.	**A-7-6**
U.S.C.S.	**CH**

OBSERVACIONES

PROYECTO:	CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 y 7 - BARRIO LA INSULA			**APROBÓ:**
SOLICITANTE:	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA CUCUTA	**UBICACIÓN:**	MUNICIPIO DE CUCUTA	ING. JOSE OMAR TORRES P.
LABORATORISTA:	TEC. JOSE TORRES ACEVEDO	**FECHA:**	1/08/2022	

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

ING. JOSE OMAR TORRES MSc.
Consultoría en Geotecnia y Pavimentos

Figura 10. Resultado ensayo de clasificación - Apique 2 (1.00-2.00m)

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

CÓDIGO: JOT-LB-F55	**VERSIÓN: 02**	**FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018**

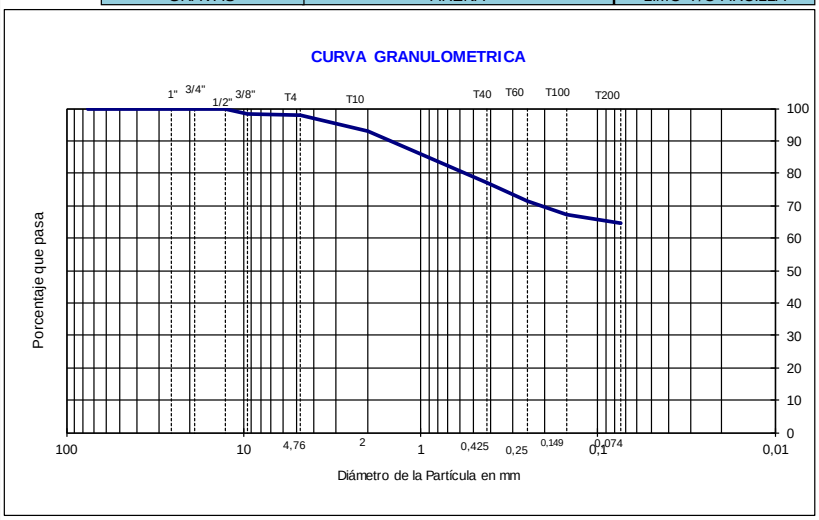
SITUACION: APIQUE 2
MUESTRA : M2 (1,00-2,00m)

Peso Total: 129,5 grs
Pasa No 4 126,8 grs
Fracción Fina : 126,8 grs

Descripción:
Arcilla arenosa de alta plasticidad

LL : 66,6 **USC :** CH
IP : 42,2 **AASHO :** A-7-6 (17)

GRAVAS	ARENA	LIMO Y/O ARCILLA



Tamiz	Peso Ret.	% Ret. indiv,	% Ret.	% Pasa
3"				
2 - 1/2"				
2"				
1 - 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	2,2	1,7	1,7	98,3
No .4	0,5	0,4	2,1	97,9
No .10	6,5	5,0	7,1	92,9
No. 40	20,5	15,8	22,9	77,1
No. 60	7,1	5,5	28,4	71,6
No. 100	5,6	4,3	32,7	67,3
No. 200	3,6	2,8	35,5	64,5
Fondo	83,5	64,5	100,0	0,0

Cu=	Gravas	2,1
Cc=	Arenas	33,4
	Finos	64,5

PROYECTO:	CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 y 7 - BARRIO LA INSULA			**APROBÓ:**
SOLICITANTE:	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA CUCUTA	**UBICACIÓN:**	MUNICIPIO DE CUCUTA	ING. JOSE OMAR TORRES P.
LABORATORISTA:	TEC. JOSE TORRES ACEVEDO	**FECHA:**	1/08/2022	

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

ING. JOSE OMAR TORRES MSc.
Consultoría en Geotecnia y Pavimentos

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA		
	CÓDIGO:JOT-LB-F61	VERSIÓN: 02	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

SITUACION: APIQUE 2
DESCRIPCION : Arcilla arenosa de alta plasticidad
MUESTRA: M2 (1,00-2,00m)

LIMITE LIQUIDO

No. de golpes	58	38	19		
Recipiente N°	311	4	275		
Peso Recip. (g)	15,20	15,10	15,30		
P1	42,71	42,50	43,46		
P2	32,40	31,90	32,00		
% Humedad	59,94	63,10	68,62		

