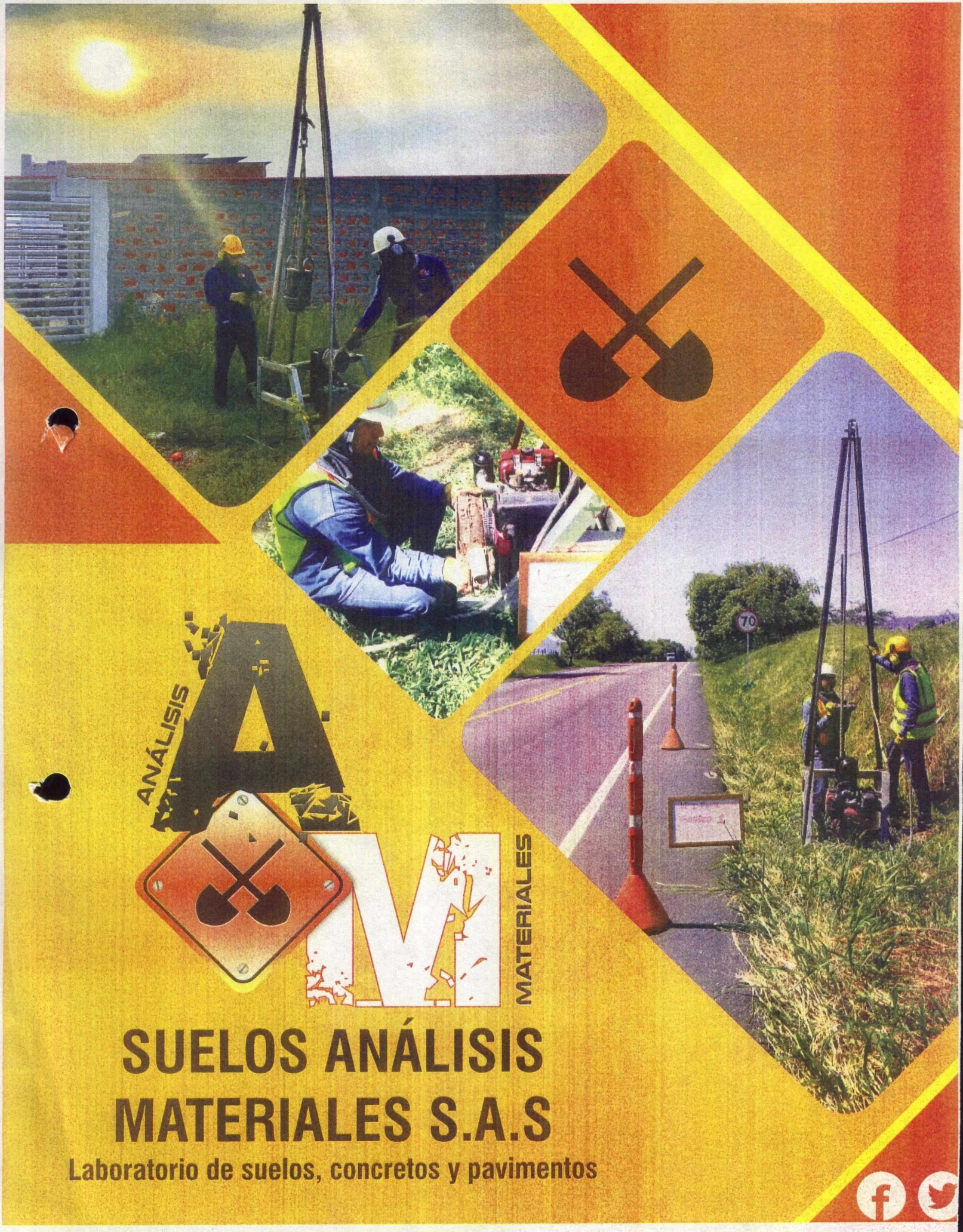

ANÁLISIS
MATERIALES
SUELOS ANÁLISIS
MATERIALES S.A.S
Laboratorio de suelos, concretos y pavimentos

Neiva, 11 de diciembre de 2025

Ingeniero
GERMAN DARIO SANCHEZ GOMEZ
Secretario de Infraestructura
Supervisor Contrato de Prestación de Servicios No. 1005 de 2025
Alcaldía de Neiva
Ciudad

ASUNTO: INFORME DE ACTIVIDADES DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS N° 1005 DE 2025 CELEBRADO ENTRE EL MUNICIPIO DE NEIVA Y SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S cuyo objeto es "REALIZAR LOS ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUELOS, MATERIALES Y CONCRETOS, NECESARIOS PARA LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS PROCESOS DE LA SECRETARIA DE INFRESTRUCTURA, A PRECIOS UNITARIOS Y MONTO AGOTABLE"

Mediante la presente me permito presentar el informe de las actividades desarrolladas y ejecutadas desde el 03 de junio al 11 de diciembre de 2025 de la siguiente forma:

ACTIVIDADES DESARROLLADAS:

1. Prestar los servicios para realizar análisis y estudios de suelos en el municipio de Neiva, departamento del Huila.

A. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA LOCALIZADO EN EL CORREGIMIENTO DE CINCO VEREDAS, MUNICIPIO DE NEIVA – DEPARTAMENTO DEL HUILA

Localización

6. IDENTIFICACIÓN DEL SECTOR DEL ESTUDIO



Fuente: Google Earth Pro

Georreferenciación

COORDENADAS					
Apique No. 1		Apique No.2		Apique No.3	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°55'7.02"N	75°6'32.54"W	2°55'11.25"N	75°6'32.37"W	2°55'20.85"N	75°6'37.02"W
Altura:	1.174	Altura:	1.146	Altura:	1.137

Resultados

PERFIL ESTRATIGRÁFICO APIQUE No. 1	
PROFUNDIDAD	**DESCRIPCION**
0,00 – 0,40	Material de recebo **(GW - GC)**
0,40 – 1,50	Arenas limosas de color gris **(SC)**

PERFIL ESTRATIGRÁFICO APIQUE No. 2	
PROFUNDIDAD	**DESCRIPCION**
0,00 – 0,05	Material de recebo **(GW - GC)**
0,05 – 1,45	Arenas limosas color habano con trozos óxidos **(SC)**

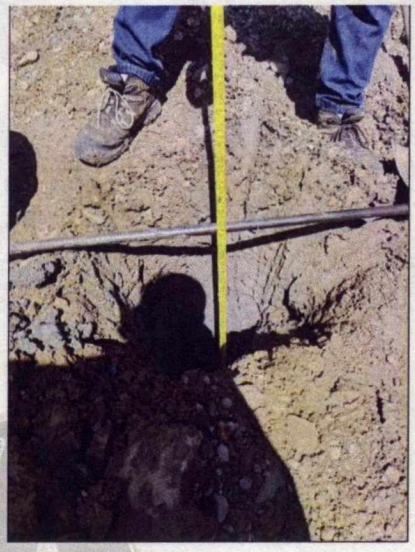
PERFIL ESTRATIGRÁFICO APIQUE No. 3	
PROFUNDIDAD	**DESCRIPCION**
0,00 – 0,10	Material de recebo **(GW - GC)**
0,10 – 1.40	Arenas limosas color habano con trozos óxidos **(SC)**

RESUMEN DE LOS RESULTADOS

RESUMEN DE LOS VALORES DE CBR DE LABORATORIO			
APIQUE No.	**CBR LABORATORIO**	**I.P**	**(%) Pasa200**
No. 1	**6**	**7**	**41.8**
No. 2	**7**	**18**	**23.9**
No. 3	**7**	**12**	**32.8**
Promedio	**7**	**12**	**32.8**

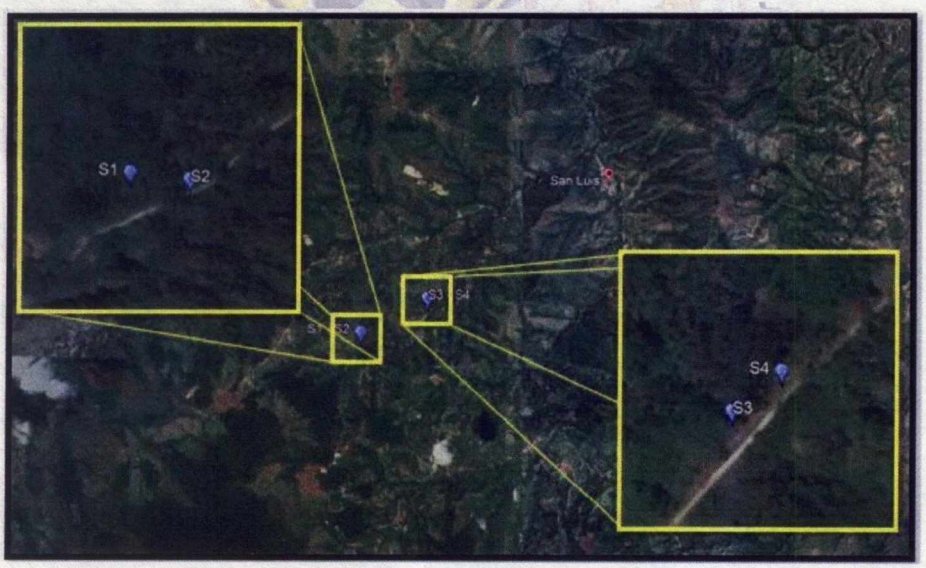
CBR DE DISEÑO = 6.0

REGISTRO FOTOGRAFICO


B. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA BÁSICA PARA EL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCION EN GAVIONES SECTOR EL AVILA – CORREGIMIENTO DE SAN LUIS MUNICIPIO DE NEIVA – DEPARTAMENTO DEL HUILA

Localización



Georreferenciación

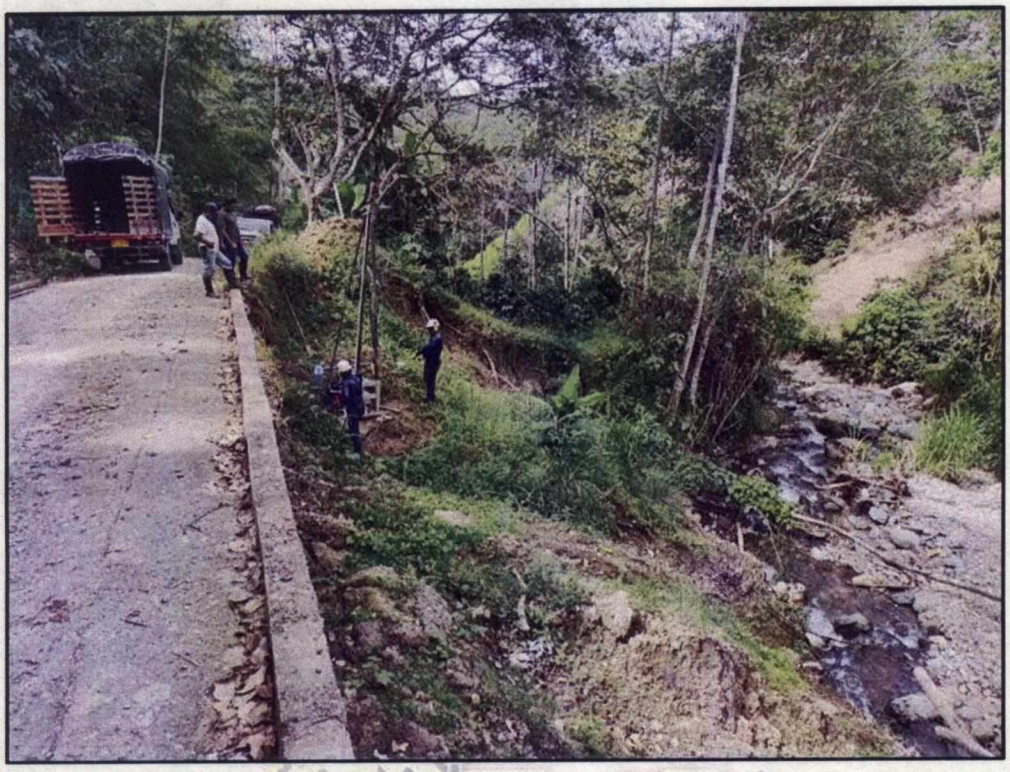
COORDENADAS			
Sondeo No. 1		Sondeo No.2	
E	N	E	N
3° 3'47.59"	75°30'46.30"	3° 3'47.49"	75°30'45.46"
Altura	1620	Altura	1572

COORDENADAS			
Sondeo No. 3		Sondeo No.4	
E	N	E	N
3° 4'1.82"	75°30'19.16"	3° 4'2.27"	75°30'18.61"
Altura	1439	Altura	1439

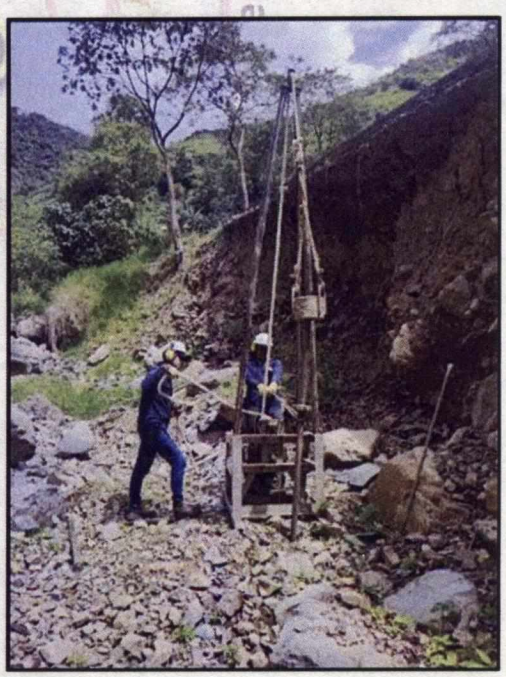
RESULTADOS

COTA DE CONTACTO – m -	**1.00**
N DE CAMPO DEL ENSAYO DE SPT	16
CAPACIDAD ADMISIBLE kg/cm^2	1.82
ANGULO DE FRICCION Ø	29.34
COHESION kg/cm^2	0.21
TIPO DE SUELO	D
COEFICIENTE Fa	1.3
COEFICIENTE Fv	1.9

REGISTRO FOTOGRAFICO



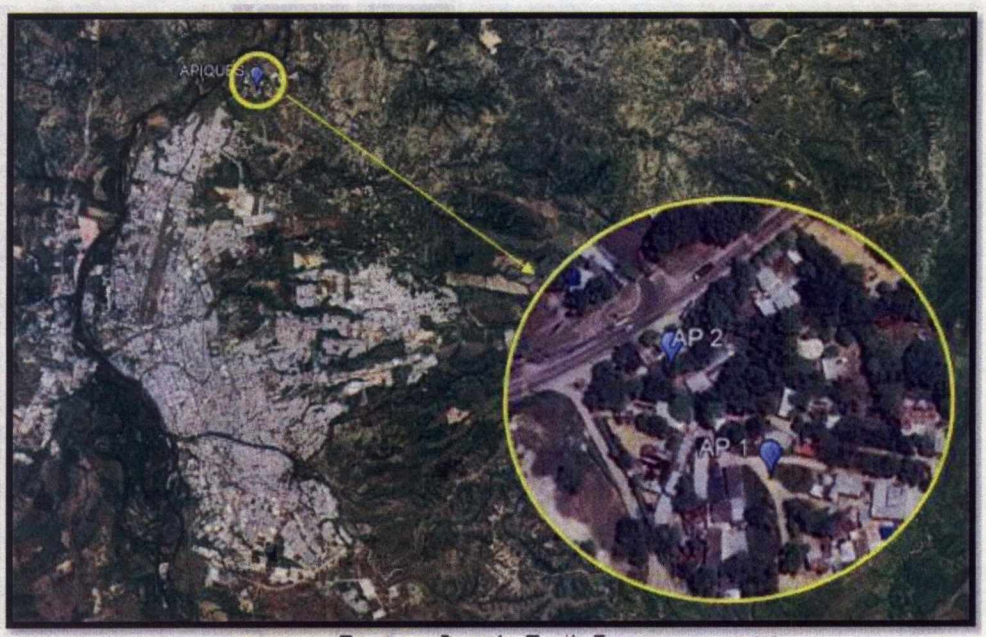




Calle 22 No 6 - 61
Correo electrónico: marioaldana59@hotmail.com
Tel.8653419 Cel. 3132118162
Neiva – Huila.

C. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA LOCALIZADO EN LA VEREDA EL VENADO, MUNICIPIO DE NEIVA – DEPARTAMENTO DEL HUILA

Localización



Georreferenciación

COORDENADAS			
Apique No. 1		Apique No.2	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°59'6.70" N	75°16'30.86" W	2°59'8.36" N	75°16'32.39" W
Altura:	448	Altura:	445

Resultados

PERFIL ESTRATIGRÁFICO APIQUE No. 1	
PROFUNDIDAD	DESCRIPCION
0,00 – 1,50	Limos de baja plasticidad color gris (ML)

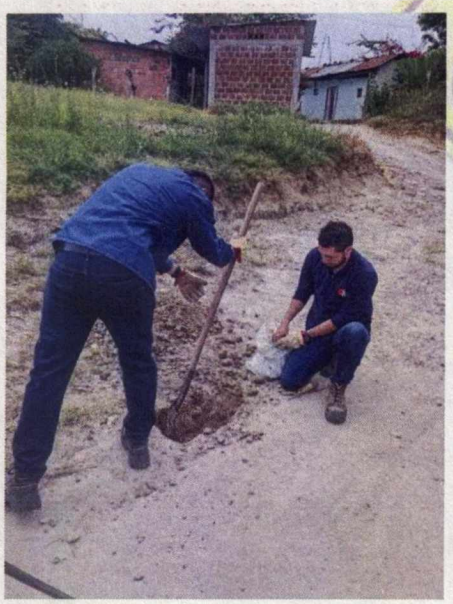
PERFIL ESTRATIGRÁFICO APIQUE No. 2	
PROFUNDIDAD	**DESCRIPCION**
0,00 – 1,50	*Arcilla limosa de media plasticidad color gris* ***(CL)***

RESUMEN DE LOS RESULTADOS

RESUMEN DE LOS VALORES DE CBR DE LABORATORIO			
APIQUE No.	**CBR LABORATORIO**	**I.P**	**(%) Pasa200**
No. 1	**6,1**	**12,06**	**55,8**
No. 2	**6,7**	**14,19**	**55,4**
Promedio	**6,**	**13,13**	**55,6**

CBR DE DISEÑO = 6.4

REGISTRO FOTOGRAFICO





Calle 22 No 6 - 61
Correo electrónico: *marioaldana59@hotmail.com*
Tel.8653419 Cel. 3132118162
Neiva – Huila.

D. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MONUMENTO LOCALIZADO EN EL CEMENTERIO CENTRAL DE NEIVA PERIMETRO URBANO DEL MUNICIPIO DE NEIVA – HUILA

Localización



Georreferenciación

COORDENADAS					
Sondeo No. 1		Sondeo No.2		Sondeo No.3	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°56'5.46" N	75°17'41.37" W	2°56'5.46" N	75°17'41.70" W	2°56'5.79" N	75°17'41.57" W
Altura:	457	Altura:	457	Altura:	457

RESULTADOS

COTA DE CONTACTO – m -	2.50
N DE CAMPO DEL ENSAYO DE SPT	14
CAPACIDAD ADMISIBLE kg/cm²	2.19
ANGULO DE FRICCION Ø	28.63
COHESION kg/cm²	0.18
TIPO DE SUELO	D
COEFICIENTE Fa	1.3
COEFICIENTE Fv	1.9

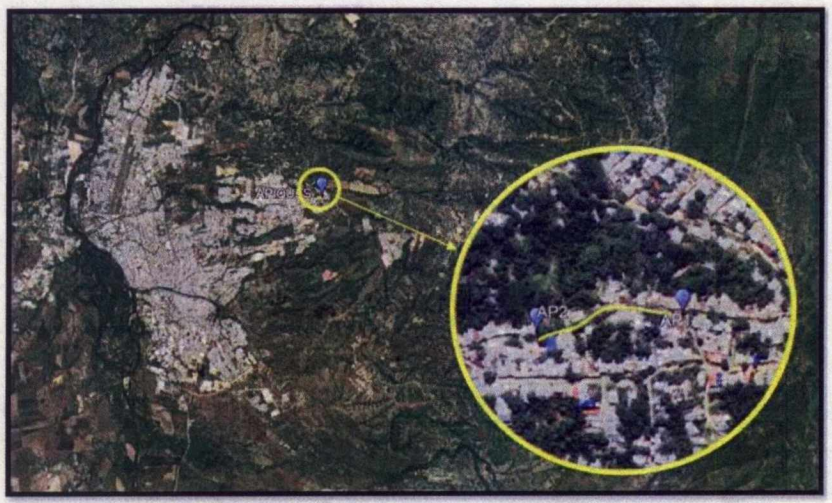
REGISTRO FOTOGRAFICO



Calle 22 No 6 - 61
Correo electrónico: marioaldana59@hotmail.com
Tel.8653419 Cel. 3132118162
Neiva – Huila.

E. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RIGIDO LOCALIZADO EN LA CALLE 21 ENTRE CARRERAS 60 Y 63 BARRIO LAS PALMAS, MUNICIPIO DE NEIVA – DEPARTAMENTO DEL HUILA

Localización



Georreferenciación

COORDENADAS			
Apique No. 1		Apique No.2	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°56'44.93" N	75°14'20.72" W	2°56'44.30" N	75°14'25.68" W
Altura:	569	Altura:	580

Resultados

PERFIL ESTRATIGRÁFICO APIQUE No.1	
PROFUNDIDAD	DESCRIPCION
0.00 -0.10	Material de mejoramiento
0,10 – 1,50	Arenas limo-arcillosas de color café (S-CL)

PERFIL ESTRATIGRÁFICO APIQUE No. 2	
PROFUNDIDAD	**DESCRIPCION**
0.0 – 0.10	Material de Mejoramiento
0,10 – 1,50	Arenas limo-arcillosas de color café (S- CL)

RESUMEN DE LOS RESULTADOS

RESUMEN DE LOS VALORES DE CBR DE LABORATORIO			
APIQUE No.	**CBR LABORATORIO**	**I.P**	**(%) Pasa200**
No. 1	13	10.0	15.0
No. 2	16	8.0	18.0
Promedio	14	9.0	16.5

CBR DE DISEÑO = 14.0

REGISTRO FOTOGRAFICO





Calle 22 No 6 - 61
Correo electrónico: marioaldana59@hotmail.com
Tel.8653419 Cel. 3132118162
Neiva – Huila.

F. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CELDAS SOLARES LOCALIZADO EN LA CALLE 19 No. 56 - 04 - LOTE 51 - BARRIO SIGLO XXI DE LA CIUDAD DE NEIVA – HUILA.



Localización

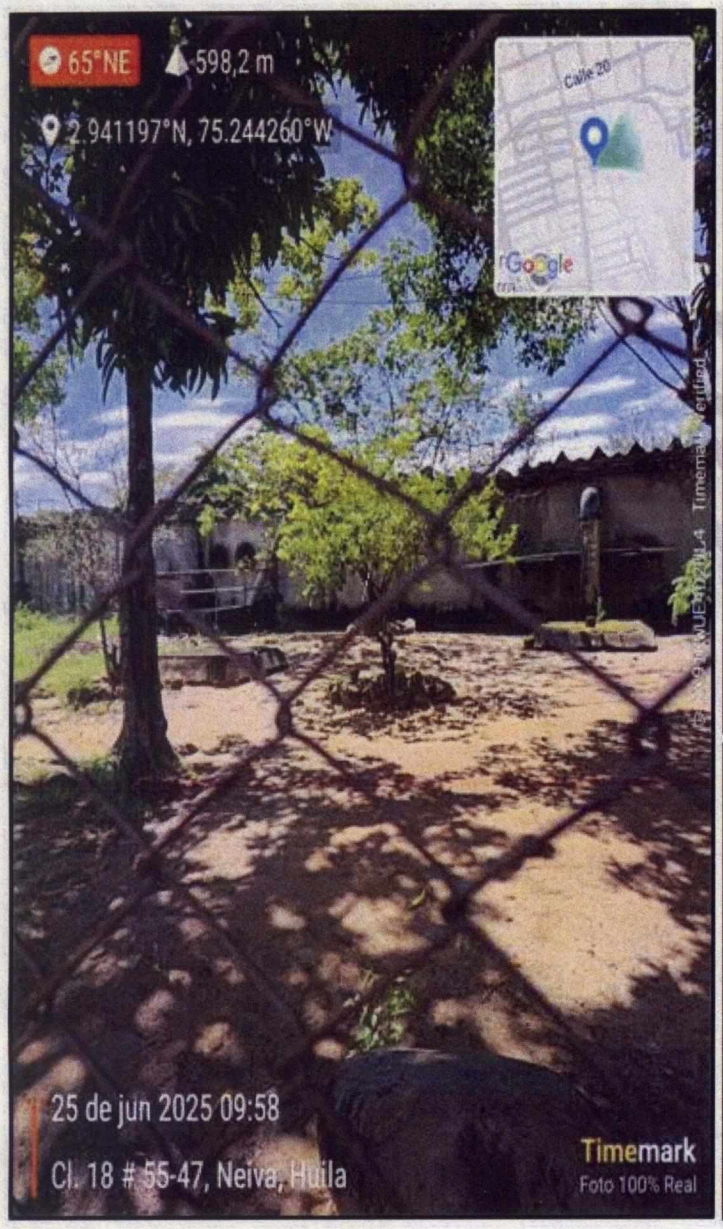
Georreferenciación

COORDENADAS					
Sondeo No. 1		Sondeo No.2		Sondeo No.3	
N	W	N	W	N	W
2°56'26.62"	75°14'38.28"	2°56'26.06"	75°14'38.48"	2°56'28.01"	75°14'38.93"
Altura	590	Altura	590	Altura	590

RESULTADOS

COTA DE CONTACTO – m -	**1.50**
N DE CAMPO DEL ENSAYO DE SPT	9
CAPACIDAD ADMISIBLE kg/cm^2	1.11
ANGULO DE FRICCION Ø	26.06
COHESION kg/cm^2	0.08
TIPO DE SUELO	D
COEFICIENTE Fa	1.3
COEFICIENTE Fv	1.9

REGISTRO FOTOGRAFICO

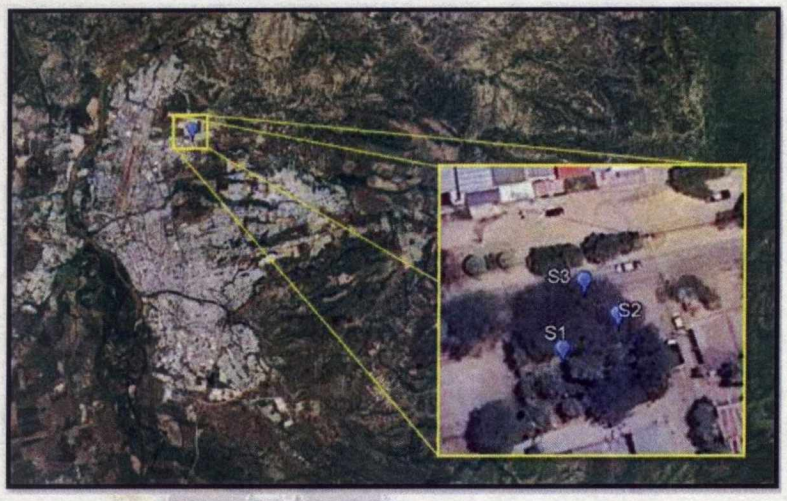






G. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE ATENCION INMEDIATA "CAI" LOCALIZADO EN LA PLAZOLETA DEL BARRIO VILLA CECILIA DE LA CIUDAD DE NEIVA – HUILA.

Localización



Georreferenciación

COORDENADAS					
Sondeo No. 1		Sondeo No.2		Sondeo No.3	
N	W	N	W	N	W
2°57'33.67"	75°16'37.30"	2°57'33.90"	75°16'36.95"	2°57'34.13"	75°16'37.17"
Altura	489	Altura	489	Altura	489

RESULTADOS

COTA DE CONTACTO – m -	**1.00**
N DE CAMPO DEL ENSAYO DE SPT	30
CAPACIDAD ADMISIBLE kg/cm²	3.41
ANGULO DE FRICCION Ø	37.70
OHESION kg/cm²	0.35
TIPO DE SUELO	D
COEFICIENTE Fa	1.3
COEFICIENTE Fv	1.9

REGISTRO FOTOGRAFICO





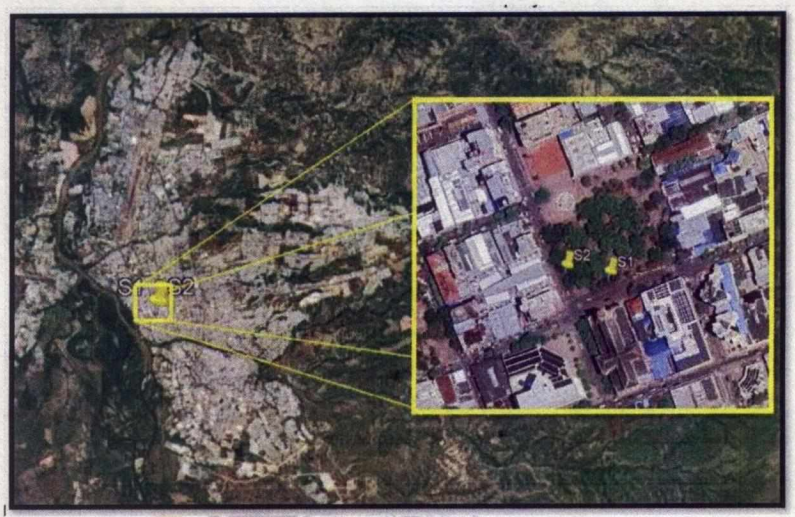




Calle 22 No 6 - 61
Correo electrónico: marioaldana59@hotmail.com
Tel.8653419 Cel. 3132118162
Neiva – Huila.

H. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL EL PROYECTO DEREPOSICIÓN DE PAVIMENTO ARTICULADO SOBRE LA CARRERA 4 ENTRE 7 Y 8 LOCALIZADO EN LA CARRERA 4 ENTRE CALLE 7 Y 8 – PARQUE SANTANDER PERIMETRO URBANO DEL MUNICIPIO DE NEIVA – HUILA.

Localización



Georreferenciación

COORDENADAS			
Sondeo No. 1		Sondeo No.2	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°55'33.55" N	75°17'20.94" W	2°55'33.74" N	75°17'22.17" W
Altura:	477	Altura:	477

RESULTADOS

COTA DE CONTACTO – m -	1.00
N DE CAMPO DEL ENSAYO DE SPT	14
CAPACIDAD ADMISIBLE kg/cm²	1.59
ANGULO DE FRICCION Ø	28.63
COHESION kg/cm²	0.18
TIPO DE SUELO	D
COEFICIENTE Fa	1.3
COEFICIENTE Fv	1.9

REGISTRO FOTOGRAFICO









Calle 22 No 6 - 61
Correo electrónico: marioaldana59@hotmail.com
Tel.8653419 Cel. 3132118162
Neiva – Huila.

I. ***REALIZAR LOS ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUELOS. MATERIALES Y CONCRETOS, NECESARIOS PARA LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS PROSESOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA A PRECIOS UNITARIOS Y MONTO AGOTABLE***

Localización

LOCALIZACIÓN		
No	**DIRECCIÓN**	**BARRIO**
1	Carrera 24B entre calles 42 y 43	Villa Laurel
2	Calle 18 B entre carrera 55 y 56	San Miguel Arcángel
3	Carrera 59 entre calles 19 y 20	Las Palmas
4	Carrera 5 A entre calles 2 A y 1 G	Centro

Georreferenciación

COORDENADAS	
Apíque No. 2	
Latitud	Longitud
857718 N	812376 W
Altura:	474

COORDENADAS	
Apíque No. 15	
Latitud	Longitud
870230 N	817143 W
Altura:	589

COORDENADAS	
Apique No. 16	
Latitud	Longitud
870598 N	817292 W
Altura:	582

COORDENADAS	
Apique No. 22	
Latitud	Longitud
865818 N	814942 W
Altura:	461

RESUMEN DE LOS RESULTADOS

RESUMEN DE LOS VALORES DE CBR – MÉTODO CONO DINÁMICO			
PIQUE No.	CBR	% PASA 200	Índice-Plástico
No. 2	17	22,2	6
No. 15	11	14,4	0
No. 16	15	75,8	19
No. 22	15	12	0
Promedio	14,5	31,1	6,25

Calle 22 No 6 - 61
Correo electrónico: marioaldana59@hotmail.com
Tel.8653419 Cel. 3132118162
Neiva – Huila.