GRADACION

Grava	2,1
Arena	33,4
Finos	64,5

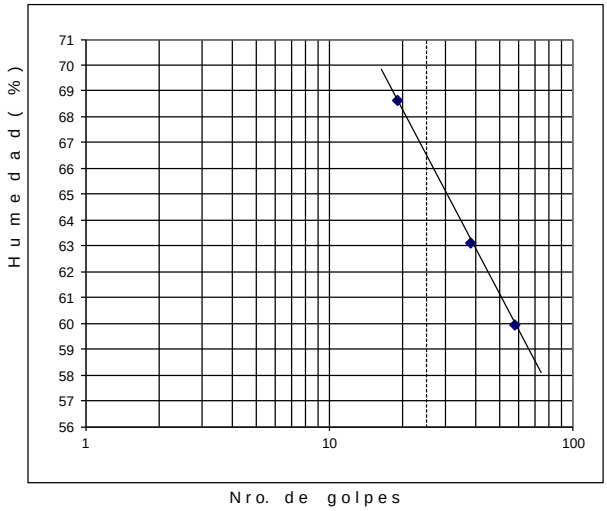
LIMITE PLASTICO

Recipiente N°	236	39		
Peso Recip. (g)	15,00	14,50		
P1	30,80	31,55		
P2	27,70	28,20		
% Humedad	24,41	24,45		

RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO	66,60	%
LIMITE PLASTICO	24,43	%
INDICE DE PLASTICIDAD	42,17	%

LIMITE LIQUIDO



CLASIFICACION DEL SUELO

INDICE DE GRUPO	-17
A.A.S.H.O.	A-7-6
U.S.C.S.	CH

OBSERVACIONES

PROYECTO:	CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 y 7 - BARRIO LA INSULA		**APROBÓ:**
SOLICITANTE:	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA CUCUTA	**UBICACIÓN:**	MUNICIPIO DE CUCUTA
LABORATORISTA:	TEC. JOSE TORRES ACEVEDO	**FECHA:**	1/08/2022

ING. JOSE OMAR TORRES P.

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

Figura 11. Resultado ensayo de CBR - Apique 1 (0.00-1.00m)

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE C.B.R DE 1 PUNTO DESPUES DE INMERSIÓN		
	CÓDIGO: JOT-LB-F66	VERSIÓN: 01	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

Basado en la Norma I.N.V.E. -148 -2013

PROYECTO: CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 Y 7 LA INSULA
SOLICITANTE: SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA **UBICACIÓN:** MUNICIPIO CÚCUTA
FECHA: 29/07/2022

MATERIAL:	APIQUE 1 - M1	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00 m	**MOLDE**	311		
Densidad Máxima Seca :	grs/cm3	Suelo Húmedo	5500 grs	Altura (cm)	11,629		
Humedad Optima :	%	Suelo Seco		Diametro (cm)	15,22		
Humedad Natural:	%	Agua Necesaria	ml	Volumen (cm3)	2117,0		

Golpes			N°	25								
Peso Molde + suelo + agua (grs)			11555									
Peso del Molde (grs)			7164									
Peso suelo + Agua			4391									
Densidad Máxima suelo húmedo grs/cm3			2,074									
No Recipiente			311									
Peso recipiente + suelo + agua (grs)			170,40									
Peso recipiente + suelo (grs)			151,90									
Peso recipiente (grs)			34,10									
% Humedad			15,70									
Densidad Máxima Seca grs/cm3			1,793									
FECHA	HORA	TIEMPO TRANSCURRIDO	MOLDE No	311								
			LECTURA	DIFER.	EXPANSION							
29-07-22	15:00	0	40									
02-08-22	15:00	**4 DIAS**	148	108	2,36%							
			ANTES DE INMERSION			**DESPUES DE INMERSION 96H**						
Tiempo	Penetración (plg)	Carga Normal (lbs/plg2)	Lectura Dial	Presión lbs/plg2	CBR	Lectura Dial	Presión lbs/plg2	CBR	Lectura Dial	Presión lbs/plg2	CBR	
0,5	0,0250					0,432	32,3					
1,0	0,0500					0,479	35,8					
1,5	0,0750					0,531	39,7					
2,0	0,1000	1000				0,575	43,0	**4,3**				
2,5	0,2000	1500				0,705	52,7	**3,5**				
3,0	0,3000	1900				0,806	60,3					
3,5	0,3750	2300				0,863	64,6					
4,0	0,4667					0,930	69,6					
No Recipiente						PK-1						
Peso recipiente + suelo + agua (grs)						112,80						
Peso recipiente + suelo (grs)						99,70						
Peso Recipiente (grs)						43,10						
% Humedad						23,14						
RESUMEN DE RESULTADOS												
Expansión en 4 días						2,36%						
% Agua Absorbida						7,4						
Densidad Seca grs/cm3						1,793						
C.B.R						4,3						
%COMPACTACIÓN												