REGISTRO FOTOGRAFICO

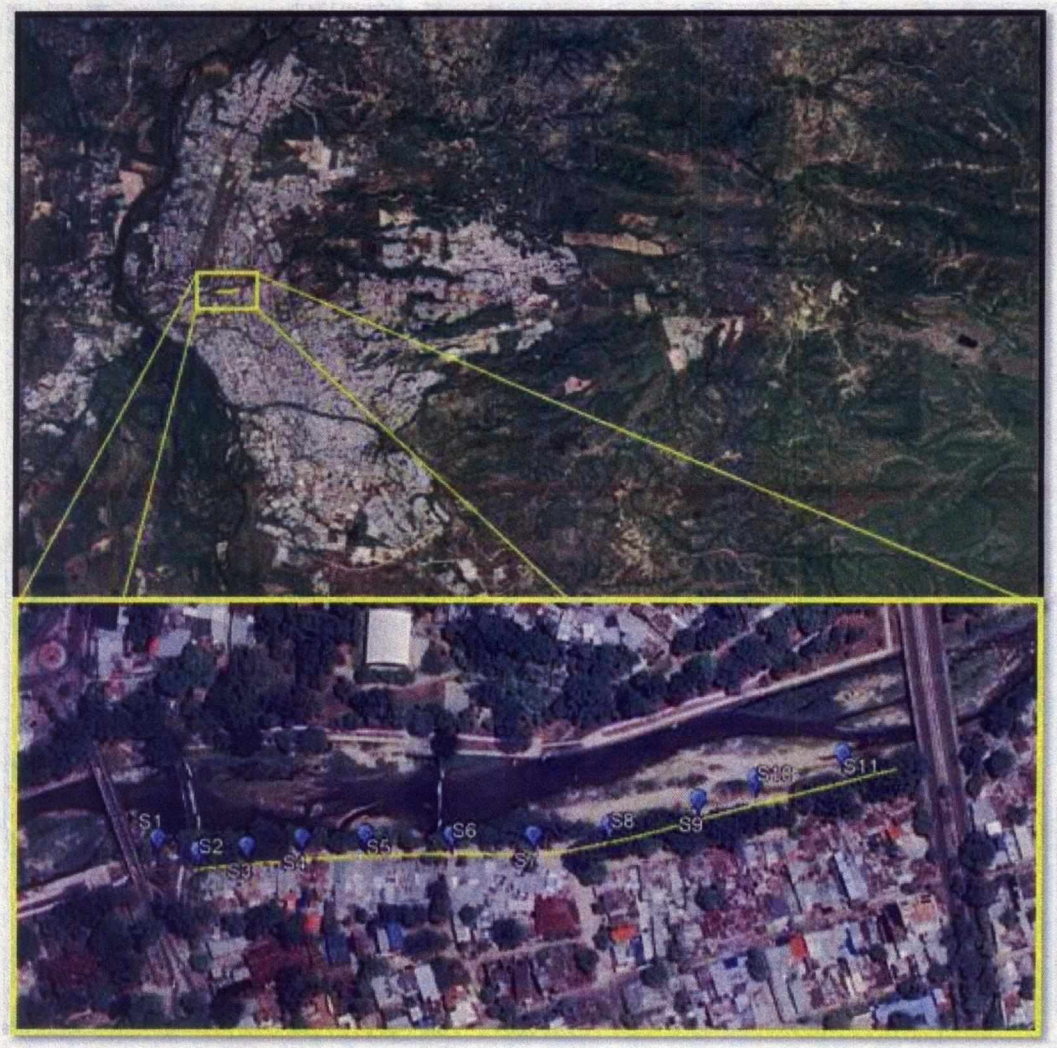




Calle 22 No 6 - 61
Correo electrónico: marioaldana59@hotmail.com
Tel.8653419 Cel. 3132118162
Neiva – Huila.

J. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SENDEROS PEATONALES, PARQUES, ZONAS VERDES Y ÁREAS DE JUEGOS INFANTILES LOCALIZADO EN EL COSTADO IZQUIERDO DEL RÍO LAS CEIBAS, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LA CARRERA 7 Y LA CARRERA 5 PERÍMETRO URBANO DEL MUNICIPIO DE NEIVA – HUILA

Localización



Georreferenciación

COORDENADAS					
Sondeo No. 1		Sondeo No.2		Sondeo No.3	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°56'25.05"N	75°17'37.30"W	2°56'24.82"N	75°17'36.56"W	2°56'24.91"N	75°17'35.67"W
Altura:	540	Altura:	538	Altura:	541

COORDENADAS					
Sondeo No. 4		Sondeo No.5		Sondeo No.6	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°56'25.06"N	75°17'34.66"W	2°56'25.12"N	75°17'33.48"W	2°56'25.12"N	75°17'31.89"W
Altura:	540	Altura:	538	Altura:	541

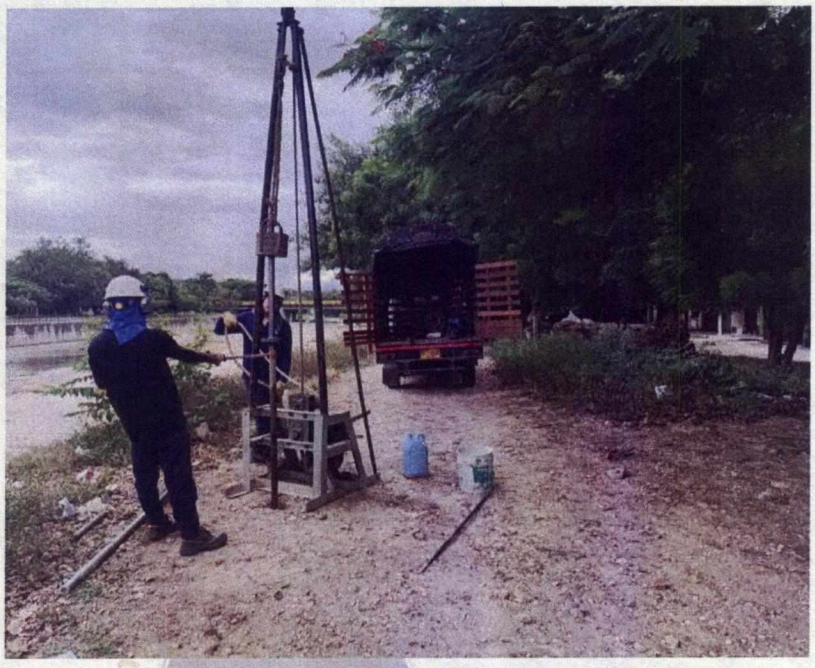
COORDENADAS					
Sondeo No. 7		Sondeo No.8		Sondeo No.9	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°56'25.12"N	75°17'30.37"W	2°56'25.30"N	75°17'28.97"W	2°56'25.79"N	75°17'27.33"W
Altura:	540	Altura:	538	Altura:	541

COORDENADAS			
Sondeo No. 10		Sondeo No.11	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°56'26.17"N	75°17'26.27"W	2°56'26.64"N	75°17'24.69"W
Altura:	540	Altura:	538

RESULTADOS

COTA DE CONTACTO – m -	1.00
N DE CAMPO DEL ENSAYO DE SPT	18
CAPACIDAD ADMISIBLE kg/cm²	2.05
ANGULO DE FRICCION Ø	29.97
COHESION kg/cm²	0.24
TIPO DE SUELO	D
COEFICIENTE Fa	1.3
COEFICIENTE Fv	1.9

REGISTRO FOTOGRAFICO





Calle 22 No 6 - 61
Correo electrónico: marioaldana59@hotmail.com
Tel.8653419 Cel. 3132118162
Neiva – Huila.

H. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL PROYECTO DE ADECUACIÓN DE ESPACIO PÚBLICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL ENTORNO SOCIAL EN EL CENTRO POBLADO EL CAGUÁN PERIMETRO URBANO DEL MUNICIPIO DE NEIVA

Localización



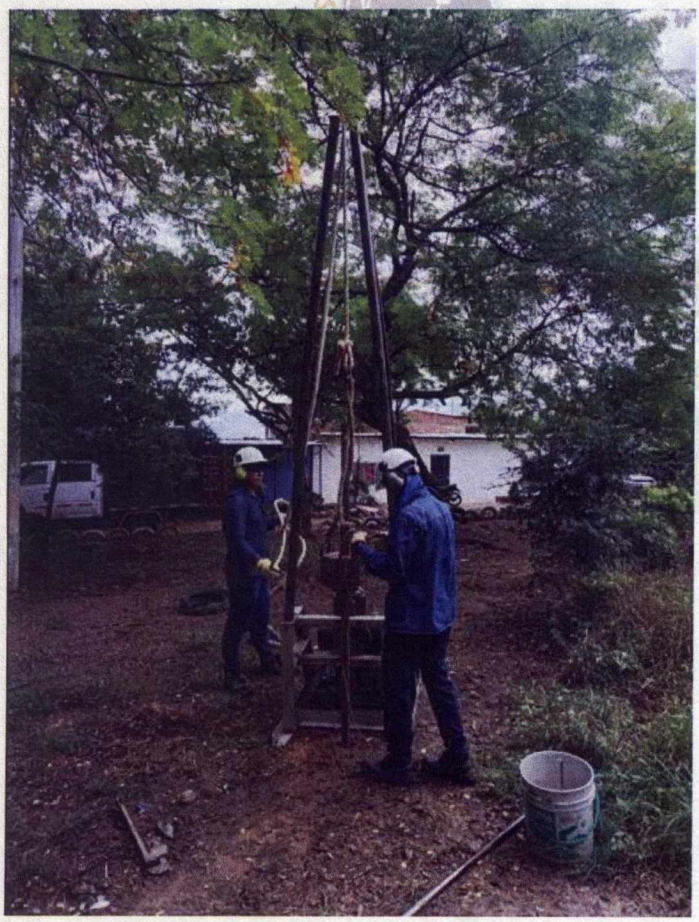
Georreferenciación

COORDENADAS					
Sondeo No. 1		Sondeo No.2		Sondeo No.3	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°51'54.57"N	75°14'2.00"W	2°51'54.16"N	75°14'2.06"W	2°51'54.12"N	75°14'1.40"W
Altura:	540	Altura:	538	Altura:	541
Sondeo No. 4		Sondeo No.5		Sondeo No.6	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°51'54.62"N	75°14'1.23"W	2°51'55.08"N	75°14'1.53"W	2°51'55.06"N	75°14'2.05"W
Altura:	539	Altura:	540	Altura:	542

RESULTADOS

COTA DE CONTACTO – m -	1.50
N DE CAMPO DEL ENSAYO DE SPT	15
CAPACIDAD ADMISIBLE kg/cm²	1.88
ANGULO DE FRICCION Ø	28.87
COHESION kg/cm²	0.19
TIPO DE SUELO	D
COEFICIENTE Fa	1.3
COEFICIENTE Fv	1.9

REGISTRO FOTOGRAFICO



Materiales

Calle 22 No 6 - 61
Correo electrónico: marioaldana59@hotmail.com
Tel.8653419 Cel. 3132118162
Neiva – Huila.





MARIO ALDANA MENDOZA
R.L SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S
NIT 900.983962
Contratista

Calle 22 No 6 - 61
Correo electrónico: marioaldana59@hotmail.com
Tel.8653419 Cel. 3132118162
Neiva – Huila.







ANÁLISIS

MATERIALES

SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S

Laboratorio de suelos, concretos y pavimentos

SUELOS ANALISIS MATERIALES S.A.S.



QR. PARA LA SIGUIENTE ACTIVIDAD

AMN-2025-07-64

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA LOCALIZADO EN LA VEREDA EL VENADO, MUNICIPIO DE NEIVA – DEPARTAMENTO DEL HUILA

CONTRATA: ALCALDÍA DE NEIVA
REALIZA: LABORATORIO DE SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S.

Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 5
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO 5
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 5
4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 5
5.1 APIQUES 6
6. IDENTIFICACIÓN DEL SECTO R DEL ESTUDIO 6
7. CONDICIONES DE LOS SUELOS 7
7.1 MARCO GEOLÓGICO GENERAL 7
7.2 PERFIL ESTRATIGRÁFICO 11
7.3 PROPIEDADES FÍSICAS Y GEOMECÁNICAS 11
8. GEOMORFOLOGÍA 11
9. METODOLOGÍA 11
10. EQUIPAMENTO 11
11. CBR DE LABORATORIO 11
12. EXPLORACIÓN 11
13. RESULTADOS DE APIQUE No. 1 12
13.1 LOCALIZACIÓN SATELITAL 12
13.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS. 13
13.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS 13
13.4 Clasificación de suelos según A.A.S.H.T.O. – Apique No. 1 13
13.5 NIVEL FREÁTICO 15
13.6 CBR DE LABORATORIO 15
14. RESULTADOS DE APIQUE No. 2 17
14.1 LOCALIZACIÓN SATELITAL 17
14.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS. 18
14.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS 18
14.4 Clasificación de suelos según A.A.S.H.T.O. – Apique No. 2 18
14.5 NIVEL FREÁTICO 20
14.6 CBR DE LABORATORIO 20
15. RESUMEN DE LOS RESULTADOS 23
16. SUELOS DE CIMENTACIÓN 23
17. CLASIFICACIÓN DE LA SUBRASANTE DE ACUERDO CON SU RESISTENCIA. 24
18. PLACA HUELLA 24
19. TIPO DE PLACA HUELLA 27

a. Placa huella tipo 2 27
20. ESPECIFICACIONES 28
20.1 Tamaño de las losas 28
20.2 Compactación 28
20.3 Concreto Hidráulico 28
22. CEMENTO PORTLAND 29
23. AGREGADOS 29
a. Agua 29
24. ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES 29
25. DISEÑO DEL CONCRETO 29
26. COLOCACIÓN DEL CONCRETO 30
27. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 31
28. LIMITACIONES 31



Calle 22 № 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

1. INTRODUCCIÓN

La Alcaldía de Neiva contrata la exploración geotécnica para el proyecto CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA, motivo por el cual solicita al Laboratorio Suelos Análisis Materiales S.A.S. la exploración del subsuelo, con el fin de establecer las características mecánicas de los suelos explorados.

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo previamente concertado se refiere a la caracterización de los suelos explorados, con fines de evaluación del comportamiento físico y mecánico de los diferentes estratos encontrados durante la etapa de exploración. Con base en los resultados de laboratorio obtenidos a partir de las muestras alteradas, se definen los parámetros de estabilidad y comportamiento de los suelos, útiles para la etapa de diseño del proyecto.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El proyecto general contempla la exploración geotécnica para el proyecto CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA localizado en la VEREDA EL VENADO, en el municipio de La Neiva, departamento del Huila. El alcance del estudio es determinar las características geomecánicas de la zona del proyecto y el comportamiento físico de los materiales recuperados, con fines de diseño y evaluación geotécnica, suficientes para la ejecución del proyecto.

4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las actividades se desarrollan en la via de acceso a la Vereda el Venado del municipio de Neiva, departamento del Huila.

5. EXPLORACIÓN DE CAMPO Y LABORATORIO

Para conocer las características de los suelos de la zona, se perforaron dos pozos, cumpliendo de esta manera con el número de afectaciones requeridas por la norma INV: una por cada doscientos cincuenta (250) metros lineales. Lo anterior permitió la recuperación de muestras para la realización de ensayos de laboratorio.

5.1 APIQUES

La exploración de campo se realiza a través de malacates o apiques, los cuales se ejecutan en un número suficiente. Este tipo de exploración permite observar, en las cuatro paredes los perfiles estratigráficos presentes en el área de estudio, así como recuperar muestras representativas para su análisis en laboratorio, de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

6. IDENTIFICACIÓN DEL SECTO R DEL ESTUDIO

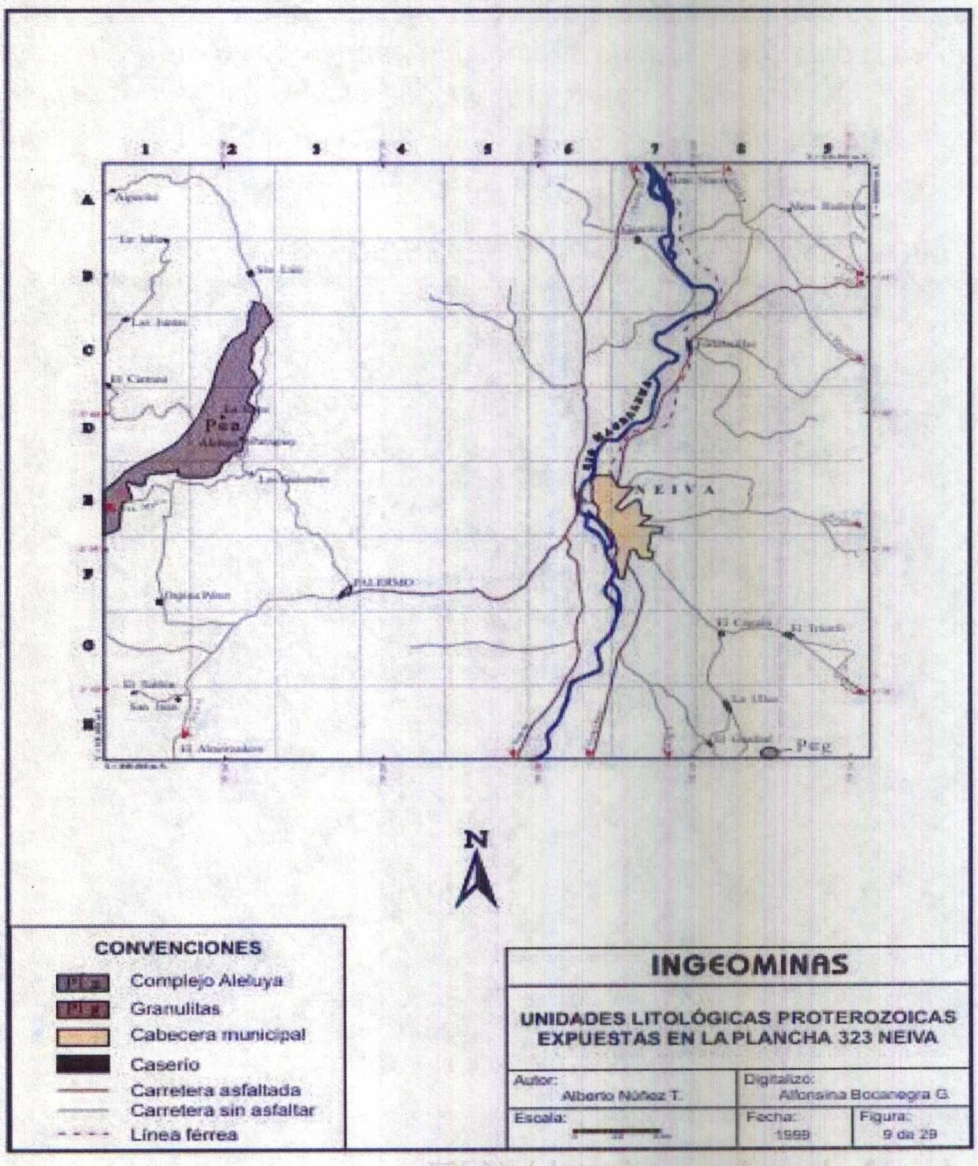


Fuente: *Google Earth Pro*

COORDENADAS			
Apique No. 1		***Apique No.2***	
Latitud	***Longitud***	***Latitud***	***Longitud***
2°59'6.70" N	***75°16'30.86" W***	***2°59'8.36" N***	***75°16'32.39" W***
Altura:	***448***	***Altura:***	***445***

Fuente: *GPS de mano Garmin sistema Magna Sirgas. 20*

7. CONDICIONES DE LOS SUELOS



7.1 MARCO GEOLÓGICO GENERAL

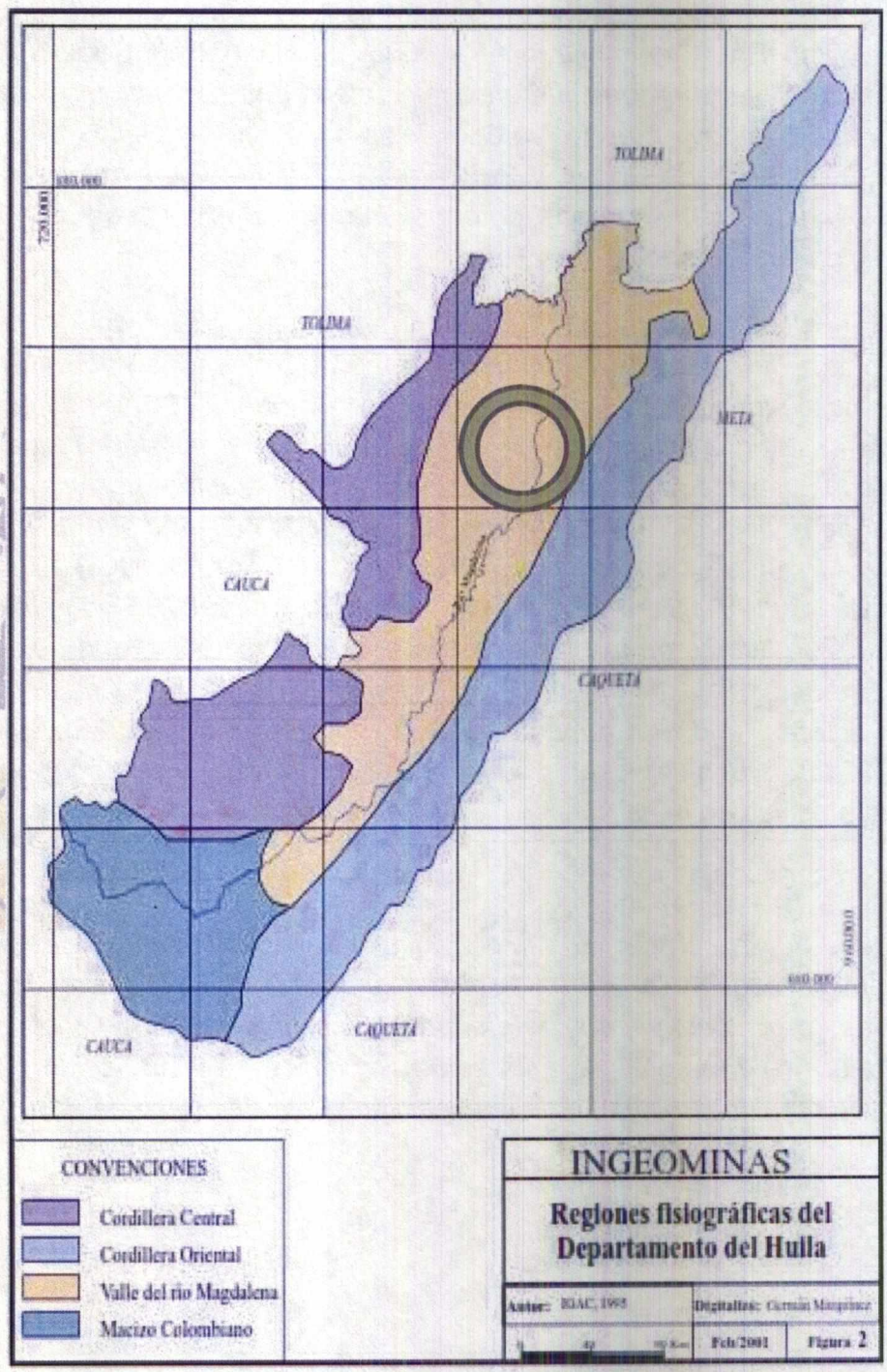
Sobre la ciudad de Neiva se han realizado múltiples estudios sobre su estratigrafía, geología, hidrografía, y otros que permiten conocer sus materiales y comportamientos no sólo en su área urbana sino también en sus alrededores.

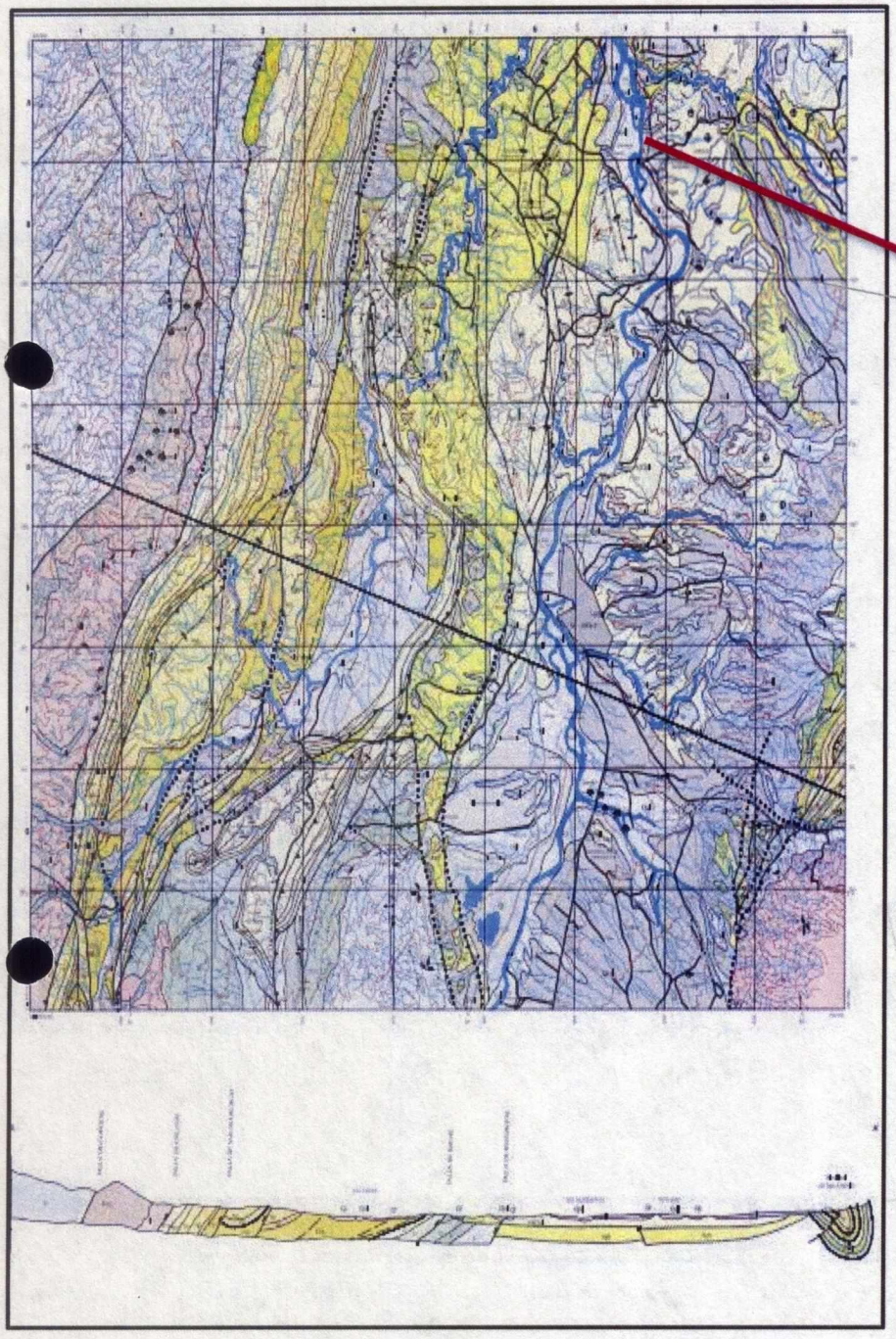
Sobre la estratigrafía y la geología de Neiva se consultaron a Burgl Hans en 1959 publicó "Apuntes sobre la estratigrafía de los alrededores de Neiva" donde se identificaron unidades estratigráficas como Basamento, Grupo Payandé, La Formación Caballos, La Formación Cira, y seis formaciones más que fueron complementadas con artículos de autores como "Guide book to the geology of the Neiva Sub-Basin" de Beltrán y Gallo (1968); "Geología de las áreas de Neiva y Aipe" de Gomez y Gebhard (1971) y "Geología del área de Palermo" de Pedreira y Rosenman (1971) para obtener una descripción más detallada sobre la estratigrafía regional de Neiva.

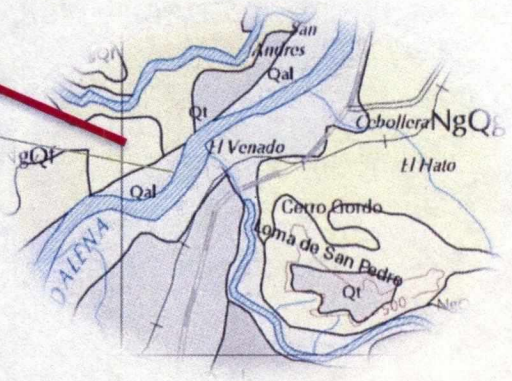
El Servicio Geológico Nacional en 1959 tenía un mapa geológico de la República de Colombia en el cuál la plancha 8 pertenecía al área de Neiva, base de consulta indiscutible para estudios publicados como el desarrollado por Corrigan (1967), posteriormente varios autores dedicaron mucha tiempo al estudio del Valle Superior del Magdalena y el Valle Medio del Magdalena, que para éste proyecto era indispensable tener un conocimiento más amplio de la zona de interés, como lo es la subcuenca de Neiva al sur de Valle Superior del Magdalena (VSM), autores como Van Houten, F. y R. Travis (1968), Buttler, K. (1983), Mojica, J y K. Bayer (1987), Hernandez, J. y Cristancho, M. (1989). Con la información sobre el VSM conocida se sugirieron teorías sobre la evolución tectónica que básicamente fueron la tectónica distensiva y la tectónica compresiva, para lo cual se basaron las teorías en informes de autores como Kroonenberg, S. y H. Diederix, (1982); Macia, Mojica y Colmenares (1985). "Consideraciones sobre la importancia de la paleogeografía y las áreas de aporte precretácicas en la prospección de hidrocarburos en el VSM, Colombia".

GEOLOGIA DEL SECTOR

La geología de la Vereda el Venado, un corregimiento de Neiva, Huila, se caracteriza por la presencia de rocas sedimentarias del Terciario, principalmente la Formación Gigante, que incluye limolitas, areniscas y conglomerados polimícticos con matriz arenosa, según el documento de la Alcaldía de Neiva. Esta zona también se ve influenciada por los esfuerzos geotectónicos compresionales debido a la evolución del Valle Medio del Magdalena


TOLIMA
TOLIMA
META
CAUCA
CAQUETA
CAUCA
CAQUETA
CONVENCIONES
Cordillera Central
Cordillera Oriental
Valle del río Magdalena
Macizo Colombiano
INGEOMINAS
Regiones fisiográficas del Departamento del Huila
Autor: IGAC, 1995
Digitalizó: Germán Manjarrez
Feb/2001
Figura 2





ROCAS Y DEPÓSITOS SEDIMENTARIOS

Qal	Qt

Qal : Dépositos aluviales
Qt : Terrazas recientes.

Qc	Qaal

Qc : Dépositos de pendiente
Qaal : Abanicos antiguos.

Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

7.2 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

En el sitio del proyecto, se encontró un perfil estratigráfico bastante homogéneo, compuesto principalmente por capas sucesivas de limos. Con la profundidad, aumentan las contaminaciones arenosas.

7.3 PROPIEDADES FÍSICAS Y GEOMECÁNICAS

Se analizaron los parámetros de resistencia y humedad en su variación con la profundidad. Los suelos son de consistencia media con valores promedio de 20.0 t/m2; existen dos picos de mayor resistencia, el primero localizado en superficie y que obedece a procesos de desecación; el segundo, localizado en la interface del limo de base, se ve influenciado por numerosas capitas granulares que contaminan esta franja del depósito.

8. GEOMORFOLOGÍA

El punto explorado, donde se construirá el tramo de placa huella, se encuentra en zona plana.

9. METODOLOGÍA

Las actividades se inician con la ejecución de las exploraciones de campo, las cuales se realizan mediante apiques (calicatas) con una profundidad de un metro y medio (1,50 m), lo que permite observar a cuatro paredes, el perfil estratigráfico del suelo, así como la recuperación de muestras representativas.

10. EQUIPAMENTO

***HERERAMIENTA MENOR:** Las actividades de campo se inician con la recuperación de muestras, la cual se realiza mediante la ejecución de apiques. Esta técnica permite observar, en sus cuatro paredes, el perfil estratigráfico del suelo y facilita la recolección de muestras representativas. La actividad se lleva a cabo utilizando herramienta menor.*

11. CBR DE LABORATORIO

Este ensayo se realiza sobre las muestras recuperadas, siguiendo la metodología establecida en la NORMA INV E-148-13: RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR).

12. EXPLORACIÓN

Las actividades comprenden la investigación de la capa que servirá como sub-rasante para la construcción de la placa huella, a partir de la cual se obtienen los análisis y recomendaciones necesarios para el diseño y la ejecución, con el fin de garantizar un comportamiento adecuado de la estructura. La exploración se inicia con la ejecución de apiques, realizados con herramienta menor, a una profundidad de un metro y medio (1,50 m).

De la recolección de las muestras se determina el valor de la capacidad de soporte, así como la caracterización del material que, como suelo servirá de base para la estructura proyectada.

13. RESULTADOS DE APIQUE No. 1

13.1 LOCALIZACIÓN SATELITAL

Los trabajos de campo fueron georreferenciados mediante navegador GPS de mano, utilizando el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS, con coordenadas origen Bogotá.

COORDENADAS	
Apique No. 1	
LATITUD	LONGITUD
2°59'6.70" N	75°16'30.86" W

Fuente: *GPS de mano Garmin sistema Magna Sirgas. 20*

Ilustración. *Localización satelital del apique No. 1*



Fuente: *Google Earth Pro*

13.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS.

Las muestras recuperadas evidencian suelos de formación fina, compuestos por una mezcla de arcillas y limos, con presencia de material tipo arena.

PERFIL ESTRATIGRÁFICO	
PROFUNDIDAD	**DESCRIPCION**
0,00 – 1,50	*Limos de baja plasticidad color gris* ***(ML)***

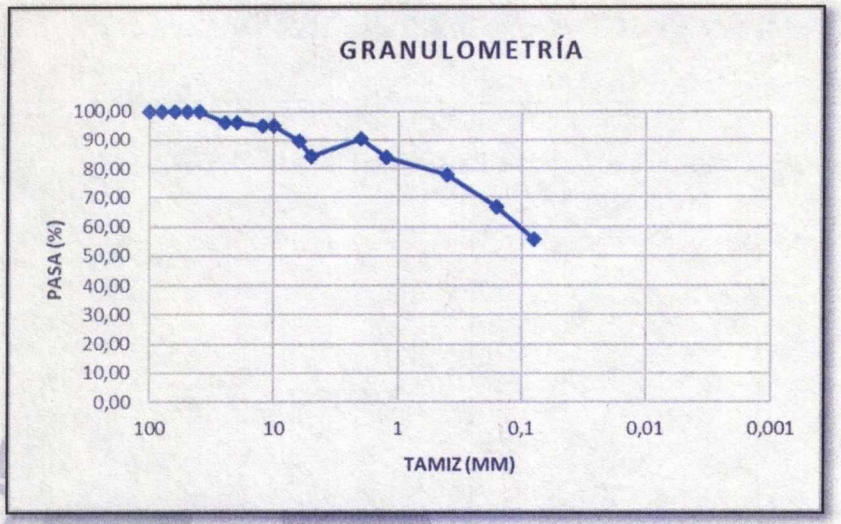
Fuente: *Elaboración propia.*

13.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS

Mediante las tablas de clasificación AASHTO y USCS, y con base en las características físicas y plásticas de las muestras analizadas, se determina su comportamiento geotécnico.