OBSERVACIONES :

LABORATORISTA : ING. GABRIELA RINCÓN **APROBÓ: ING. JOSE OMAR TORRES**

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE C.B.R DE 1 PUNTO DESPUES DE INMERSIÓN		
	CÓDIGO: JOT-LB-F66	VERSIÓN: 01	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

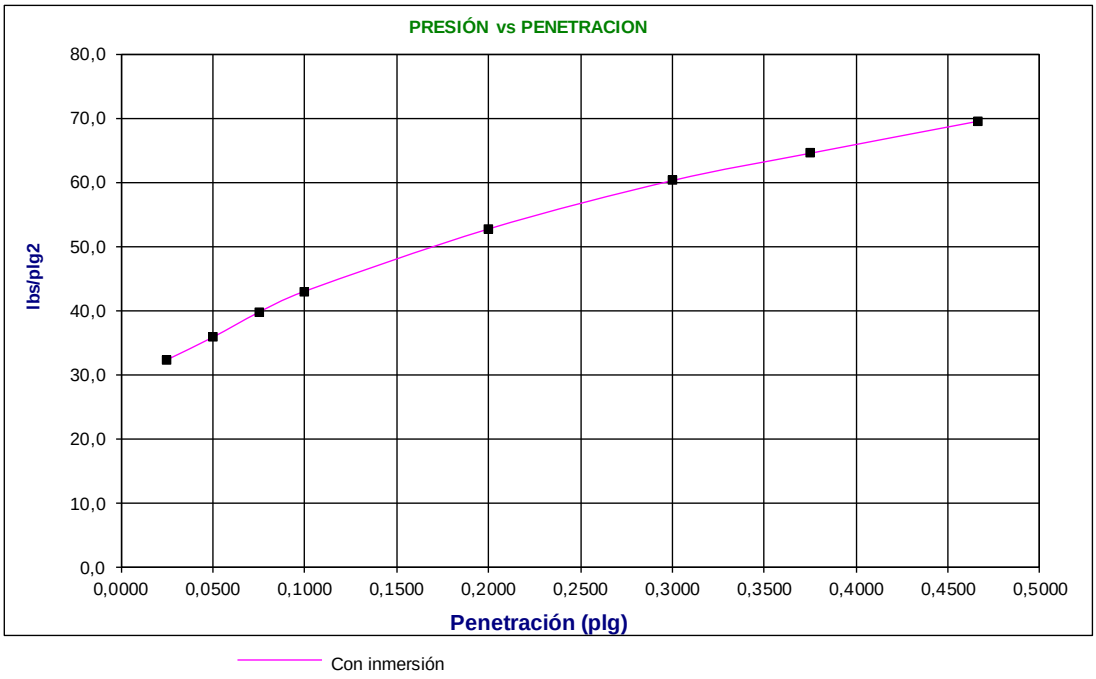
Basado en la Norma I.N.V.E - 148 -2013

PROYECTO: CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 Y 7 LA INSULA

SOLICITANTE: SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA **UBICACIÓN:** MUNICIPIO CÚCUTA

FECHA: 29/07/2022

MATERIAL: APIQUE 1 - M1 **PROFUNDIDAD:** 0.00 - 1.00 m



CBR CON INMERSION 96h: **4,3**

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA : ING. GABRIELA RINCÓN **APROBÓ:** ING. JOSE OMAR TORRES

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

Figura 12. Resultado ensayo de CBR - Apique 1 (1.00-2.00m)

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE C.B.R DE 1 PUNTO DESPUES DE INMERSIÓN		
	CÓDIGO: JOT-LB-F66	VERSIÓN: 01	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

Basado en la Norma I.N.V.E. -148 -2013

PROYECTO: CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 Y 7 LA INSULA
SOLICITANTE: SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA **UBICACIÓN:** CÚCUTA
FECHA: 29/07/2022

MATERIAL:	APIQUE 1 - M2		**PROFUNDIDAD:**	1.00 - 2.00 m			**MOLDE**	201					
Densidad Máxima Seca :		grs/cm3	Suelo Húmedo	5500 grs			Altura (cm)	11,59					
Humedad Optima :		%	Suelo Seco				Diametro (cm)	15,22					
Humedad Natural:		%	Agua Necesaria	ml			Volumen (cm3)	2108,6					

Golpes			N°	25									
Peso Molde + suelo + agua (grs)			11789										
Peso del Molde (grs)			7396										
Peso suelo + Agua			4393										
Densidad Máxima suelo húmedo grs/cm3			2,083										
No Recipiente			23										
Peso recipiente + suelo + agua (grs)			198,70										
Peso recipiente + suelo (grs)			178,70										
Peso recipiente (grs)			34,30										
% Humedad			13,85										
Densidad Máxima Seca grs/cm3			1,830										
FECHA	HORA	TIEMPO TRANSCURRIDO	MOLDE No LECTURA	201 DIFER.	201 EXPANSION								
29-07-22	15:00	0	30										
02-08-22	15:00	**4 DIAS**	137	107	2,34%								
			ANTES DE INMERSION			**DESPUES DE INMERSION 96H**							
Tiempo	Penetración (plg)	Carga Normal (lbs/plg2)	Lectura Dial	Presión lbs/plg2	CBR	Lectura Dial	Presión lbs/plg2	CBR		Lectura Dial	Presión lbs/plg2	CBR	
0,5	0,0250					0,279	20,9						
1,0	0,0500					0,365	27,3						
1,5	0,0750					0,439	32,8						
2,0	0,1000	1000				0,502	37,5	**3,8**					
2,5	0,2000	1500				0,659	49,3	**3,3**					
3,0	0,3000	1900				0,760	56,8						
3,5	0,3750	2300				0,836	62,5						
4,0	0,4667					0,921	68,9						
No Recipiente						304							
Peso recipiente + suelo + agua (grs)						100,30							
Peso recipiente + suelo (grs)						89,50							
Peso Recipiente (grs)						34,80							
% Humedad						19,74							
RESUMEN DE RESULTADOS													
Expansión en 4 días						2,34%							
% Agua Absorbida						5,9							
Densidad Seca grs/cm3						1,830							
C.B.R						3,8							
%COMPACTACIÓN													

OBSERVACIONES :

LABORATORISTA : ING.GABRIELA RINCÓN **APROBÓ: ING.JOSE OMAR TORRES**

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE C.B.R DE 1 PUNTO DESPUES DE INMERSIÓN		
	CÓDIGO: JOT-LB-F66	VERSIÓN: 01	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

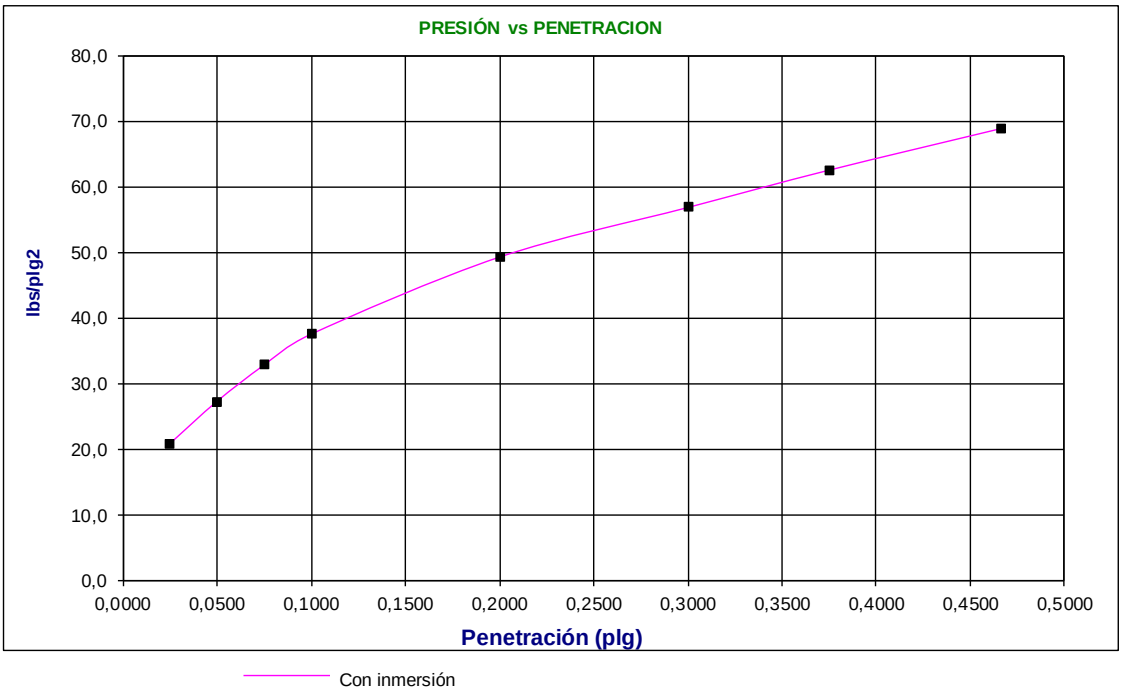
Basado en la Norma I.N.V.E - 148 -2013

PROYECTO: CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 Y 7 LA INSULA

SOLICITANTE: SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA **UBICACIÓN:** CÚCUTA

FECHA: 29/07/2022

MATERIAL: APIQUE 1 - M2 **PROFUNDIDAD:** 1.00 - 2.00 m



CBR CON INMERSION 96h: **3,8**

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA : ING.GABRIELA RINCÓN **APROBÓ:** ING.JOSE OMAR TORRES

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

Figura 13. Resultado ensayo de CBR - Apique 2 (0.00-1.00m)

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE C.B.R DE 1 PUNTO DESPUES DE INMERSIÓN		
	CÓDIGO: JOT-LB-F66	VERSIÓN: 01	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

Basado en la Norma I.N.V.E. -148 -2013

PROYECTO: CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 Y 7 LA INSULA
SOLICITANTE: SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA **UBICACIÓN:** CÚCUTA
FECHA: 29/07/2022

MATERIAL:	APIQUE 2 - M1	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00 m	**MOLDE**	308		
Densidad Máxima Seca :	grs/cm3	Suelo Húmedo	5500 grs	Altura (cm)	11,6		
Humedad Optima :	%	Suelo Seco		Diametro (cm)	15,25		
Humedad Natural:	%	Agua Necesaria	ml	Volumen (cm3)	2119,1		

Golpes	N°	25
Peso Molde + suelo + agua (grs)		11404
Peso del Molde (grs)		6997
Peso suelo + Agua		4407
Densidad Máxima suelo húmedo grs/cm3		2,080
No Recipiente		L-299
Peso recipiente + suelo + agua (grs)		186,1
Peso recipiente + suelo (grs)		169,2
Peso recipiente (grs)		35,00
% Humedad		12,59
Densidad Máxima Seca grs/cm3		1,847

FECHA	HORA	TIEMPO TRANSCURRIDO	MOLDE No		308
			LECTURA	DIFER.	EXPANSION
29-07-22	15:00	0	35		
02-08-22	15:00	**4 DIAS**	208	173	3,79%

			ANTES DE INMERSION			**DESPUES DE INMERSION 96H**					
Tiempo	Penetración (plg)	Carga Normal (lbs/plg2)	Lectura Dial	Presión lbs/plg2	CBR	Lectura Dial	Presión lbs/plg2	CBR	Lectura Dial	Presión lbs/plg2	CBR
0,5	0,0250					0,427	31,9				
1,0	0,0500					0,495	37,0				
1,5	0,0750					0,553	41,4				
2,0	0,1000	1000				0,607	45,4	**4,5**			
2,5	0,2000	1500				0,809	60,5	**4,0**			
3,0	0,3000	1900				0,987	73,8				
3,5	0,3750	2300				1,169	87,4				
4,0	0,4667					1,267	94,8				

No Recipiente	L-299
Peso recipiente + suelo + agua (grs)	108,50
Peso recipiente + suelo (grs)	97,20
Peso Recipiente (grs)	35,10
% Humedad	18,20

RESUMEN DE RESULTADOS	
Expansión en 4 días	3,79%
% Agua Absorbida	5,6
Densidad Seca grs/cm3	1,847
C.B.R	4,5
%COMPACTACIÓN	

OBSERVACIONES :

LABORATORISTA : ING.GABRIELA RINCÓN **APROBÓ: ING.JOSE OMAR TORRES**

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE C.B.R DE 1 PUNTO DESPUES DE INMERSIÓN		
	CÓDIGO: JOT-LB-F66	VERSIÓN: 01	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

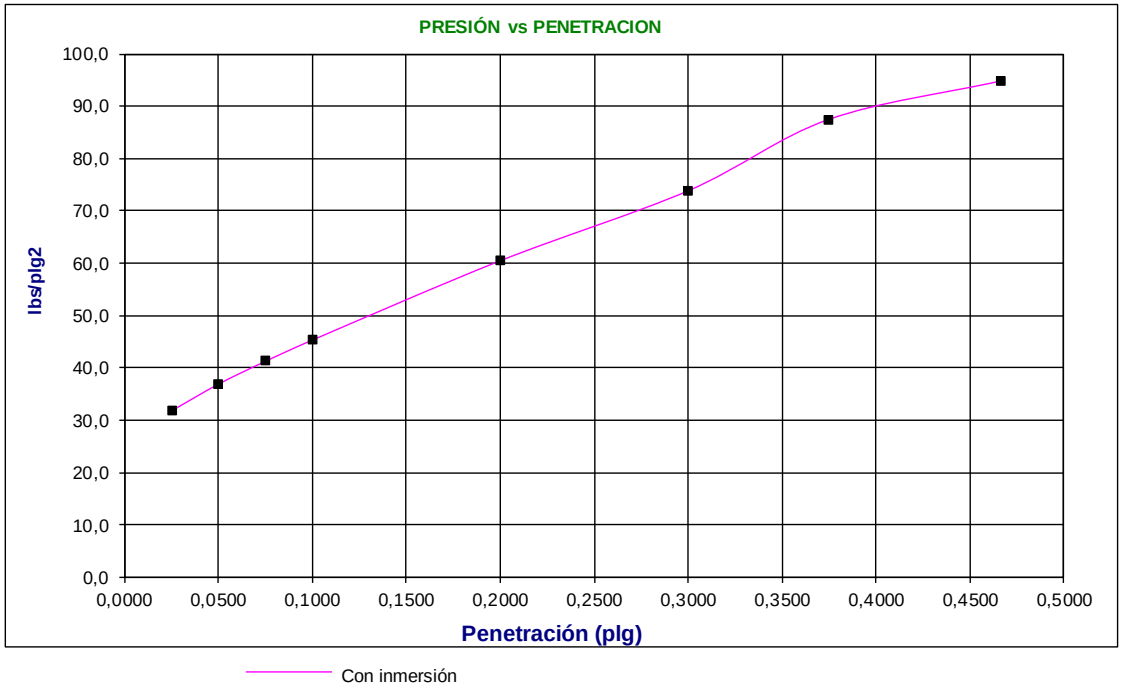
Basado en la Norma I.N.V.E - 148 -2013

PROYECTO: CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 Y 7 LA INSULA

SOLICITANTE: SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA **UBICACIÓN:** CÚCUTA

FECHA: 29/07/2022

MATERIAL: APIQUE 2 - M1 **PROFUNDIDAD:** 0.00 - 1.00 m



CBR CON INMERSION 96h: **4,5**

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA : ING.GABRIELA RINCÓN **APROBÓ:** ING.JOSE OMAR TORRES

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

Figura 14. Resultado ensayo de CBR - Apique 2 (1.00-2.00m)

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE C.B.R DE 1 PUNTO DESPUES DE INMERSIÓN		
	CÓDIGO: JOT-LB-F66	VERSIÓN: 01	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

Basado en la Norma I.N.V.E. -148 -2013

PROYECTO: CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 Y 7 LA INSULA
SOLICITANTE: SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA **UBICACIÓN:** CÚCUTA
FECHA: 29/07/2022

MATERIAL:	APIQUE 2 - M2	**PROFUNDIDAD:**	1.00 - 2.00 m	**MOLDE**	203		
Densidad Máxima Seca :	grs/cm3	Suelo Húmedo	5500 grs	Altura (cm)	11,59		
Humedad Optima :	%	Suelo Seco		Diametro (cm)	15,23		
Humedad Natural:	%	Agua Necesaria	ml	Volumen (cm3)	2111,4		

Golpes			N°	25								
Peso Molde + suelo + agua (grs)			11790									
Peso del Molde (grs)			7314									
Peso suelo + Agua			4476									
Densidad Máxima suelo húmedo grs/cm3			2,120									
No Recipiente			4									
Peso recipiente + suelo + agua (grs)			192,2									
Peso recipiente + suelo (grs)			173,2									
Peso recipiente (grs)			43,70									
% Humedad			14,67									
Densidad Máxima Seca grs/cm3			1,849									
FECHA	HORA	TIEMPO TRANSCURRIDO	MOLDE No LECTURA	203 DIFER.	EXPANSION							
29-07-22	15:00	0	25									
02-08-22	15:00	**4 DIAS**	181	156	3,42%							
			ANTES DE INMERSION			**DESPUES DE INMERSION 96H**						
Tiempo	Penetración (plg)	Carga Normal (lbs/plg2)	Lectura Dial	Presión lbs/plg2	CBR	Lectura Dial	Presión lbs/plg2	CBR	Lectura Dial	Presión lbs/plg2	CBR	
0,5	0,0250					0,297	22,2					
1,0	0,0500					0,349	26,1					
1,5	0,0750					0,396	29,6					
2,0	0,1000	1000				0,443	33,1	**3,3**				
2,5	0,2000	1500				0,639	47,8	**3,2**				
3,0	0,3000	1900				0,893	66,8					
3,5	0,3750	2300				1,153	86,2					
4,0	0,4667					1,347	100,8					
No Recipiente						23						
Peso recipiente + suelo + agua (grs)						113,00						
Peso recipiente + suelo (grs)						98,60						
Peso Recipiente (grs)						34,40						
% Humedad						22,43						
RESUMEN DE RESULTADOS												
Expansión en 4 días						3,42%						
% Agua Absorbida						7,8						
Densidad Seca grs/cm3						1,849						
C.B.R						3,3						
%COMPACTACIÓN												

OBSERVACIONES :

LABORATORISTA : ING.GABRIELA RINCÓN **APROBÓ: ING.JOSE OMAR TORRES**

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

ING. JOSE OMAR TORRES MSc.
Consultoría en Geotecnia y Pavimentos

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	ENSAYO DE C.B.R DE 1 PUNTO DESPUES DE INMERSIÓN		
	CÓDIGO: JOT-LB-F66	VERSIÓN: 01	FECHA DE REVISIÓN: 04/10/2018

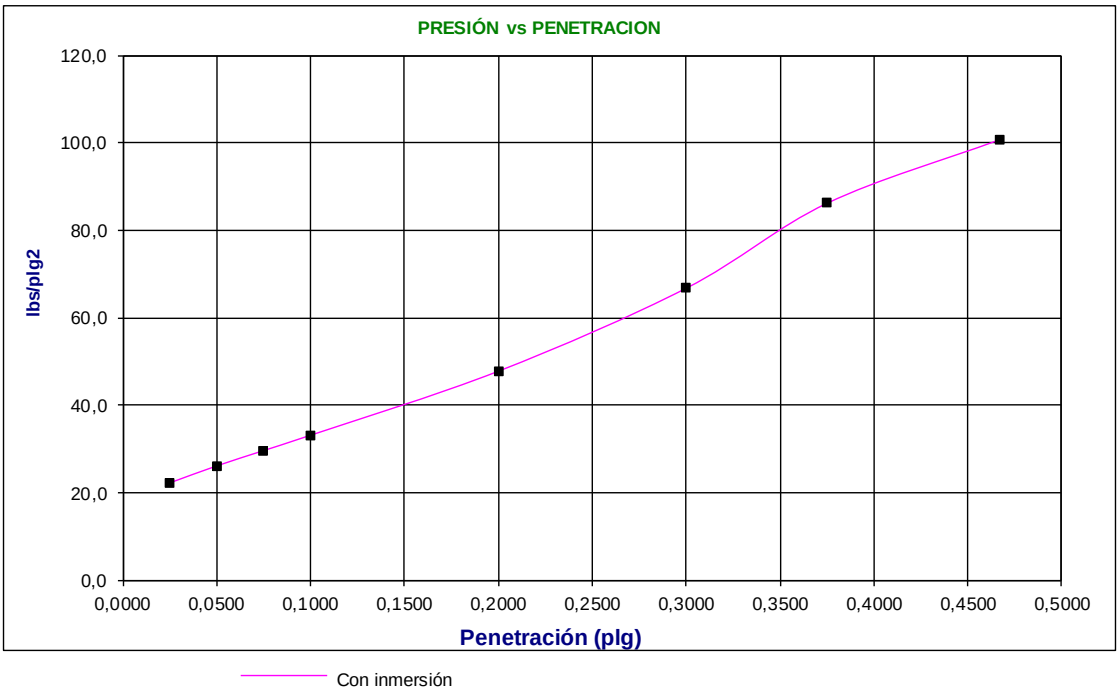
Basado en la Norma I.N.V.E - 148 -2013

PROYECTO: CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 Y 7 LA INSULA

SOLICITANTE: SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA **UBICACIÓN:** CÚCUTA

FECHA: 29/07/2022

MATERIAL: APIQUE 2 - M2 **PROFUNDIDAD:** 1.00 - 2.00 m



CBR CON INMERSION 96h: **3,3**

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA : ING.GABRIELA RINCÓN **APROBÓ:** ING.JOSE OMAR TORRES

Oficina-Laboratorio Calle 2 0-40 Barrio Lleras Tel. 5772896 Email: joseomartorres2014@gmail.com

Figura 15. Resumen resultados ensayos de laboratorio

ING. JOSE OMAR TORRES MSc. Consultoría en Geotecnia y Pavimentos	RESUMEN DE RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO		
	CÓDIGO: JOT-LB-F85	VERSIÓN: 02	FECHA DE REVISIÓN: 23/05/2019

PROYECTO: ESTRUCTURA DE PAVIMENTO - CALLE 4 ENTRE AVENIDA 6 y 7 - LA INSULA

SOLICITANTE: SECRETARIA INFRAESTRUCTURA CUCUTA

UBICACIÓN: CÚCUTA / NORTE DE SANTANDER **FECHA:** 8/08/2022

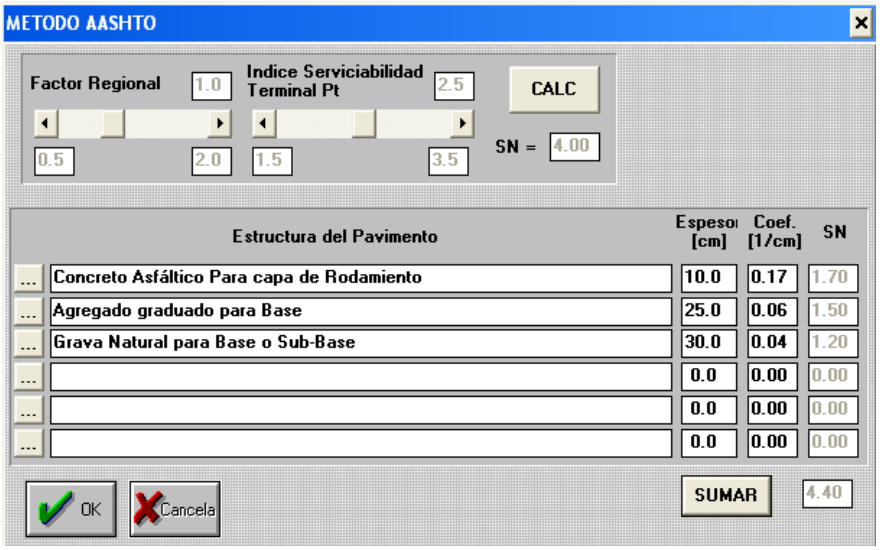
SONDEO N°	Muestra	Profundidad (m)	USC	AASHTO	Wn	LL	LP	IP	% Gravas	% Arenas	% Finos	CBR
APIQUE 1	M1	0,00 - 1,00	CH	A-7-6(18)	15,70	52,40	21,97	30,43	0,20	22,20	77,60	4,30
APIQUE 1	M2	1,00 - 2,00	CH	A-7-6(19)	13,07	56,40	21,39	35,01	0,40	18,60	81,00	3,80
APIQUE 2	M1	0,00 - 1,00	CH	A-7-6(17)	12,59	63,20	24,61	38,59	0,80	33,30	65,90	4,50
APIQUE 2	M2	1,00 - 2,00	CH	A-7-6(17)	14,67	66,60	24,43	42,17	2,10	33,40	64,50	3,30

OBSERVACIONES:

ELABORÓ:	ING. KATHERINE ANAYA	**APROBÓ:**	**ING. JOSE OMAR TORRES P.**
FECHA DE EJECUCIÓN:	8/08/2022		

5. PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

PREDIMENSIONAMIENTO ALTERNATIVA PAVIMENTO FLEXIBLE (Método del AASHTO)



Subrasante: Arcilla CBR <3.0

Subbase granular: 30cm

Base granular: 25cm

Mezcla densa en caliente tipo MDC19: 10cm

PREDIMENSIONAMIENTO ALTERNATIVA DE PAVIMENTO RIGIDO (Método PCA)



Subrasante: Arcilla CBR <3.0
Losa de Concreto: 18cm MR (45)
Subbase Granular: 35cm
Pasadores de carga: Acero liso 7/8” L=30cm c/35cm

Los resultados presentados son valores preliminares que deben ser objeto de revisión y rediseño durante la etapa de construcción. Se recomienda contemplar andenes peatonales en ambos casos para mejorar las condiciones de movilidad de la zona.

Atentamente



ING. JOSE OMAR TORRES P.
Ing. Civil, Magister en Geotecnia U. Andes