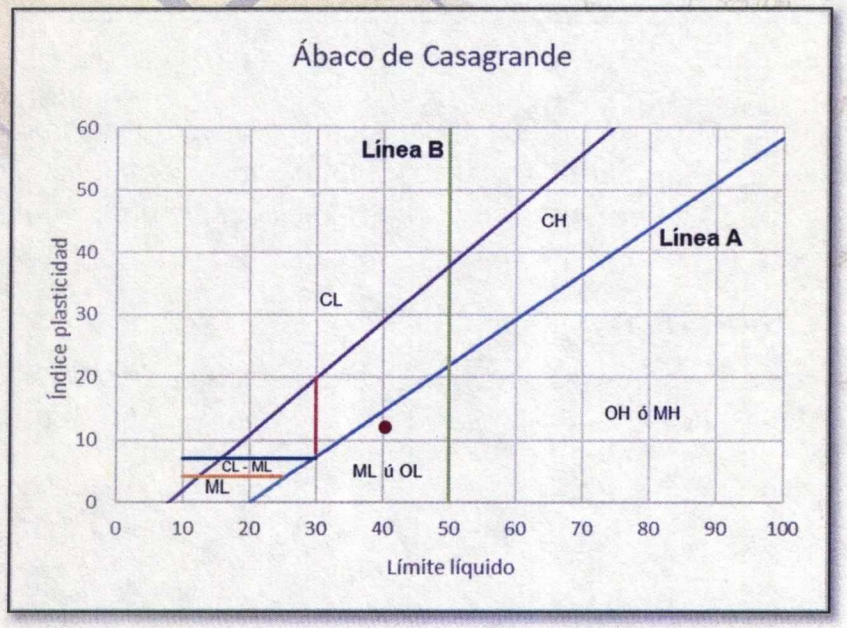
13.4 Clasificación de suelos según A.A.S.H.T.O. – Apique No. 1

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido acumulado (%)	Retenido parcial (%)
100	100,00	100,00	0,00	0,00
80	100,00	100,00	0,00	0,00
63	100,00	100,00	0,00	0,00
50	100,00	100,00	0,00	0,00
40	100,00	100,00	0,00	0,00
25	96,00	96,00	4,00	4,00
20	96,00	96,00	4,00	0,00
12,5	95,00	95,00	5,00	1,00
10	95,00	95,00	5,00	0,00
6,3	89,65	89,65	10,35	5,35
5	84,30	84,30	15,70	5,35
2	90,20	90,20	9,80	-5,90
1,25	83,90	83,90	16,10	6,30
0,4	77,60	77,60	22,40	6,30
0,160	66,70	66,70	33,30	10,90
0,080	55,80	55,80	44,20	10,90



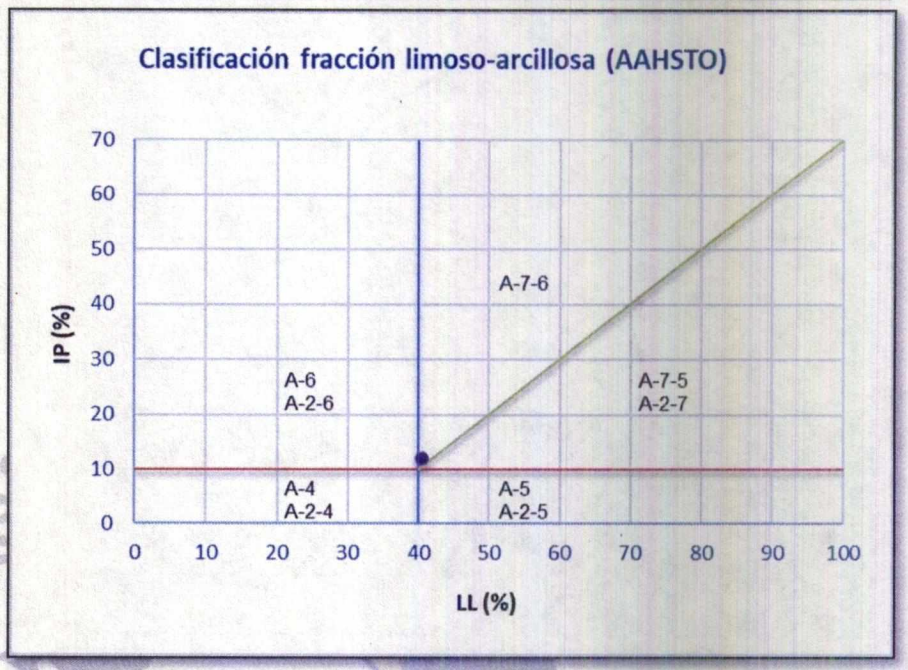
Pasa tamiz Nº 4 (5mm):	84,30 %
Pasa tamiz Nº 200 (0,080 mm):	55,80 %
D_{60}:	0,11 mm
D_{30}:	mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Límite líquido LL	40,41	%
Límite plastico LP	28,34	%
Índice plasticidad IP	12,07	%



Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas finas. **Limo baja plasticidad arenoso ML**



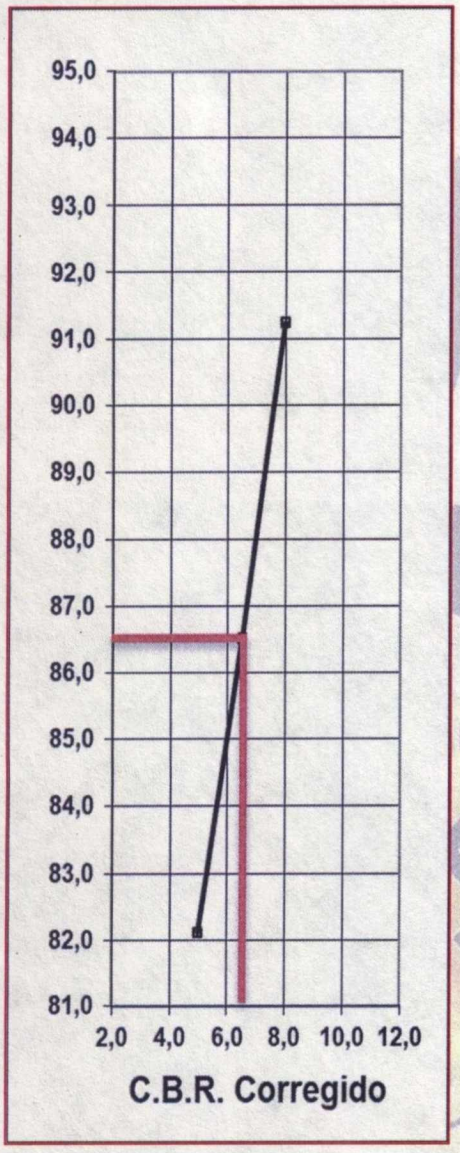
Material limoso-arenoso
Pobre a malo como subgrado **A-6 Suelo arcilloso**

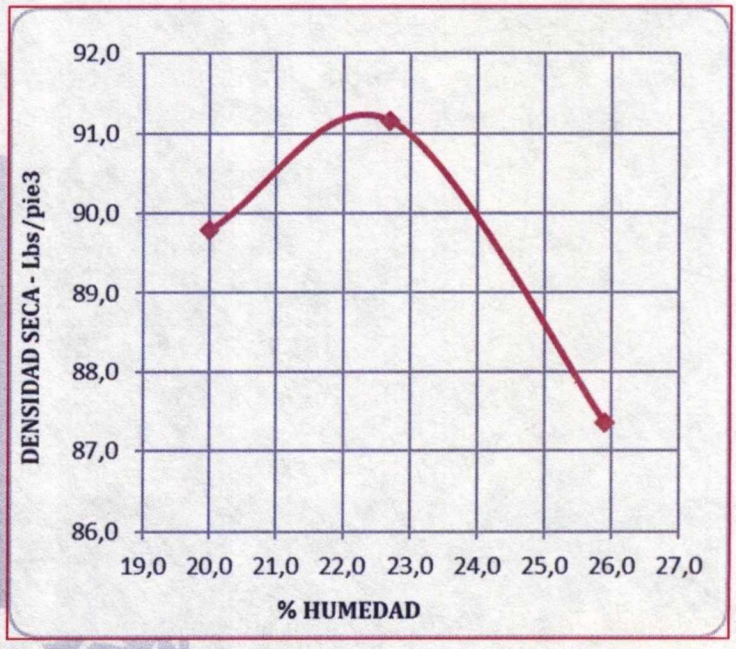
13.5 NIVEL FREÁTICO

Durante el desarrollo de las exploraciones, realizadas en época de invierno, no se evidenció la presencia de nivel freático. No obstante, es importante aclarar que dicho nivel puede fluctuar de acuerdo con las variaciones en las precipitaciones, la presión atmosférica y otros fenómenos climáticos.

13.6 CBR DE LABORATORIO

Este ensayo se realiza sobre las muestras recuperadas, siguiendo la metodología establecida en la Norma INV E-148-13: Relación de Soporte del Suelo en el Laboratorio (CBR).





Densidad Max.	91,2	Lbs/pie3
Humedad Optima	22,7	%

CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	91,3
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	19,4
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	2,544
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	6,1%

14. RESULTADOS DE APIQUE No. 2

14.1 LOCALIZACIÓN SATELITAL

Los trabajos de campo fueron georreferenciados mediante navegador GPS de mano, utilizando el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS, con coordenadas origen Bogotá.

COORDENADAS	
Apique No. 2	
LATITUD	LONGITUD
2°59'8.36"N	75°16'32.39"W

Fuente: *GPS de mano Garmin sistema Magna Sirgas. 20*

Ilustración. *Localización satelital del apique No. 2*



Fuente: *Google Earth Pro*

14.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS.

Las muestras recuperadas evidencian suelos de formación fina, compuestos por una mezcla de arcillas y limos, con presencia de material tipo arena.

PERFIL ESTRATIGRÁFICO	
PROFUNDIDAD	**DESCRIPCION**
0,00 – 1,50	Arcilla limosa de media plasticidad color gris **(CL)**

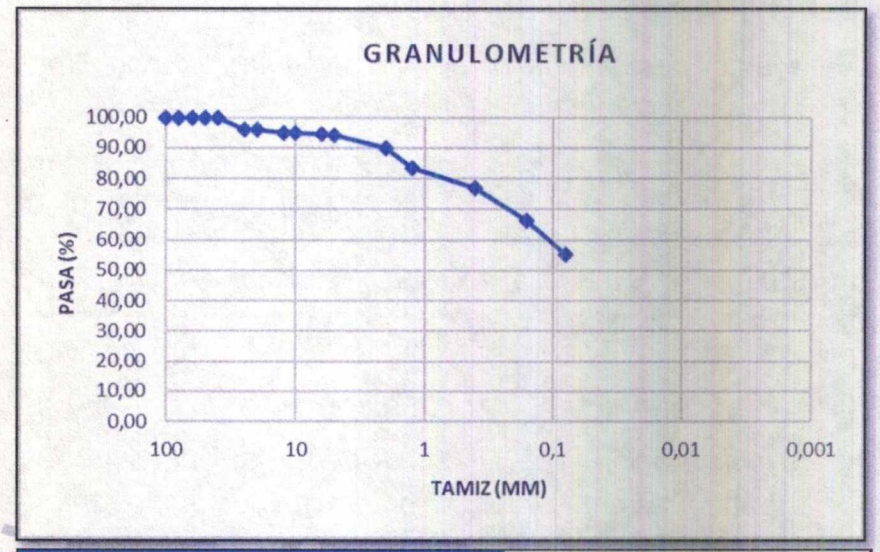
Fuente: Elaboración propia.

14.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS

Mediante las tablas de clasificación AASHTO y USCS, y con base en las características físicas y plásticas de las muestras analizadas, se determina su comportamiento geotécnico.

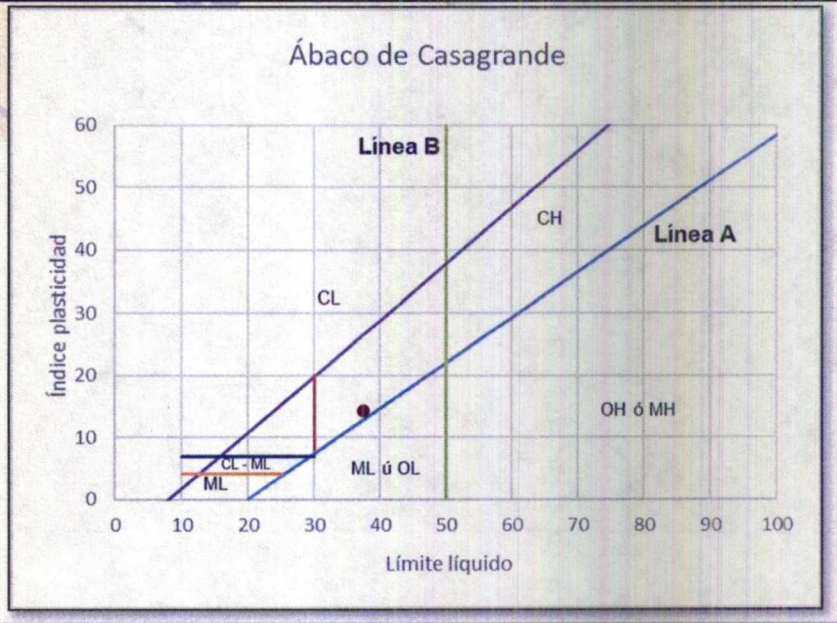
14.4 Clasificación de suelos según A.A.S.H.T.O. – Apique No. 2

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido acumulado (%)	Retenido parcial (%)
100	100,00	100,00	0,00	0,00
80	100,00	100,00	0,00	0,00
63	100,00	100,00	0,00	0,00
50	100,00	100,00	0,00	0,00
40	100,00	100,00	0,00	0,00
25	95,90	95,90	4,10	4,10
20	95,90	95,90	4,10	0,00
12,5	94,90	94,90	5,10	1,00
10	94,90	94,90	5,10	0,00
6,3	94,45	94,45	5,55	0,45
5	94,00	94,00	6,00	0,45
2	89,80	89,80	10,20	4,20
1,25	83,45	83,45	16,55	6,35
0,4	77,10	77,10	22,90	6,35
0,160	66,25	66,25	33,75	10,85
0,080	55,40	55,40	44,60	10,85



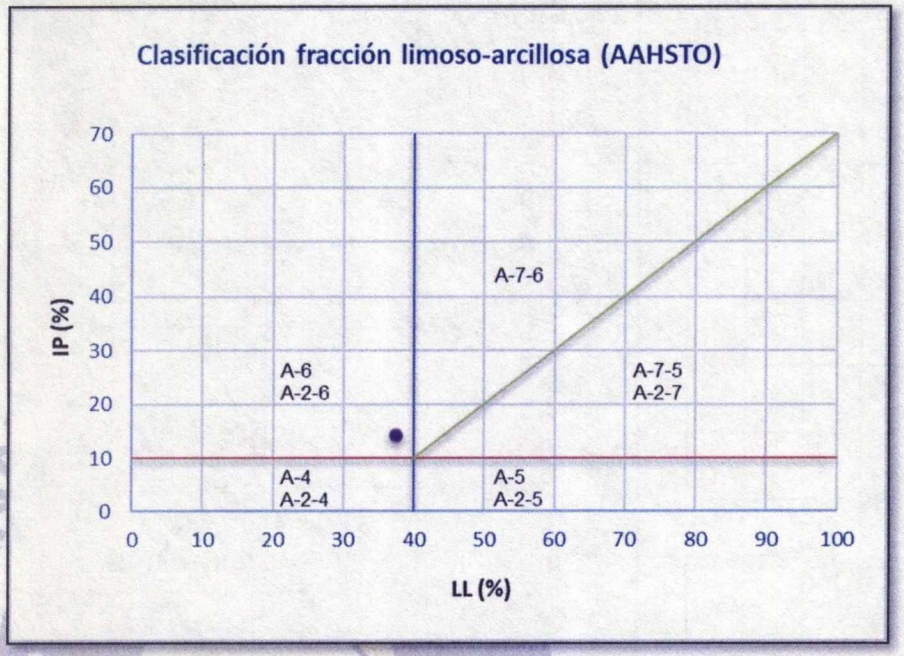
Pasa tamiz N° 4 (5mm):	94,00 %
Pasa tamiz N° 200 (0,080 mm):	55,40 %
D60:	0,11 mm
D30:	mm
D10 (diámetro efectivo):	mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Límite líquido LL	37,45	%
Límite plastico LP	23,26	%
Índice plasticidad IP	14,19	%



Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas finas. **Arcilla media plasticidad arenosa CL**



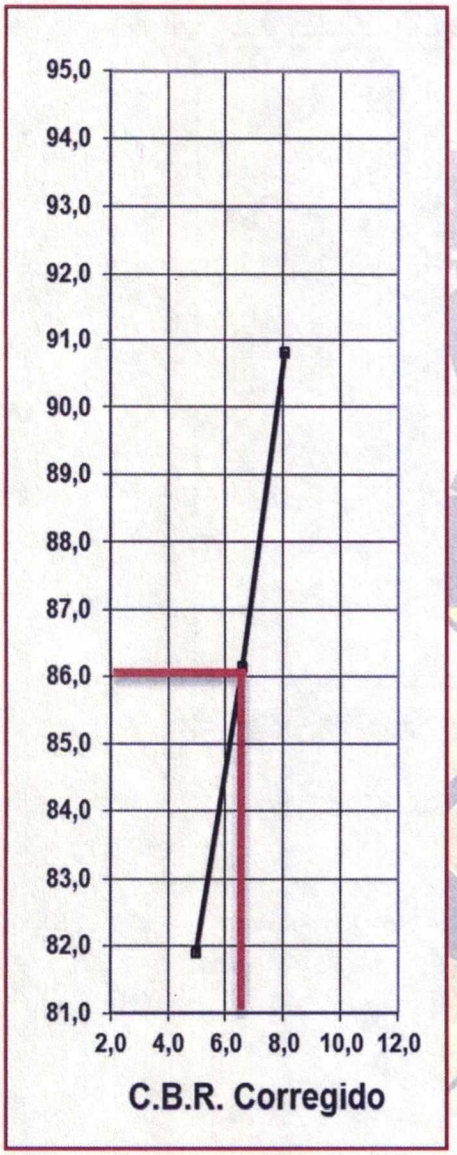
Material limoso-arenoso
Pobre a malo como subgrado **A-6 Suelo arcilloso**

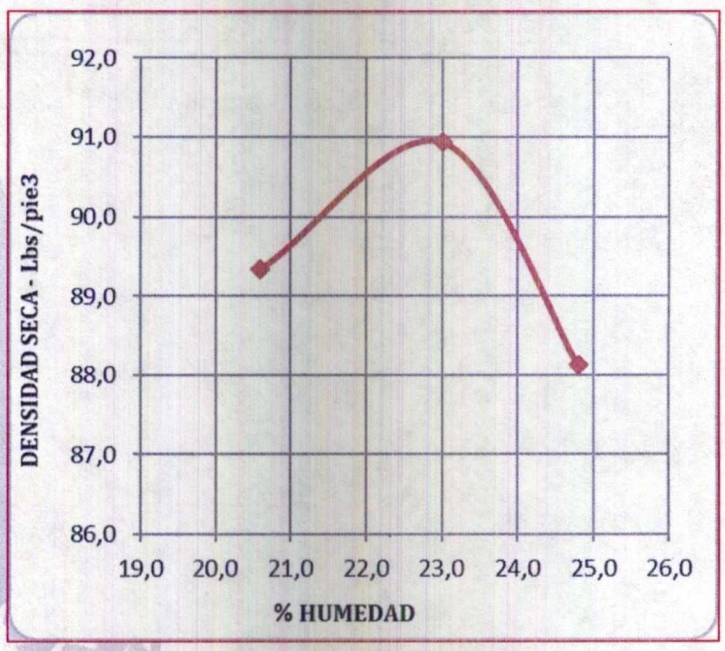
14.5 NIVEL FREÁTICO

Durante el desarrollo de las exploraciones, realizadas en época de invierno, no se evidenció la presencia de nivel freático. No obstante, es importante aclarar que dicho nivel puede fluctuar de acuerdo con las variaciones en las precipitaciones, la presión atmosférica y otros fenómenos climáticos.

14.6 CBR DE LABORATORIO

Este ensayo se realiza sobre las muestras recuperadas, siguiendo la metodología establecida en la Norma INV E-148-13: Relación de Soporte del Suelo en el Laboratorio (CBR).





Densidad Max.	90,9	Lbs/pie3
Humedad Optima	23,0	%

CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	22,8
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	90,9
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	2,544
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	6,1%

Calle 22 Nº 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

ENSAYOS

Calle 22 № 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

15. RESUMEN DE LOS RESULTADOS

RESUMEN DE LOS VALORES DE CBR DE LABORATORIO			
APIQUE No.	CBR LABORATORIO	I.P	200%
No. 1	6,1	12,06	55,8
No. 2	6,7	14,19	55,4
Promedio	6,	13,13	55,6

CBR DE DISEÑO = 6.4

16. SUELOS DE CIMENTACIÓN

- *Para la selección del suelo de cimentación se estiman los siguientes conceptos.*
- *Mecanismo de deformación de un material sujeto a carga cíclica*

De acuerdo con el diseño estructural del pavimento, el tipo y la magnitud de las solicitaciones, repeticiones de carga acumuladas, características asociadas al clima y la localización de las diferentes capas de material, el comportamiento esfuerzo-deformación de un suelo puede ser de dos tipos: resiliente y plástico.

Las deformaciones elásticas son de recuperación instantánea y suelen denominarse plásticas a aquellas que permanecen en el pavimento después de cesar la causa deformadora. Bajo carga móvil y repetida, la deformación plástica tiende a hacerse acumulativa y puede llegar a alcanzar valores inadmisibles.

Para evaluar las características del suelo de cimentación, se toman en cuenta los siguientes requerimientos: si bien las losas de concreto se pueden construir directamente sobre el terreno natural o subrasante, esto solo es posible siempre y cuando no exista presencia de materia orgánica o arcillas, que el número promedio diario de vehículos pesados no supere los 125, que el valor del Índice de Plasticidad del suelo sea inferior al 6 %, y que el porcentaje de material que pasa el tamiz No. 200 sea inferior al 40 %.

Determinadas las características de los suelos de subrasante en la zona del proyecto, y de acuerdo con sus resultados, se establece que, en cuanto a sus propiedades, no cumplen con los requisitos requeridos, lo cual indica que no son aptos como suelos de cimentación.

17. CLASIFICACIÓN DE LA SUBRASANTE DE ACUERDO CON SU RESISTENCIA

Generalmente está constituida por el suelo natural con una capa de material de afirmado de espesor variable. La recomendación general es no desestabilizar la superficie existente efectuando cajeos o excavaciones.

Los suelos de la zona del proyecto son calificados, por sus resultados, como suelos tipo S3, con valores de Módulo Resiliente mayores a 200 - 500 kg/cm², tal como se muestra en la tabla siguiente:

Clase o Tipo	CBR (%)	Módulo Resilente (Kg/cm²)
S1	< 2	< 200
S2	2	200 - 500
S3	5	500 – 1.000
S4	20	1.000 – 2.000
S5	➢ 20	➢ 2.000

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
SN	Sub-rasant Natural e
SBG	SBase Granular
BEC	Base Estabilizada con Cemento

Los suelos de cimentación para la construcción de la placa huella estarán soportados sobre sub-base granular.

18. PLACA HUELLA

CRITERIO BÁSICO

El pavimento con placa huella constituye una solución para vías terciarias, que presentan un volumen de tránsito bajo.

ATRIBUTOS

- *Ofrece permanentes condiciones de circulación satisfactoria durante un amplio período de servicio.*
- *No requiere acciones de mantenimiento diferentes a la limpieza de las obras de drenaje y a la rocería de las zonas laterales.*
- *Reduce los costos de construcción y mantenimiento respecto a los mismos costos de un pavimento convencional.*

MECANISMO DE FALLA

El mecanismo de respuesta a los esfuerzos producidos por el eje de un vehículo que se desplaza sobre la superficie de un pavimento con placa huella es radicalmente diferente al mecanismo de respuesta de un pavimento flexible o un pavimento rígido. En un pavimento flexible, aproximadamente el 70% de la deflexión total la aporta la subrasante.

En los pavimentos flexibles y en los rígidos convencionales, la falla estructural (rotura) se presenta por acumulación de fatiga de los materiales que constituyen la estructura. Tales consumos de fatiga son producidos por el paso de los vehículos durante la vida de servicio.

Esta es la razón por la que es necesario establecer, mediante un estudio de tránsito, el espectro de cargas que circularían por el pavimento durante la etapa de servicio.

En los pavimentos con placa huella, que son estructuras de concreto reforzado similares a las estructuras de un edificio, la falla estructural (o rotura) se produce por aplicación de una carga que genere esfuerzos que superen la resistencia última de los elementos de concreto reforzado

TRANSITO *De lo ya expuesto respecto al mecanismo de falla del pavimento de placa huella, que es por carga última, se puede concluir que la elaboración de un estudio de tránsito, traducido a un espectro de cargas, resulta innecesario.*

RESISTENCIA DEL CONCRETO. -

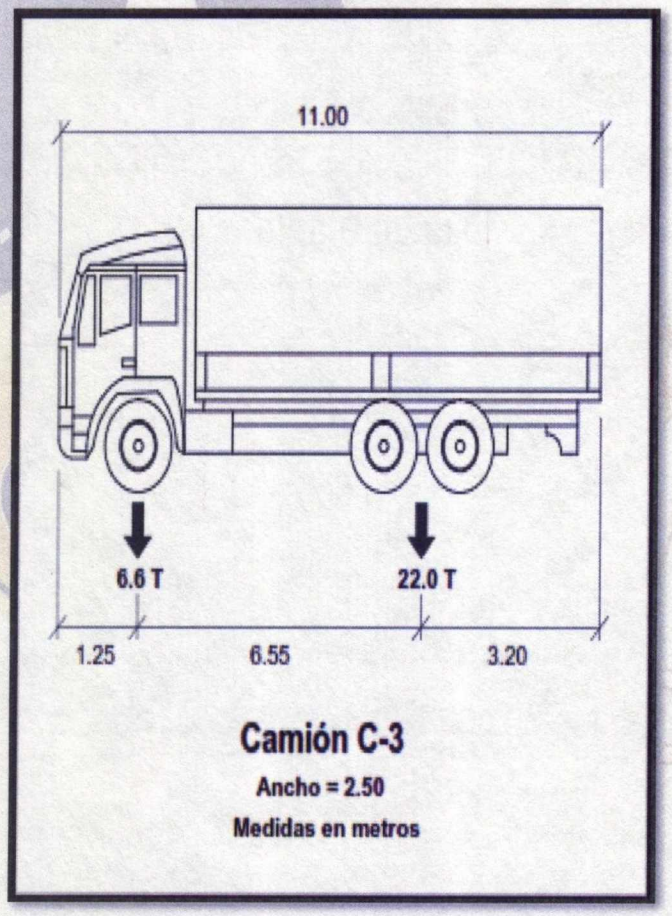
Se establece que la fabricación de los elementos estructurales del pavimento de placa-huella se debe realizar con concreto de calidad aceptable, de una resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días de f'c = 210 kg/cm². -

En las franjas de piedra pegada, cuyo material se asimila a un concreto ciclópeo, es necesario tener en cuenta que, al igual que la placa-huella, también van a estar sometidas al deterioro producido por la abrasión generada por las llantas. -

La guía, en aras de velar por la durabilidad del pavimento con placa-huella, determina que el concreto incorporado en las franjas de piedra pegada tenga una resistencia a los veintiocho (28) días de f'c = 210 kg/cm². -

VEHÍCULO DE DISEÑO

Se adopta como vehículo de diseño el camión C3, como se ilustra en dimensiones y peso en la figura siguiente.



19. TIPO DE PLACA HUELLA

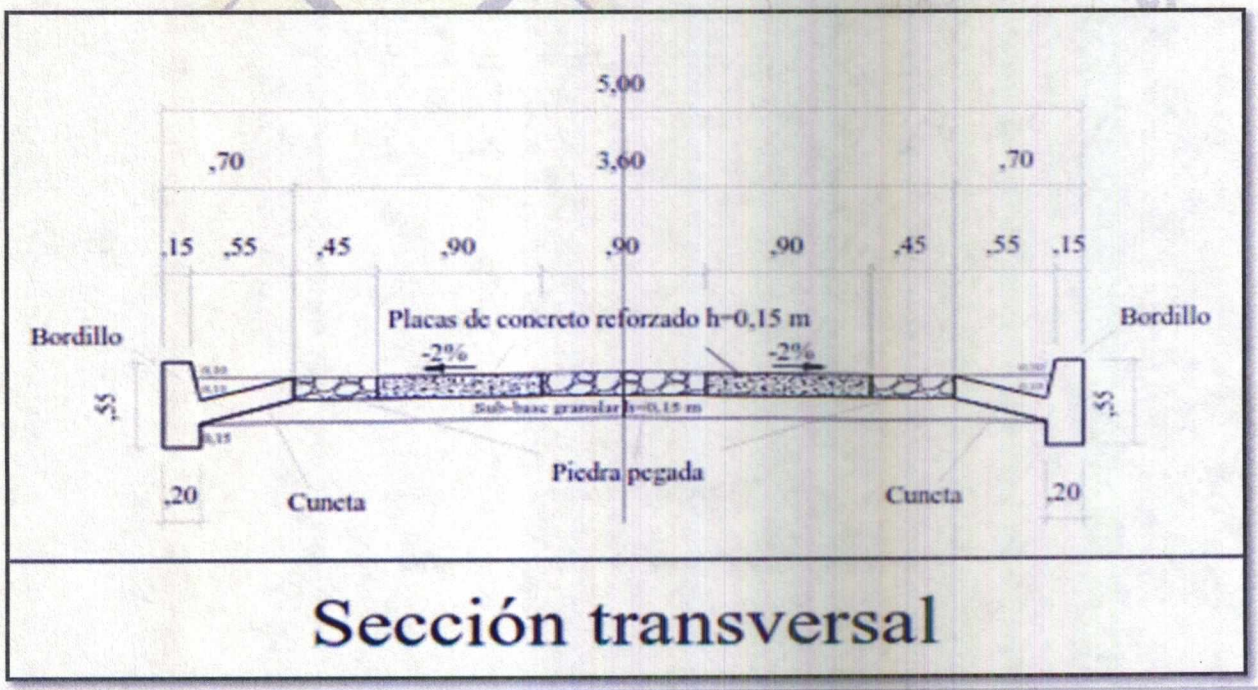
De acuerdo con el manual del Departamento Nacional de Planeación "MEJORAMIENTO DE VIAS TERCIARIAS MEDIANTE EL USO DE PLACA HUELLA", el tipo de placa huella acorde para la zona del proyecto corresponde a la TIPO 2.

a. Placa huella tipo 2

Descripción: *Estará compuesta por tres franjas en concreto reforzado: una de 0.90 m contigua a la cuneta, una en el centro (PAVE EN CONCRETO CICLOPEO) de la vía de 0.90 m, y finalmente otra de 0.90 m.*



Vista en planta



Sección transversal



20. ESPECIFICACIONES

20.1 Tamaño de las losas

Las losas no deben superar en tamaño los 20 m2 ni ser mayor a 25 veces a su espesor y su relación ancho-largo no debe de ser mayor 1.3 veces.

20.2 Compactación

El valor requerido de compactación del terreno natural existente, una vez conformado y compactado, debe de ser del 95%, con respecto al ensayo de Proctor modificado.

20.3 Concreto Hidráulico

El concreto a utilizar, debe de cumplir una resistencia a la compresión de 3000 PSI para un módulo de rotura de 38 kg/cm², con un valor de coeficiente de variación del 10% como máximo, que cumpla todos los requerimientos establecidos en las Normas ACI 318-8.

21. MATERIALES

No se permitieran vaciado de concreto sin disponer en el sitio de la obra de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobados por la interventoría y sin que haya un programa de suministro adecuado para obtener el normal desarrollo del plan general.

22. CEMENTO PORTLAND

El diseño de las estructuras y estas especificaciones fueron ejecutados para cemento Portland que se ajusta a las especificaciones C-150 Tipo 1 de la ASTM.

Si se utiliza otro tipo de cemento será necesario efectuar los cambios correspondientes, siempre que dicho tipo sea aceptado por la interventoría, solo se aceptara cemento de calidad y características uniformes y en caso de que se le transporte en sacos, estos deberán garantizar su calidad.

23. AGREGADOS

Los agregados finos y gruesos para la fabricaron de concreto deberán de cumplir con las especificaciones, en cuanto a gradación, pureza, dureza y demás.

a. Agua

El agua debe ser de preferencia potable, no contendrá ácidos, álcalis fuertes, aceites, materia orgánica, sales, cantidad apreciable de limos o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar la buena calidad del concreto o de la armadura; se pueden usar aguas con contenido menor del 1% en sulfatos.

24. ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

El CEMENTO se deberá almacenar en un lugar bien ventilado, seco, bajo cubierta de madera, que permanezca protegido contra la humedad. Los SACOS no deberán estar en contacto directo con la tierra, no deberán colocarse más de 14 SACOS uno sobre otro para periodos de almacenamiento de hasta treinta días, ni más de siete SACOS para periodos más largos.

El almacenamiento de AGREGADOS finos y gruesos deberá hacerse en áreas especialmente preparadas para ese fin, que permitan que el material se conserve libre de tierra o de elementos extraños; el área tendrá buen drenaje para no formar pantanos.

El AGREGADO fino y el grueso deberán almacenarse en sitios diferentes, evitando la mezcla de estos dos elementos.

25. DISEÑO DEL CONCRETO

Corresponderá al contratista el diseño de la mezcla de concreto y efectuar las pruebas de laboratorio que la confirmen. La proporción de los ingredientes deberá hacerse de acuerdo con los ensayos de laboratorio previsto, basado en las recomendaciones del ACI 318-8, y el

concreto deberá tener una consistencia tal que permita su colocación en todos los sitios sin que haya segregación.

Para las pruebas de resistencia, el contratista someterá a la interventoría, con quince días de anticipación, cilindros de concreto mezclado en diferentes proporciones hechas con los materiales aprobados, indicando en cada caso las proporciones usadas en la mezcla y, por lo menos, con tres diferentes dosificaciones de agua. De estos cilindros se obtendrá también la relación que existirá entre la resistencia a los 7 días y a los 28 días.

Durante la construcción se harán pruebas de campo según indicaciones del interventor. La aprobación dada por la interventoría a las distintas dosificaciones no exime en nada la responsabilidad del contratista respecto a la producción y calidad de los concretos incorporados a la obra.

26. COLOCACIÓN DEL CONCRETO

El concreto deberá tener la consistencia y disposición que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas, alrededor del refuerzo y de cualquier otro elemento, sin que haya segregación. El agua libre en la superficie del concreto colocado deberá recogerse en depresiones alejadas de la formaleta y retirarse antes de colocar una capa nueva de concreto. Esta se colocará tan pronto como sea posible y nunca después de 30 minutos de ejecutada la mezcla.

Cuando se coloque el concreto sobre una fundación de tierra, esta deberá estar limpia y húmeda, pero sin agua estancada en ella y corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o rellenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida por medio de rodillos o métodos manuales.

El tamaño máximo del agregado grueso no será mayor que:

- ***a)*** *1/3 de la profundidad de los elementos estructurales*
- ***b)*** *3/4 de la separación libre entre barras de refuerzo*
- ***c)*** *1/5 de la mínima distancia entre caras interiores de formaletas.*

Se solicita que todos los requerimientos, normas y características de diseño que se establecen en el presente estudio, sean de estricto cumplimiento. Los cambios que se establezcan o consideren deben ser notificados.

27. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ *Todas las solicitudes establecidas en el presente diseño son de estricto cumplimiento.*
- ✓ *El contratista debe garantizar la calidad de la obra en cada una de las actividades a ejecutar, lo cual requiere un control continuo durante todo el proceso constructivo.*

- ✓ *Los suelos de cimentación, antes de cada vaciado, deben estar debidamente humedecidos, con el fin de evitar que absorban el agua del concreto, lo que afectaría negativamente su fraguado.*

- ✓ *Una vez colocado y detallado el concreto, será responsabilidad del contratista garantizar un adecuado proceso de curado. Se deben irrigar cantidades suficientes de agua sobre la superficie terminada. La utilización de cascarilla de arroz humedecida puede ser una alternativa efectiva para este fin.*

- ✓ *Se recuerda que la zona del proyecto presenta temperaturas elevadas, condiciones poco favorables para el proceso de fraguado. Por lo tanto, se debe prestar especial atención a este aspecto.*

- ✓ *Los tiempos de apertura al servicio son fundamentales para garantizar la vida útil del proyecto. En consecuencia, se debe prever su cumplimiento mediante cerramientos u otros métodos adecuados, hasta alcanzar la edad mínima establecida del concreto.*

28. LIMITACIONES

Las valoraciones realizadas en el presente estudio corresponden únicamente al sitio y al modelo de proyecto objeto de análisis, el cual es la CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA, en una longitud de 350 ml, localizada en la Vereda El Venado, del municipio de Neiva, departamento del Huila.

Att,

DIANA FERNANDA ALDANA MENDEZ
Ing. Civil –MP 70202-431795 TLM
Especialista en Ingeniería de Fundaciones

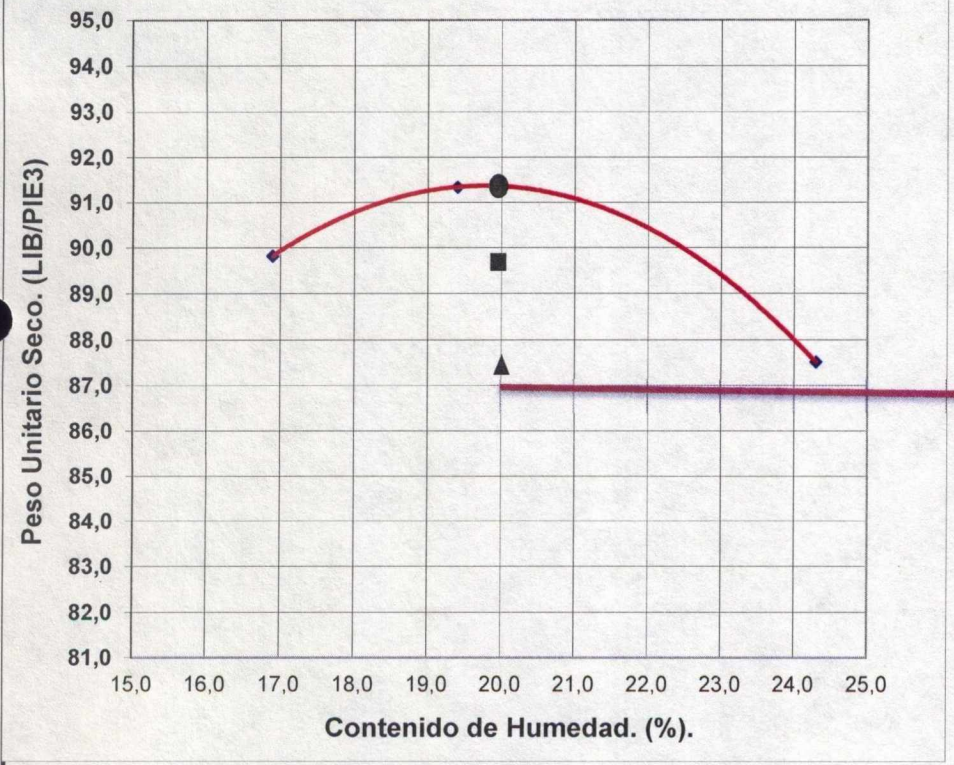
FORMATO

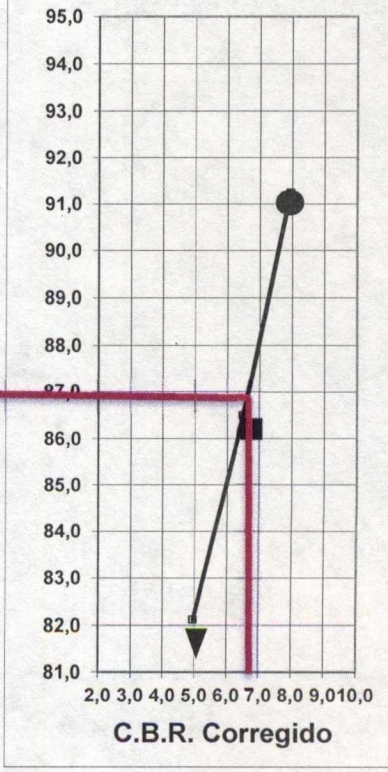
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Exploración Geotécnica - Construcción de Placa Huella	**Método:**	No.1.
Muestra:	Apique No.1	**Carretera:**	Vereda El Venado
Descripción:	Limos de baja plasticidad color gris	**Fecha**	5/08/2025
Observaciones:			

MOLDE NUMERO	1	2	3		10	9	8
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	56	56		56	25	10
VOLUMEN (CM3)	2.105	2.105	2.105		2.105	2.105	2.105
PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTADA (g)	10.343	10.463	10.501		10.463	10.453	10.501
PESO MOLDE (gr)	6.801	6.784	6.831		6.794	6.913	7.102
PESO MUESTRA COMPACTADA (g)	3.542	3.679	3.670		3.669	3.540	3.399
DENSIDAD HUMEDAD (g /cm3)	1,683	1,748	1,743		1,743	1,682	1,615
RECIPIENTE NUMERO	4	6	9		21	16	7
PESO MUESTRA HUMEDAD + RECIPIENTE (g)	416,2	427,8	472,1		428,4	415,8	427,6
PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g)	356,0	358,3	379,8		359,4	342,8	348,5
CONTENIDO DE HUMEDO (%)	16,9	19,4	24,3		19,2	21,3	22,7
PESO UNITARIO SECO (Kg / m3)	1,44	1,46	1,40		1,46	1,39	1,32
PESO UNITARIO SECO . (Lbs / Pies3).	89,8	91,3	87,5		91,2	86,5	82,1





CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	**91,3**
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	**19,4**
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	**2,544**
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	**6,7%**

●	**55 GOLPES / CAPA.**
■	**26 GOLPES / CAPA.**
▲	**12 GOLPES / CAPA.**

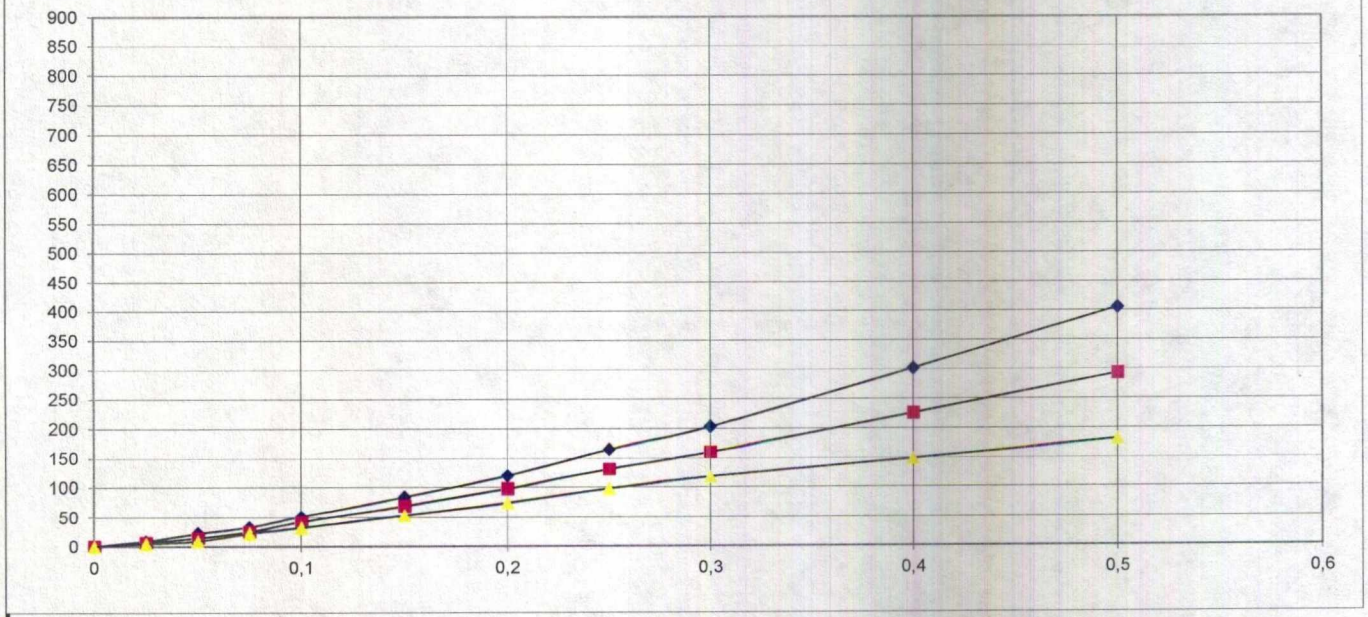
FORMATO

PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Exploración Geotécnica - Construcción de Placa Huella	**Metodo:**	No.1.
Muestra:	Apique No.1	**Carretera:**	Vereda El Venado
Descripción:	Limos de baja plasticidad color gris	**Fecha**	Mes Junio - 2025
Observaciones:			

MOLDE No		7			2			3					
No de golpes		56			25			10					
Días de inmersión		4			4			4					
Expansión (%)		1,1			1,2			1,9					
PENETRACION		**Lect.**	**Pres Psi**	**CBR %**	**Lect.**	**Pres psi**	**CBR %**	**Lect.**	**Pres Psi**	**CBR %**	**Lect**	**Pres Psi**	**CBR %**
Pulgadas	**Tiempo (min)**												
0,025	00:30	13	9		10	7		7	5				
0.050	1:00	32	22		21	15		13	9				
0,075	1:30	47	33		36	25		32	22				
0,100	2:00	73	51	5,1	60	42	4,2	46	32	3,2			
0,150	3:00	120	84		99	69		76	53				
0,200	4:00	170	119	8,0	139	98	6,5	106	74	5,0			
0,250	5:00	235	165		186	131		139	98				
0,300	6:00	289	203		228	160		167	117				
0,400	8:00	430	302		321	225		212	149				
0,500	10:00	577	405		417	293		258	181				
HUMEDAD PENETRACION %		12,2			13,7			14,3					



CBR a 0.1" = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.1"}}{1000}$ * 100% **CBR Corregido a 0,1" =** 5,1 4,2 3,2

CBR a 0,2 = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.2"}}{1500}$ *100% **CBR corregido a 0.2" =** 8,0 6,5 5,0

	FORMATO	FECHA: 25/09/2015
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN 2
	ENSAYO DE COMPACTACIÓN MODIFICADO	PÁGINA 1

P/OA: Construcción Placa Huella - Vereda El Venado — 5 de agosto de 2025

CLIENTE: Alcaldia Municipal de Neiva

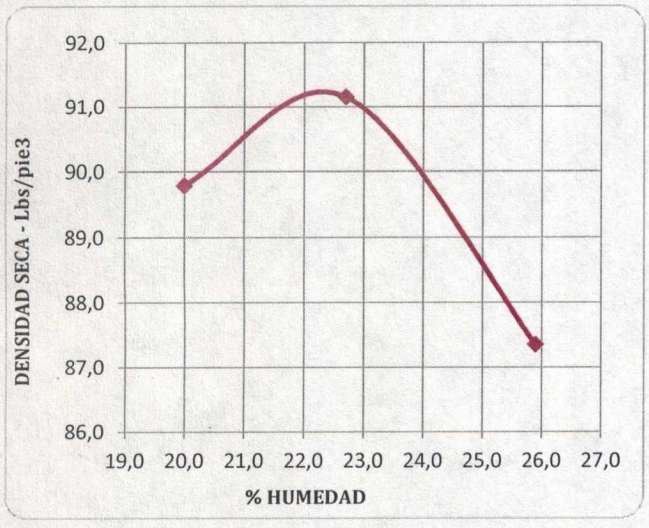
MUESTRA: Apique 1 Muestra 1 Prof 00 - 1,50

DESCRIPCIÓN: Limos de baja plasticidad color gris

ENSAYO I.N.V.E 141-142/13

DENSIDAD SECA				
Prueba No.	1	2	3	4
Peso Molde + Muestra Humeda, grms	10.355	10.493	10.430	
Peso Molde, grms	6720	6720	6720	
Peso Suelo Humedo, grms	3635	3773	3710	
Volumen del Molde, cc	2105	2105	2105	
[illegible]idad Humeda, grm/cc	1,727	1,792	1,762	
Humedad, %	20,0	22,7	25,9	
Densidad Seca, lbs/pie3	89,8	91,2	87,4	

HUMEDAD				
Capsula No.	1	8	3	6
Peso Capsula + Suelo humedo, grm	379,5	335,1	377,5	
Peso Capsula + Suelo Seco, grm	324,9	283,9	311,7	
Peso agua, grm	54,6	51,2	65,8	
Peso Capsula	62,0	58,2	58,6	
Humedad, %	20,8	22,7	26,0	



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

A.A.S.H.T.O.	A - 6
U.S.C.E.	ML
Ind. de Grupo	16

Densidad Max.	91,2	Lbs/pie3
Humedad Optima	22,7	%

OBSERVACIONES: Material retenido en tamiz 3/4": 23,5%

Ing. Jefe de Laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

	FORMATO	FECHA	1/10/2020
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN	2
	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN	PÁGINA	1

P/O/A: Exploración Geotécnica - Construcción Placa Huella
ABSCISA: Vereda El Venado - Municipio de Neiva - Huila
FECHA: 5 de agosto de 2025
MUESTRA: Apique No. 1 - Muestra No. 1
PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,50 m
DESCRIPCION: Limos de baja plasticidad color gris

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	83	98	80
Vidrio + Suelo Humedo, grm	20,59	21,27	21,54
Vidrio + Suelo Seco, grm	16,16	16,30	16,24
Peso del Agua, grm	4,43	4,97	5,30
Peso vidrio., grm	3,98	4,00	4,17
Peso Suelo Seco, grm	12,18	12,30	12,07
Contenido de agua, %	36,37	40,41	43,91

I.N.V.E 126 - 13

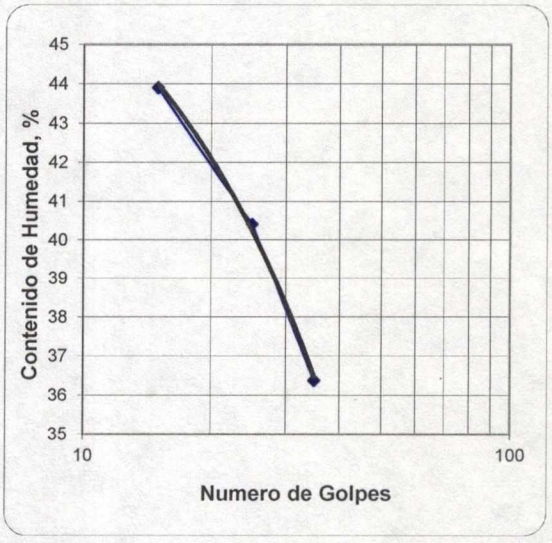
LIMITE PLASTICO	
1	2
6	7
10,32	10,31
9,08	9,07
1,24	1,24
4,70	4,70
4,38	4,37
28,31	28,38

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 645,5 **P2 =** 285,3

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	26	4,0	96,0
3/4"	0	0,0	96,0
1/2"	6	0,9	95,0
3/8"	0	0,0	95,0
No. 4	4,9	0,8	94,3
No. 10	26,1	4,0	90,2
No. 40	81,9	12,7	77,6
No. 200	140,4	21,8	55,8
Pasa No. 200	360,2	55,8	
TOTAL	645,5	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
55,8%

Humedad natural
23%

CLASIFICACION

Limite Liquido	40,41	%
Limite Plastico	28,34	%
Indice de Plasticidad	12,06	%
Indice de grupo	16	
AASHO	A - 6	
USCS	ML	

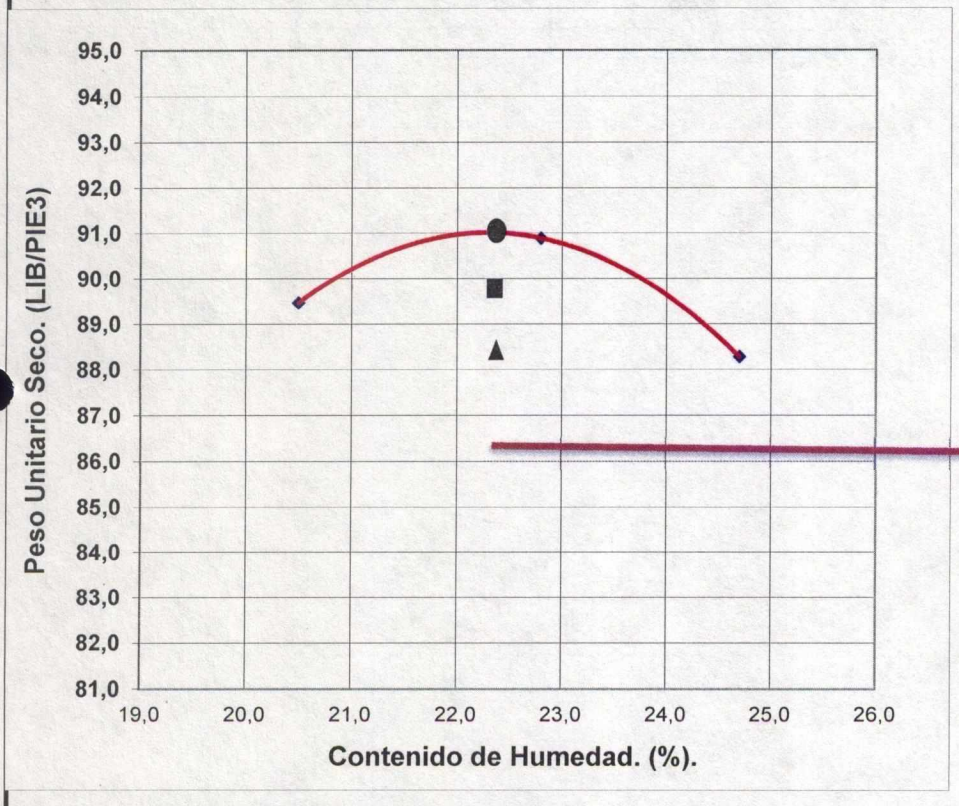
Observaciones:

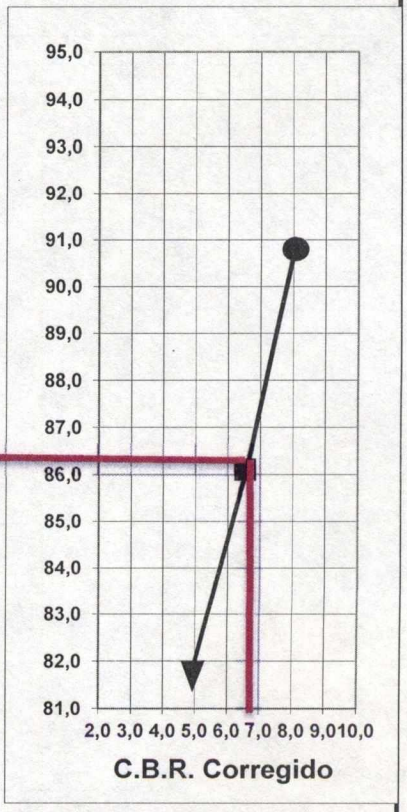
Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

	FORMATO	
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	
	ENSAYO DE C.B.R	

Fuente:	Exploración Geotécnica - Construcción de Placa Huella	**Método:**	No.1.
Muestra:	Apique No.2	**Carretera:**	Vereda El Venado
Descripción:	Arcilla de media plasticidad color gris	**Fecha**	5/08/2025
Observaciones:			

MOLDE NUMERO	1	2	3		5	1	6
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56	56	56		56	25	10
VOLUMEN (CM3)	2.105	2.105	2.105		2.105	2.105	2.105
PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTADA (g)	10.458	10.578	10.532		10.577	10.453	10.423
PESO MOLDE (gr)	6.821	6.813	6.818		6.821	6.896	7.033
PESO MUESTRA COMPACTADA (g)	3.637	3.765	3.714		3.756	3.557	3.390
DENSIDAD HUMEDAD (g /cm3)	1,728	1,789	1,764		1,784	1,690	1,610
RECIPIENTE NUMERO	5	9	11		21	16	7
PESO MUESTRA HUMEDAD + RECIPIENTE (g)	438,9	441,2	459,5		444,8	430,7	437,5
PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g)	364,2	359,3	368,5		362,8	351,9	356,6
CONTENIDO DE HUMEDO (%)	20,5	22,8	24,7		22,6	22,4	22,7
PESO UNITARIO SECO (Kg / m3)	1,43	1,46	1,41		1,46	1,38	1,31
PESO UNITARIO SECO . (Lbs / Pies3).	89,5	90,9	88,3		90,8	86,1	81,9





CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	**22,8**
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	**90,9**
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	**2,544**
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	**6,7%**

●	**55 GOLPES / CAPA.**
■	**26 GOLPES / CAPA.**
▲	**12 GOLPES / CAPA.**

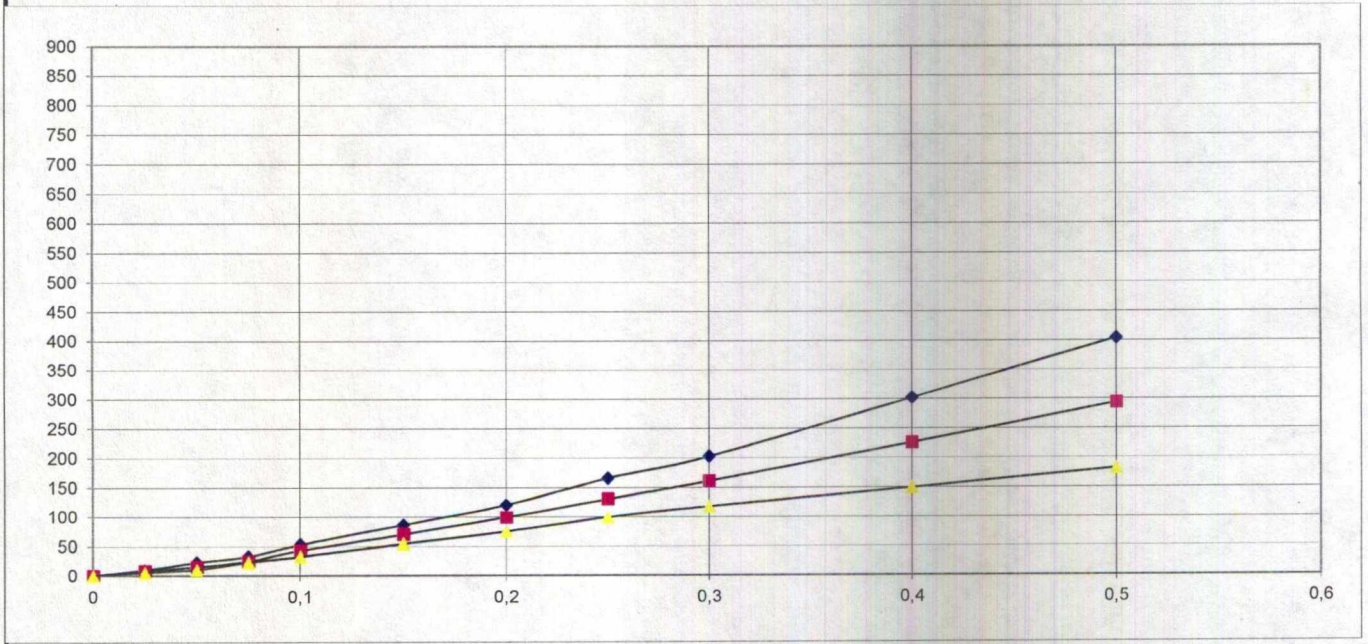
FORMATO

PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Exploración Geotécnica - Construcción de Placa Huella	**Metodo:**	No.1.
Muestra:	Apique No.2	**Carretera:**	Vereda El Venado
Descripción:	Arcilla de media plasticidad color gris	**Fecha**	Mes Junio - 2025
Observaciones:			

MOLDE No		7			2			3					
No de golpes		56			25			10					
Días de inmersión		4			4			4					
Expansión (%)		1,1			1,2			1,9					
PENETRACION		**Lect.**	**Pres**	**CBR**	**Lect.**	**Pres**	**CBR**	**Lect.**	**Pres**	**CBR**	**Lect**	**Pres**	**CBR**
Pulgadas	**Tiempo (min)**		**Psi**	**%**		**psi**	**%**		**Psi**	**%**		**Psi**	**%**
0,025	00:30	14	10		12	8		8	6				
0.050	1:00	33	23		22	15		15	11				
0,075	1:30	47	33		36	25		33	23				
0,100	2:00	75	53	5,3	61	43	4,3	47	33	3,3			
0,150	3:00	122	86		99	69		77	54				
0,200	4:00	172	121	8,0	141	99	6,6	106	74	5,0			
0,250	5:00	236	166		186	131		141	99				
0,300	6:00	288	202		229	161		168	118				
0,400	8:00	430	302		321	225		213	149				
0,500	10:00	576	404		418	293		259	182				
HUMEDAD PENETRACION %			12,2			13,7			14,3				



CBR a 0.1" = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.1"}}{1000}$ * 100% **CBR Corregido a 0,1" =** 5,1 4,2 3,2

CBR a 0,2 = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.2"}}{1500}$ *100% **CBR corregido a 0.2" =** 8,0 6,5 5,0

	FORMATO	FECHA: 25/09/2015
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN 2
	ENSAYO DE COMPACTACIÓN MODIFICADO	PÁGINA 1

P/OA: Construcción Placa Huella - Vereda El Venado — 5 de agosto de 2025

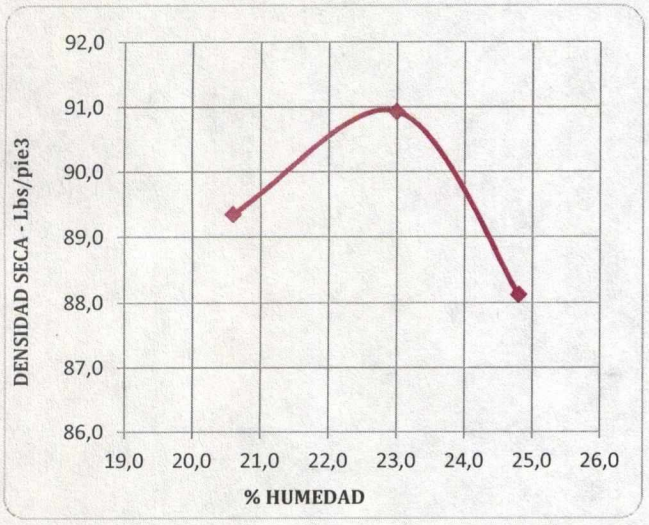
CLIENTE: Alcaldia Municipal de Neiva

MUESTRA: Apique 2 Muestra 1 Prof 00 - 1,50 — **ENSAYO** I.N.V.E 141-142/13

DESCRIPCIÓN: Arcilla de media plasticidad color gris

DENSIDAD SECA				
Prueba No.	1	2	3	4
Peso Molde + Muestra Humeda, grms	10.451	10.589	10.526	
Peso Molde, grms	6816	6816	6816	
Peso Suelo Humedo, grms	3635	3773	3710	
Volumen del Molde, cc	2105	2105	2105	
Densidad Humeda, grm/cc	1,727	1,792	1,762	
[redacted]edad, %	20,6	23,0	24,8	
Densidad Seca, lbs/pie3	89,3	90,9	88,1	

HUMEDAD				
Capsula No.	5	7	10	
Peso Capsula + Suelo humedo, grm	475,5	431,1	473,5	
Peso Capsula + Suelo Seco, grm	420,9	379,9	407,7	
Peso agua, grm	54,6	51,2	65,8	
Peso Capsula	61,6	58,7	60,0	
Humedad, %	15,2	15,9	18,9	



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

A.A.S.H.T.O.	A - 6
U.S.C.E.	CL
Ind. de Grupo	16

Densidad Max.	90,9	Lbs/pie3
Humedad Optima	23,0	%

OBSERVACIONES: Material retenido en tamiz 3/4": 23,5%

Ing. Jefe de Laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

	FORMATO	FECHA	1/10/2020
	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	VERSIÓN	2
	ENSAYO DE CLASIFICACIÓN	PÁGINA	1

P/O/A: Exploración Geotécnica - Construcción Placa Huella
ABSCISA: Vereda El Venado - Municipio de Neiva - Huila
FECHA: 5 de agosto de 2025
MUESTRA: Apique No. 2 - Muestra No. 1
PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,50 m
DESCRIPCION: Arcilla de media plasticidad color gris

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	64	28	74
Vidrio + Suelo Humedo, grm	21,57	22,25	22,52
Vidrio + Suelo Seco, grm	17,14	17,28	17,22
Peso del Agua, grm	4,43	4,97	5,30
Peso vidrio., grm	4,03	4,01	4,21
Peso Suelo Seco, grm	13,11	13,27	13,01
Contenido de agua, %	33,79	37,45	40,74

I.N.V.E 126 - 13

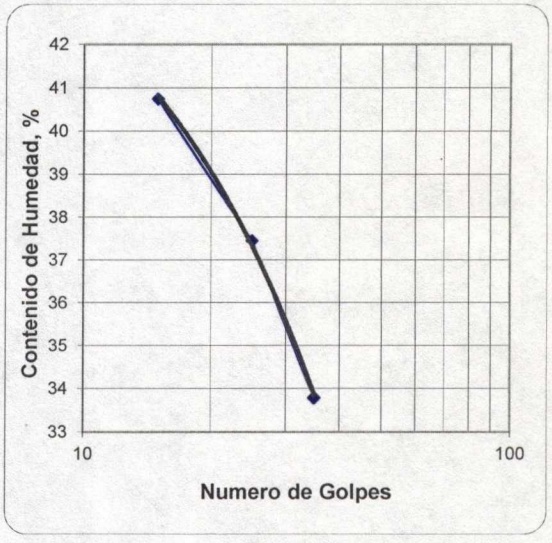
LIMITE PLASTICO	
1	2
17	9
11,30	11,29
10,06	10,05
1,24	1,24
4,73	4,72
5,33	5,33
23,26	23,26

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 651,7 **P2 =** 290,52

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	27	4,1	95,9
3/4"	0	0,0	95,9
1/2"	6,3	1,0	94,9
3/8"	0	0,0	94,9
No. 4	5,9	0,9	94,0
No. 10	27,1	4,2	89,8
No. 40	82,9	12,7	77,1
No. 200	141,4	21,7	55,4
Pasa No. 200	361,2	55,4	
TOTAL	651,7	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
55,4%

Humedad natural
31%

CLASIFICACION

Limite Liquido	37,45	%
Limite Plastico	23,26	%
Indice de Plasticidad	14,19	%
Indice de grupo	16	
AASHO	A - 6	
USCS	CL	

Observaciones:

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM