ASUNTO: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD ESTUDIOS DE SUELOS

PROYECTO

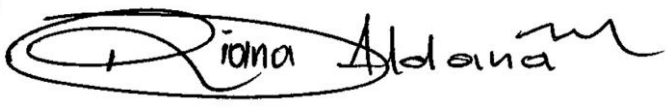
EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE PARQUE RECREO DEPORTIVO SAN JUAN LOCALIZADO EN EL PARQUE SAN JUAN DE LA CIUDAD DE NEIVA PERÍMETRO URBANO DEL MUNICIPIO DE NEIVA – HUILA

Yo DIANA FERNANDA ALDANA MENDEZ, identificado con cedula de ciudadanía CC 33.750.661 de Neiva, en mi calidad de Ingeniero Civil Geotecnista con matrícula profesional No. 70202-431795 TLM expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería COPNIA, certifico que he realizado el Estudio de Suelos del proyecto en mención, el cual se encuentra enmarcado dentro del **REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÒN SISMO RESISTENTE – NSR 10**, y fueron ejecutados dando cumplimiento al mismo.

Localización: Parque San Juan – Municipio de Neiva, Huila.
Contrata: Alcaldía Municipal de Neiva.
Tipo: Urbano

Por lo tanto, Exonero al Municipio de Neiva, de cualquier responsabilidad derivada de la geotecnia para el proyecto de referencia, siempre y cuando se sigan con todas las recomendaciones geotécnicas del informe.

Anexo: Copia de Cédula de Ciudadanía, Copia de Matrícula Profesional y vigencia de la Matrícula Profesional.



DIANA FERNANDA ALDANA MENDEZ
INGENIERO GEOTECNISTA
MP. 70202-431795 TLM

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

REPUBLICA DE COLOMBIA

IDENTIFICACION PERSONAL

CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **33.750.661**

ALDANA MENDEZ

APELLIDOS

DIANA FERNANDA

NOMBRES



FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **13-MAY-1985**

NEIVA
(HUILA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.65	**O+**	**F**
ESTATURA	G.S. RH	SEXO

22-OCT-2003 NEIVA

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADORA NACIONAL
ALMABEATRIZ RENGIFO LOPEZ

P-1900100-50126751-F-0033750661-20040924 **04383** 04267B 02 158674622

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

70202-431795 TLM

Fecha de Expedición **30/08/2019**

Matrícula Profesional

Nombre:
DIANA FERNANDA
ALDANA MENDEZ

Identificación:
C.C. 33750661

Profesión:
INGENIERA CIVIL

Institución:
UNIVERSIDAD COOPERATIVA
DE COLOMBIA



190267/0319

Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza al titular a ejercer como Ingeniero en el Territorio Nacional.

DIRECTOR GENERAL

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA. Calle 78 No. 9-57 primer piso
Línea Nacional: 01 8000 116590

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4307323

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que DIANA FERNANDA ALDANA MENDEZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 33750661, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 70202-431795 desde el 30 de Agosto de 2019, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1427.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los once (11) días del mes de Febrero del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

SUELOS ANALISIS MATERIALES S.A.S.

QR. PARA LA SIGUIENTE ACTIVIDAD

AMN-2026-04-38

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE PARQUE RECREODEPORTIVO SAN JUAN LOCALIZADO EN EL PARQUE SAN JUAN PERIMETRO URBANO DEL MUNICIPIO DE NEIVA – HUILA

CONTRATANTE: ALCALDÍA MUNICIPAL DE NEIVA
REALIZA: LABORATORIO DE SUELOS ANALISIS MATERIALES S.A.S.



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 7
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO 7
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 7
4. GEOMORFOLOGÍA 7
5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 8
5.1 LOCALIZACIÓN SATELITAL 8
5.2 LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS 9
6. EVALUACIÓN DE RIESGO 10
7. FORMACIÓN GEOLÓGICA 11
7.1 GEOLOGÍA DEL PROYECTO 13
8. PERFIL DEL SUELO 14
9. EVALUACIÓN SÍSMICA DE LA ZONA DEL PROYECTO 17
10. POTENCIAL DE COLAPSO 18
11. POTENCIAL DE EXPANSIÓN 19
12. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA 19
12.1 CATEGORÍA DE LA EDIFICACIÓN 19
12.2 COEFICIENTE DE IMPORTANCIA – GRUPO DE USO 20
13. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS 21
13.1 CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN A.A.S.H.T.O. 21
14. NIVEL FREÁTICO 23
15. EQUIPAMIENTO 23
16. TABLA DE VALORES DE N DE CAMPO 24
17. VALORES DE CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO. 27
18. CÁLCULO DE ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA Y SEGÚN OSHAKI 29
19. SUELOS COMPETENTES COMO DE CONTACTO 31
20. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE LOS SUELOS DE CIMENTACIÓN 32
21. MODELO DE CIMENTACIÓN 32
22. CAPACIDADES ADMISIBLES PARA DIFERENTES ANCHOS DE CIMIENTOS (B) 33
23. MEDICIÓN DE LOS ESFUERZO 33

24. CAPACIDADES PORTANTES PARA DIFERENTES COMBINACIONES 36
25. OBSERVACIÓN 36
26. RECOMENDACIONES 37
26.1 TIPO Y PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN 37
26.2 CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTOS 37
26.3 EXCAVACIONES Y RELLENOS 37
26.4 IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE 38
26.5 OTRAS RECOMENDACIONES 38
27. LIMITACIONES 39
28. RESULTADOS DE APIQUE NO. 1 41
28.1 LOCALIZACIÓN SATELITAL 41
28.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS. 42
28.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS 42
28.4 CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN A.A.S.H.T.O. – APIQUE NO. 1 42
28.5 CBR DE LABORATORIO 45
29. RESULTADOS DE APIQUE NO. 2 46
29.1 LOCALIZACIÓN SATELITAL 46
29.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS. 47
29.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS 47
29.4 CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN A.A.S.H.T.O. – APIQUE NO. 2 47
29.5 CBR DE LABORATORIO 50

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de sondeos 8
Tabla 2. Clasificación de los perfiles del suelo 14
Tabla 3. Criterios para clasificación de tipo de perfil del suelo 14
Tabla 4. Perfil del suelo 16
Tabla 5. Departamento del Huila 17
Tabla 6. Determinación del coeficiente Fa 17
Tabla 7. Determinación del coeficiente Fv 18
Tabla 8. Potencial de colapso 18
Tabla 9. Clasificación de suelos expansivos 19
Tabla 10. Clasificación de unidades de construcción 19
Tabla 11. Categorías de la unidad de construcción 20
Tabla 12. Valores de coeficiente de importancia, I 20
Tabla 13. Clasificación física de suelos según ASSHO – Sondeo 2 – Muestra 1 21
Tabla 14. Clasificación física de suelos según ASSHO – Sondeo 2 – Muestra 2 22
Tabla 15. Clasificación física de suelos según ASSHO – Sondeo 2 – Muestra 3 22
Tabla 16. Clasificación física de suelos según USCS 23
Tabla 17. Valores de N de campo y corregidos a N60 Sondeo No. 1 25
Tabla 18. Valores de N de campo y corregidos a N60 Sondeo No. 2 25
Tabla 19. Valores de N de campo y corregidos a N60 Sondeo No. 3 26
Tabla 20. Valores de N de campo y corregidos a N60 Sondeo No. 4 26
Tabla 21. Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 1 27
Tabla 22. Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 2 28
Tabla 23. Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 3 28
Tabla 24. Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 4 29
Tabla 25. Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 1 29
Tabla 26. Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 2 30
Tabla 27. Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 3 30
Tabla 28. Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 4 31
Tabla 29. Análisis granulométricos por lavado 31

Tabla 30. Parámetros geotécnicos de los suelos de cimentación 32
Tabla 31. Capacidad admisible de carga ½ 34
Tabla 32. Capacidad admisible de carga 2/2 35

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización del proyecto.....8
Ilustración 2. Localización de los sondeos 9
Ilustración 3. Evaluación de riesgo.....10
Ilustración 4. Plancha 323 Neiva.....11
Ilustración 5. Leyenda geológica.....12
Ilustración 6. Muestras de sondeos.....13
Ilustración 7. Equipo de exploración 24

1. INTRODUCCIÓN

La ALCALDÍA MUNICIPAL DE NEIVA, contrata la exploración geotécnica para el proyecto de CONSTRUCCIÓN DE PARQUE RECREO DEPORTIVO SAN JUAN, 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.

El estudio de suelos comprende la exploración geotécnica con equipo mecánico, los respectivos registros estratigráficos, toma de muestras alteradas para su caracterización tanto física como mecánica, la ejecución continua de la Prueba de Penetración Standard, ensayos de laboratorio, cálculos y análisis geotécnicos.

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo previamente concertado se refiere a la caracterización de los suelos explorados para fines de evaluación de comportamiento físico y mecánico en los diferentes estratos encontrados durante la etapa de exploración.

Con base en los resultados de laboratorio efectuados a las muestras alteradas se definen parámetros de estabilidad y comportamiento de los suelos, útiles para la etapa de reconocimiento del proyecto.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El proyecto general contempla la exploración geotécnica para el proyecto de CONSTRUCCIÓN DE PARQUE RECREO DEPORTIVO SAN JUAN, localizado en el PARQUE SAN JUAN – Municipio de Neiva – 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 el reconocimiento del proyecto.

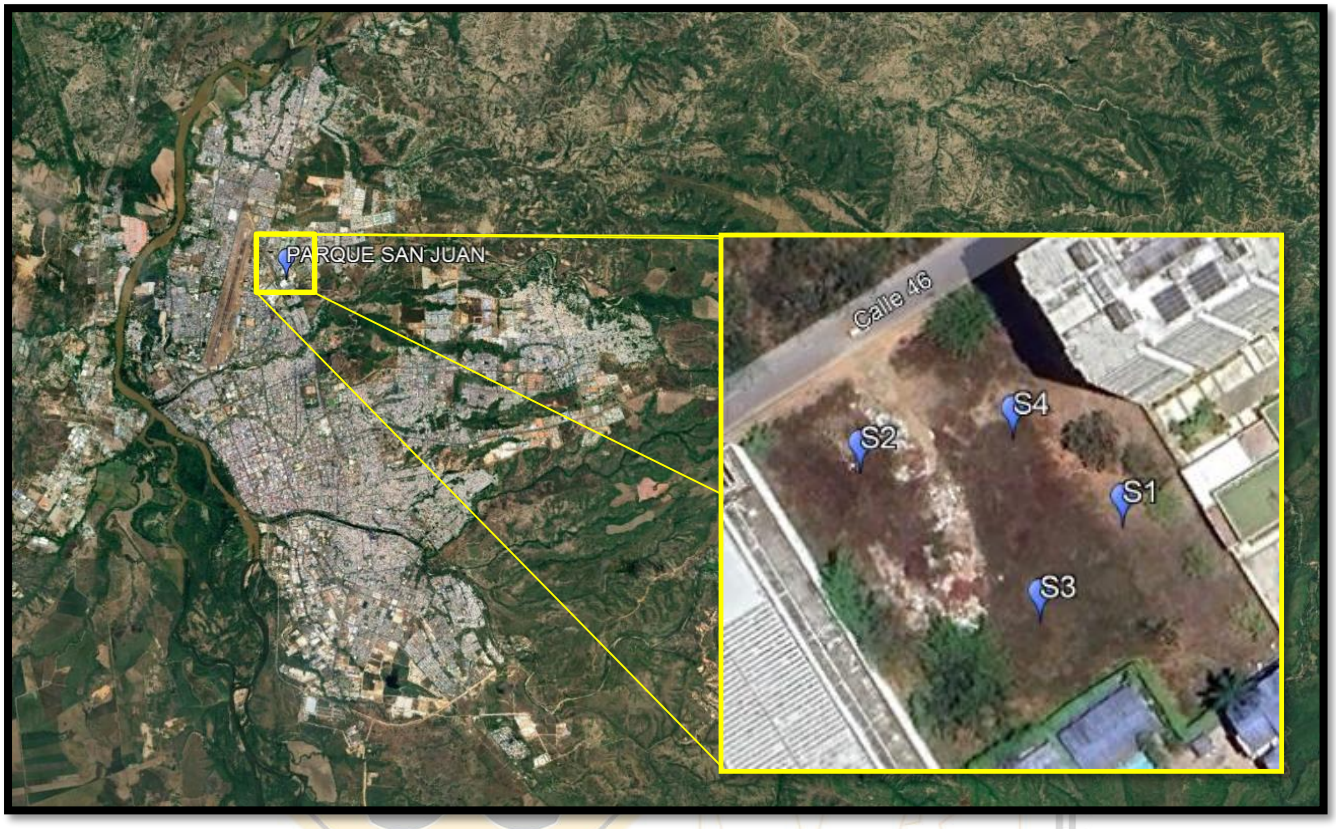
4. GEOMORFOLOGÍA

La zona del proyecto se caracteriza por presentar una formación topográfica plana, libre de afectaciones de laderas o taludes cercanos, situación que garantiza que el proyecto se pueda realizar sin la necesidad de requerimientos especiales.

5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en el nor-oriente del área urbana del Municipio de Neiva, Departamento del Huila.

Ilustración 1. *Localización del proyecto*



FUENTE: *Google Earth Pro*

5.1 Localización satelital

Los trabajos de campo se geo-referenciaron con navegador de mano en sistema Magna Sirgas con coordenadas origen Bogotá.

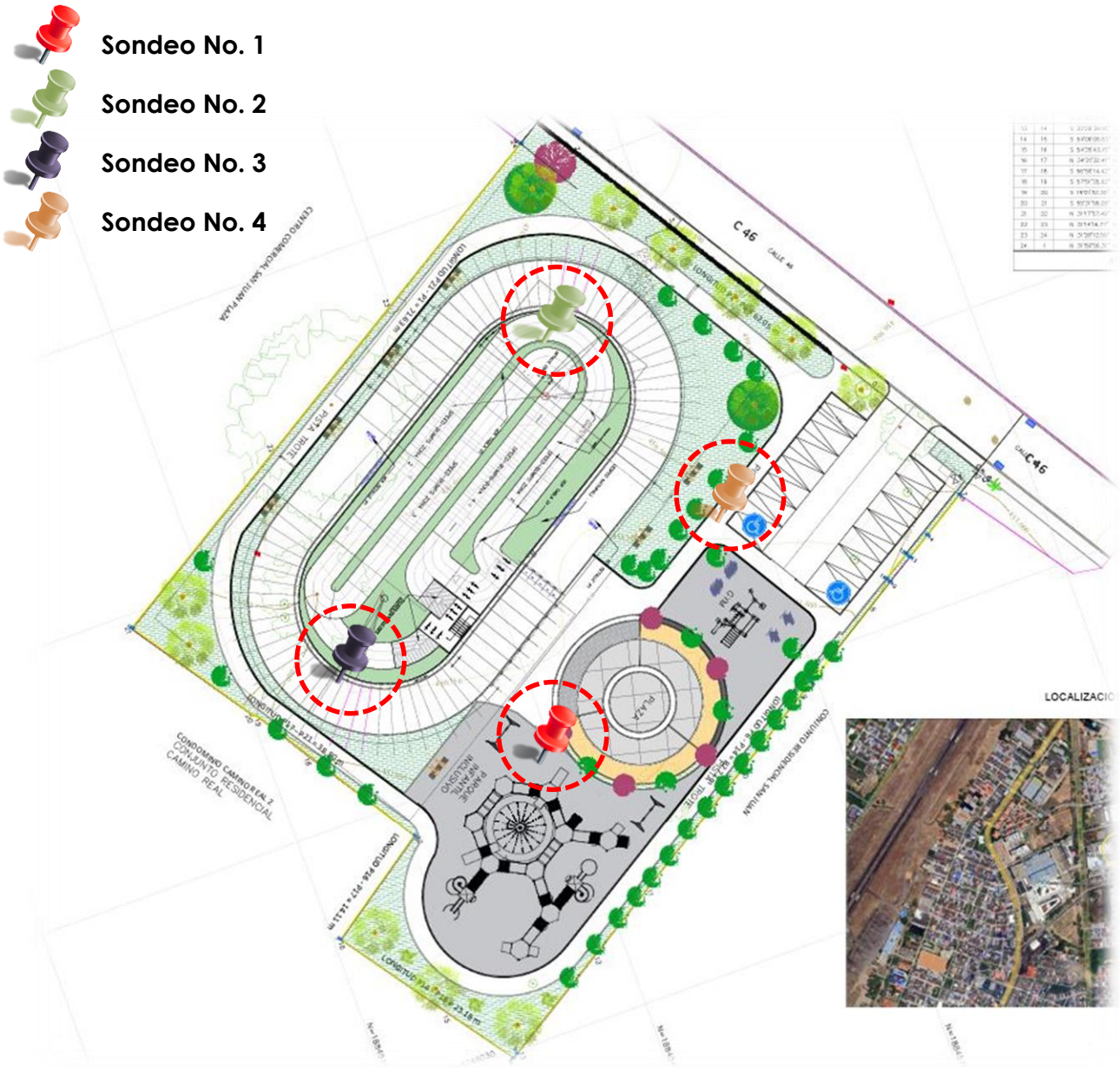
Tabla 1. *Coordenadas de sondeos*

COORDENADAS							
Sondeo No. 1		Sondeo No.2		Sondeo No.3		Sondeo No.4	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°57'9.74" N	75°17'9.42" W	2°57'10.04" N	75°17'10.88" W	2°57'9.21" N	75°17'9.88" W	2°57'10.23" N	75°17'10.03" W
Altura:	463	Altura:	463	Altura:	463	Altura:	463

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

5.2 Localización de los sondeos

Ilustración 2. *Localización de los sondeos*

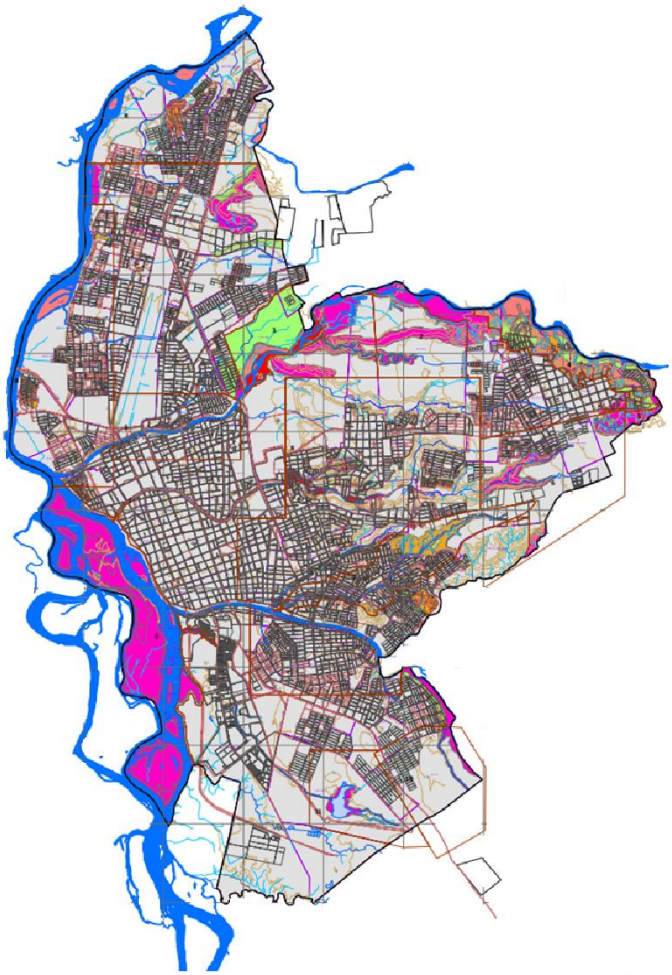


PARQUE SAN JUAN

MUNICIPIO DE NEIVA - HUILA

6. EVALUACIÓN DE RIESGO

Ilustración 3. *Evaluación de riesgo*



LEYENDA			
COLOR	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	AREA
	AER	Área para Estudio de Riesgos	405,7169
	Ra	Riesgo Alto	0,4536
	Ra-nm	Riesgo Alto No Mitigable	33,2945
	RaE	Riesgo Alto por Erosión	16,1921
	Ral	Riesgo Alto por Inundación	123,3613
	Rb	Riesgo Bajo	11,6513
	RbE	Riesgo Bajo por Erosión	45,2797
	Rbl	Riesgo Bajo por Inundación	66,1662
	Rm	Riesgo Medio	25,0312
	RmE	Riesgo Medio por Erosíon	23,3834
	Rml	Riesgo Medio por Inundación	1,3575
	SrA	Sin Riesgo Aparente	3561,5602

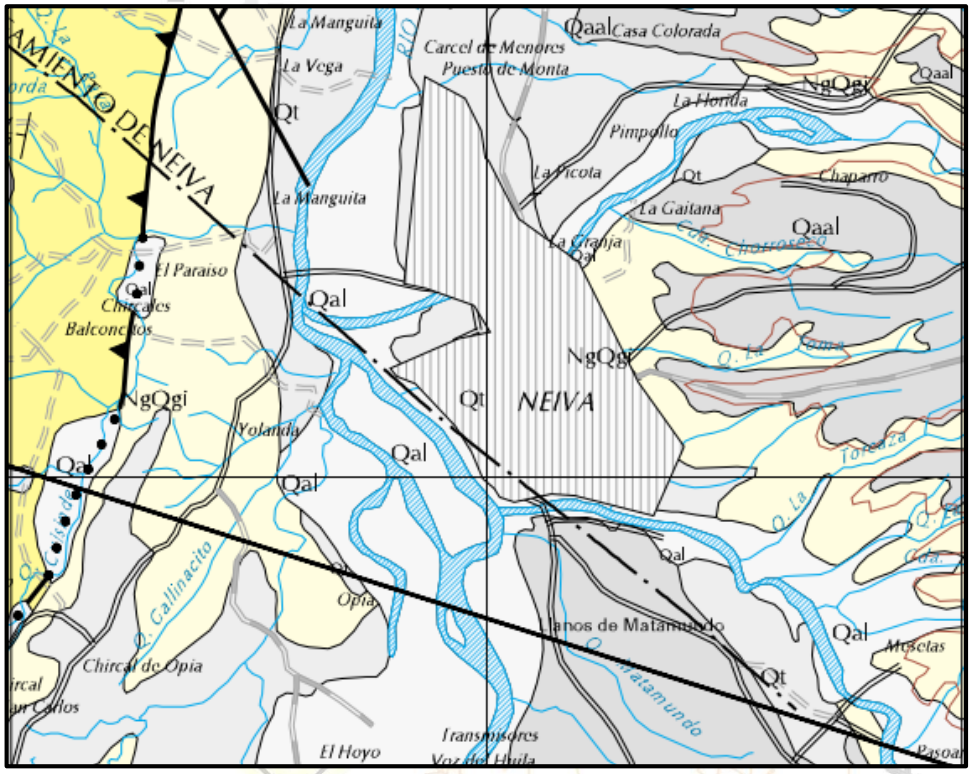
Fuente: *Elaboración propia. Basado en Alcaldía de Neiva. 2015.*

Geomorfológicamente, la zona del proyecto califica como SrA Sin Riesgo Aparente, lo cual garantiza la estabilidad del proyecto.

7. FORMACIÓN GEOLÓGICA

La plancha 323 Neiva está ubicada en el norte del departamento del Huila; cubre parte del Valle Superior del Magdalena en la llamada Subcuenca de Neiva, algunos sectores de las estribaciones orientales de la cordillera Central y una zona muy pequeña del borde occidental de la cordillera Oriental (Instituto de Investigación e Información Geocientífica, Minero-Ambiental y Nuclear, INGEOMINAS, 2002, pág. 9).

Ilustración 4. *Plancha 323 Neiva*



Fuente: *www.sgc.gov.co. Plancha 323. 2022*

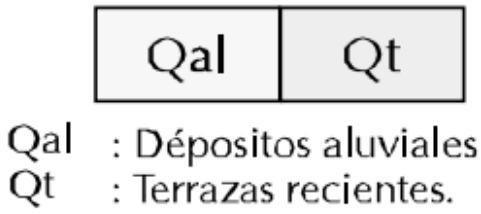
Según Ingeominas (2002)*, el área de esta plancha está conformada por una zona central plana a suavemente ondulada, enmarcada por dos regiones montañosas. La zona plana corresponde a la llanura del río Magdalena y sus afluentes, constituida por rocas sedimentarias, con aporte volcánico del Paleógeno, Neógeno y Pleistoceno, así como depósitos aluviales y aluvio-torrenciales del Cuaternario.*

En el área afloran rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, así como extensos depósitos inconsolidados de origen sedimentario.

Geología de la región

Según la información consignada en la plancha geológica 323 Neiva, se encuentra la geología de la región descrita de la siguiente manera:

Ilustración 5. *Leyenda geológica*



Fuente: *www.sgc.gov.co. Plancha 323. 2022*

Terrazas recientes (Qt)

Estos depósitos son comunes y extensos en el área del estudio, donde se pueden diferenciar hasta tres eventos de deposición; en especial, se encuentran en cercanías de los cauces de los ríos Baché, Aipe y Magdalena; en este último se presentan como franjas alargadas, en dirección norte, en ambas márgenes de la corriente.

El espesor promedio de estos depósitos es de 3 m y el máximo reconocido es de 8 m; se encuentran recubriendo el Grupo Honda y las formaciones Neiva y Gigante. Están conformadas por gravas y arenas sueltas, constituidas por fragmentos de arenas tobáceas y cantos redondeados de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias, traídos y depositados por estos ríos; los fragmentos se encuentran sostenidos por una matriz arenosa de grano grueso a fino, de composición lítica y tobácea, esta última predominante en toda la región; localmente, en la parte superior de estos niveles, se presentan sedimentos finogranulares, arcillas y limos hasta de un metro de espesor, que representan depósitos de inundación.

Depósitos aluviales (Qal)

Son depósitos ubicados en las llanuras de inundación de los ríos principales de la región; están conformados por bloques, gravas, arenas y limos redondeados, y no presentan compactación.

Los más extensos de estos depósitos están asociados al río Magdalena. Otras acumulaciones aluviales importantes se localizan al norte de la confluencia de los ríos Baché y Tuné. En diversos sitios se extraen, de estas acumulaciones, gravas y arenas para construcción. Al sur de Neiva, sobre la vía a Campoalegre, existe un montaje para producción de agregados pétreos que explota aluviones recientes de quebradas que drenan el flanco occidental de la cordillera Oriental.

7.1 Geología del Proyecto

De la revisión bibliográfica, la geología de superficie de proyectos cercanos y los perfiles estratigráficos obtenidos en los sondeos realizados, se deduce que el sustrato de fundación del proyecto pertenece a la unidad de depósito aluvio-torrenciales (Qab). El depósito cuaternario está constituido en el lugar por sedimentos tamaño arena, típicamente limosos, poco o nada arcillosos, de color pardo a café, con vetas amarillas y habanas, producto de la meteorización de los minerales arcillosos de su matriz fina.

Ilustración 6. *Muestras de sondeos*



Fuente: *fotografías propias 2026.*

8. PERFIL DEL SUELO

Son identificados de acuerdo al perfil del suelo, tomado de la tabla A.2.4-1 del Título A de las Normas Sismo Resistente, "Clasificación de los perfiles del suelo".

Tabla 2. *Clasificación de los perfiles del suelo*

Tipo Perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{V}s$ > 1500 m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	1500 m/s $\bar{V}s$ > 760 m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante o	760 m/s $\bar{V}s$ > 360 m/s
	Perfiles de suelos muy densos o rocas blandas, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	Ñ≥ 50.0 SU ≥ 100 kpa(=1.0 kg/cm^2)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda cortante o	360 m/s $\bar{V}s$ > 180 m/s
	Perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	100 kpa(=1.0 kgf/cm2)> su ≥50 kpa(=0.5 kgf/cm2)
E	Perfiles que cumplan el criterio de velocidad de la onda de cortante o	180 m/s $\bar{V}s$
	Perfiles que tiene un espesor total H mayor a 3 metros en arcillas blandas.-	IP > 20 - W ≥ 40 % 50 kpa (=0.5 kg/cm2) > su

Fuente: *Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026*

Tabla 3. *Criterios para clasificación de tipo de perfil del suelo*

Tipo de Perfil	$\bar{V}s$	Ñ o Ñch	Su
C	Entre 360 y 760 m/s	Mayor que 50	Mayor que 100 kpa(=1 klf/cm^2)
D	Entre 180 y 360 m/s	Entre 15 y 50	Entre 100 y 50 kpa(0.5 a 1.0 klf/cm^2)
E	Menor a 180 m/s	Menor de 15	Menor de 50 kpa(0.5 klf/cm^2)

Fuente: *Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026*

Perfil del suelo por el número medio de golpes del ensayo de penetración estándar A.2.4.3.2-

a) *Número medio de golpes del ensayo de penetración estándar en cualquier perfil de suelo – El número medio de golpes del ensayo de penetración estándar en cualquier perfil de suelo, indistintamente de que esté integrado por suelos no cohesivos o cohesivos, se obtiene por medio de:*

Donde:

n1 *Factor de corrección por energía del martillo Villafañe et al 1997*
n2 *Factor de corrección por longitud de la varilla, Bowles, 1996*
n3 *Factor de corrección por revestimiento interno de la toma muestras Bowles, 1996*
n4 *Factor de corrección por diámetro de la perforación Bowles, 1996*

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}}$$

Donde:

N_i: *número de golpes por pie obtenidos en el ensayo de penetración estandar, realizado in situ de acuerdo con la norma ASTM D 1589, haciendo corrección por energía N60, correspondiente al estrato i, El valor de N_i a emplear para obtener el valor medio, no debe exceder 100*

d_i: *espesor del estrato i, localizado dentro de los 30 m superiores del perfil*

Tabla 4. *Perfil del suelo*

Valores de N de Campo – Sondeo No. 2						
Profundidad	**N de Campo**			**N**	**N 60**	**di/Ni**
	6”	**6”**	**6”**			
0.00 – 0.50	1	2	9	**11**	**7,4**	**0,0673**
0.50 - 1.00	7	11	15	**26**	**17,6**	**0,0285**
1.00 - 1.50	13	14	16	**30**	**20,3**	**0,0247**
1.50 - 2.00	20	23	35	**58**	**39,2**	**0,0128**
2.00 - 2.50	45	37	39	**76**	**51,3**	**0,0097**
2.50 - 3.00	44	40	42	**82**	**55,4**	**0,0090**
3.00 - 3.50	R	R	R	**100**	**67,5**	**0,0074**
3.50 - 4.00	R	R	R	**100**	**67,5**	**0,0074**
4.00 - 4.50	R	R	R	**100**	**67,5**	**0,0074**
4.50 - 5.00	R	R	R	**100**	**67,5**	**0,0074**
5.00 - 5.50	R	R	R	**100**	**67,5**	**0,0074**
5.50 - 6.00	R	R	R	**100**	**67,5**	**0,0074**
$\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}$						**0,1965**
$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}}$						**30,5**
PERFIL DEL SUELO TIPO						**D**

Fuente: *Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026*

R = **30,531663**

PERFIL DEL SUELO DEL PROYECTO = ***D***

9. EVALUACIÓN SÍSMICA DE LA ZONA DEL PROYECTO

Es determinada mediante las denominaciones indicadas en las Normas Sismo Resistente de 2010, de acuerdo a la ubicación del proyecto.

Tabla 5. *Departamento del Huila*

Municipio	Código Municipal	Aa	Av	Zona de amenaza Sísmica	Ae	Ad
Neiva	41001	0.25	0.25	Alta	0.20	0.08

Fuente: *Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026*

Ampliación de la valoración sísmica del estudio, para determinar los valores de:
Fa *= Coeficiente de ampliación que afecta la aceleración en zonas de períodos cortos, debida a los efectos del sitio, adimensional.*
Fv *= Coeficiente de ampliación que afecta la aceleración en zonas de períodos intermedios, debido a los efectos del sitio, adimensional.*
Los valores para la determinación de los coeficientes Fa y Fv son:
Perfil del suelo, de la zona del proyecto = ***D***
Valor del coeficiente Aa para la zona del proyecto = ***0.25***
Valor del coeficiente Av para la zona del proyecto = ***0.25***

a. DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL COEFICIENTE Fa.

Son determinadas de acuerdo a las valoraciones establecidas en el TÍTULO A de las normas NSR-10.

Tabla 6. *Determinación del coeficiente Fa*

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	Aa≤ 0.1	Aa =0.2	Aa =0.3	Aa =0.4	Aa≥ 0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9

Fuente: *Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026*

De acuerdo a las valoraciones sísmicas de la zona del proyecto y su perfil del suelo, confrontadas en la tabla anterior, el valor de ***Fa*** *es igual a* ***1.3****.*

b. DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL COEFICIENTE Fv

Son determinadas de acuerdo a las valoraciones establecidas en el TÍTULO A de las normas NSR-10.

Tabla 7. *Determinación del coeficiente Fv*

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	Av≤ 0.1	Av =0.2	Av =0.3	Av =0.4	Av≥ 0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	0.9	0.9

Fuente: *Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026*

De acuerdo a las valoraciones sísmicas de la zona del proyecto y su perfil del suelo, confrontadas en la tabla anterior, el valor de ***Fv*** *es igual a* ***1.9****.*

10. POTENCIAL DE COLAPSO

Los suelos colapsables se definen como aquellos que experimentan un cambio de volumen debido a varios factores externos como la saturación del suelo, aumento de las cargas, carencia de agua, factores químicos, alto índice de porosidad y baja densidad. Las exploraciones realizadas sobre el lote del proyecto nos identifican suelos de perfil tipo ***D****; las descripciones de los suelos en esta categoría (****D****) nos identifican suelos densos o rígidos, con valores de velocidad de onda efectiva como se definen en la tabla siguiente.*

Tabla 8. *Potencial de colapso*

D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda cortante o	360 m/s $\bar{v}s$ > 180 m/s
	Perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	100 kpa(=1.0 kgf/cm2)> su ≥50 kpa(=0.5 kgf/cm2)

Fuente: *Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026*

Lo anterior, como además los resultados en cuanto a capacidad admisible del suelo, como las características de los materiales, permiten estimar suelos poco o nada susceptibles a fenómenos de colapso.

11. POTENCIAL DE EXPANSIÓN

*Evaluado según los valores de la tabla adjunta **NSR-010**.*

***Tabla 9.** Clasificación de suelos expansivos*

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm²	Límite líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (μ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	> 30	> 63	< 10	> 32	> 37	> 100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	> 100
Medio	10 –20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 100
Bajo	< 10	< 39	> 13	< 20	< 17	< 50

***Fuente:** Minambiente. NSR10. 2026*

Grado de expansión evaluado mediante los resultados de límite líquido e índice de plasticidad, le asignan un potencial de expansión - Bajo –

12. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

La exploración geotécnica se inicia a partir de la ejecución de los sondeos, los cuales en cuanto a número y profundidad se realizan cumpliendo los requerimientos establecidos por la Norma NSR-010. Se tiene en cuenta que, para el presente proyecto, las solicitudes están dadas para edificación no mayor a tres (3.0) pisos.

12.1 Categoría de la edificación

***Tabla 10.** Clasificación de unidades de construcción*

Categoría de la Unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de las columnas de servicio (kN)
Baja	Hasta 3 Niveles	Menores a 800 kN
Media	Entre 4 y 10 Niveles	Entre 801 y 4000 kN
Alta	Entre 11 y 20 Niveles	Entre 4000 y 8000 Kn
Especial	Mayor a 20 Niveles	Mayores a 8.000 kN

***Fuente:** Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026*

Tabla 11. *Categorías de la unidad de construcción*

Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima por sondeo = 6.00 Cantidad mínima de sondeos = 3.0	Profundidad Mínima por sondeo = 15.0 Cantidad mínima de sondeos = 4.0	Profundidad Mínima por sondeo = 25.0 Cantidad mínima de sondeos = 4.0	Profundidad Mínima por sondeo = 30.0 Cantidad mínima de sondeos = 5.0

Fuente: *Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026*

Por lo tanto, las exploraciones de campo realizadas se ejecutan cumpliendo solicitudes para edificaciones de categoría baja, con sondeos a profundidad de seis (6.0) metros, en un número de tres (3.0).

12.2 Coeficiente de importancia – Grupo de uso

Tabla 12. *Valores de coeficiente de importancia, I*

GRUPO DE USO	COEFICIENTE DE IMPORTANCIA, I
IV	***1.50***
III	***1.25***
II	***1.10***
I	***1.00***

Fuente: *Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026*

A.2.5.1.3 – Grupo II *– Estructuras de ocupación especial – Cubre las siguientes estructuras:*

a) Edificaciones en donde se puedan reunir más de 200 personas en un mismo salón.
b) Graderías al aire libre donde pueda haber más de 2000 personas a la vez.
c) Almacenes y centros comerciales con más de 500 m^2 por piso
d) Edificaciones de hospitales, clínicas y centros de salud, no cubiertas en A.2.5.1.1.
e) Edificaciones donde trabajen o residan más de 3000 personas, y
f) Edificios gubernamentales.

A.2.5.1.4 – Grupo I *– Estructuras de ocupación normal – Todas las edificaciones cubiertas por el alcance de este Reglamento, pero que no se han incluido en los Grupos II, III, y IV.*

El presente estudio se clasifica en el Grupo I, Estructuras de Ocupación normal.

13. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS

Mediante tabla de clasificación AASHO y USCS, según las características físicas y plásticas de las muestras analizadas, podemos determinar su comportamiento como terrenos de fundación, parámetros que nos permiten ir determinando el modelo de cimentación acorde para el proyecto, como superficial o profundo, según resultados:

13.1 Clasificación de suelos según A.A.S.H.T.O.

Tabla 13. *Clasificación física de suelos según ASSHO – Sondeo 2 – Muestra 1*

CLASIFICACIÓN						
Parámetros Usados			**Sondeo:**	**S - 2**	**Profundidad** 0,00 - 1,00	
% Que Pasa la Malla N° 200		18,50	**Muestra:**	**M - 1**		
% Que Pasa la Malla N° 40		36,20	Determinación del Indice de Grupo IG			
% Que Pasa la Malla N° 10		62,70	a =	0,00	IG =	0,00
Límite Líquido	LL =	0,00 %	b =	3,50		
Límite Plástico	LP =	0,00 %	c =	0,00		
Indice de Plasticidad :	IP =	0,00 %	d =	0,00		
Tipo de Suelo :	Material Granular					
Clasificación de Suelos :	A - 2					
Suelo :	**A - 2 - 4 (0)**					
Tipo de Material :	Gravas y Arenas Limosas y Arcillosas					
Terreno de Fundación :	**Excelente a Bueno**					

Fuente: *Elaboración propia. 2026*

Tabla 14. *Clasificación física de suelos según ASSHO – Sondeo 2 – Muestra 2*

CLASIFICACIÓN						
Parámetros Usados			**Sondeo:**	**S - 2**	**Profundidad** 1,00 - 2,00	
% Que Pasa la Malla N° 200		24,70	**Muestra:**	**M - 2**		
% Que Pasa la Malla N° 40		40,30	Determinación del Indice de Grupo IG			
% Que Pasa la Malla N° 10		65,60	a =	0,00	IG =	0,00
Límite Líquido	LL =	21,69 %	b =	9,70		
Límite Plástico	LP =	16,23 %	c =	0,00		
Indice de Plasticidad :	IP =	5,46 %	d =	0,00		
Tipo de Suelo :	Material Granular					
Clasificación de Suelos :	A - 2					
Suelo :	**A - 2 - 4 (0)**					
Tipode Material :	Gravas y Arenas Limosas y Arcillosas					
Terreno de Fundación :	**Excelente a Bueno**					

Fuente: *Elaboración propia. 2026*

Tabla 15. *Clasificación física de suelos según ASSHO – Sondeo 2 – Muestra 3*

CLASIFICACIÓN						
Parámetros Usados			**Sondeo:**	**S - 2**	**Profundidad** 2,00 - 3,00	
% Que Pasa la Malla N° 200		27,00	**Muestra:**	**M - 3**		
% Que Pasa la Malla N° 40		44,20	Determinación del Indice de Grupo IG			
% Que Pasa la Malla N° 10		71,90	a =	0,00	IG =	0,00
Límite Líquido	LL =	20,56 %	b =	12,00		
Límite Plástico	LP =	12,86 %	c =	0,00		
Indice de Plasticidad :	IP =	7,70 %	d =	0,00		
Tipo de Suelo :	Material Granular					
Clasificación de Suelos :	A - 2					
Suelo :	**A - 2 - 4 (0)**					
Tipo de Material :	Gravas y Arenas Limosas y Arcillosas					
Terreno de Fundación :	**Excelente a Bueno**					

Fuente: *Elaboración propia. 2026*

En la sección anexos ensayos de laboratorio, se adjuntan en su totalidad los resultados de todas las muestras analizadas.

13.2 Clasificación de suelos USCS

Tabla 16. *Clasificación física de suelos según USCS*

CUADRO RESUMEN SISTEMA UNIFICADO CLASIFICACIÓN DE SUELOS U.S.C.S								
No. SONDEO	SONDEO No. 1		SONDEO No. 2		SONDEO No. 3		SONDEO No. 4	
No. Muestra	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
Muestra 1	SC	Arenas arcillosas	SM	Arenas limosas con grava	SC	Arenas arcillosas	SM	Arenas limosas
Muestra 2	SC	Arenas arcillosas con grava	SC - SM	Arenas arcilloso-limosas	SC	Arenas arcillosas	SC - SM	Arenas arcilloso-limosas
Muestra 3	SC	Arenas arcillosas	SC - SM	Arenas arcilloso-limosas	SC - SM	Arenas arcilloso-limosas	SC	Arenas arcillosas

Fuente: *Elaboración propia. 2026. Según la clasificación de suelos USCS*

14. NIVEL FREÁTICO

Durante el recorrido de las exploraciones realizadas en época de verano, no se identificó la presencia de nivel freático. Sin embargo, es importante aclarar que dicho nivel puede fluctuar en función de las variaciones en las precipitaciones, la presión atmosférica y otros fenómenos climáticos.

15. EQUIPAMIENTO

Los sondeos son realizados con equipo de percusión mecánica, martillo de 63 kg de masa con altura de caída de 0.76 m, y 20 cm² de área de contacto. La actividad realizada corresponde a las especificadas para el ensayo de SPT, cumpliendo con los requerimientos normativos de la ASTM 1586 y la INV 111-13.

Ilustración 7. *Equipo de exploración*



Fuente: *fotografías propias 2026.*

16. TABLA DE VALORES DE N DE CAMPO.

El valor de N de campo surge de los registros reportados del ensayo de SPT, por cada pie de penetración y calculados con corrección a N 60 de acuerdo a la siguiente formulación:

$$N\ 60 = \frac{Em * CB * CR * CS * N}{0.60}$$

Dónde: ***N 60*** *Valor de N corregido*

CB *Corrección por diámetro del sondeo*

CS *Corrección por el muestreador*

CR *Corrección por la longitud de la barra de Perforación*

Em *Eficiencia del martillo "DUNUT"*

Tabla 17. *Valores de N de campo y corregidos a N60 Sondeo No. 1*

Valores de N de Campo – Sondeo No. 1					
Profundidad	N de Campo			Total	N corregido
	6"	6"	6"		
0.00 – 0.50	17	15	7	22	*15*
0.50 - 1.00	7	7	20	27	*18*
1.00 - 1.50	23	34	31	65	*44*
1.50 - 2.00	31	42	35	77	*52*
2.00 - 2.50	36	45	37	82	*55*
2.50 - 3.00	41	48	41	89	*60*
3.00 - 3.50	R	R	R	100	*68*
3.50 - 4.00	R	R	R	100	*68*
4.00 - 4.50	R	R	R	100	*68*
4.50 - 5.00	R	R	R	100	*68*
5.00 - 5.50	R	R	R	100	*68*
5.50 - 6.00	R	R	R	100	*68*

Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

Tabla 18. *Valores de N de campo y corregidos a N60 Sondeo No. 2*

Valores de N de Campo – Sondeo No. 2					
Profundidad	N de Campo			Total	N corregido
	6"	6"	6"		
0.00 – 0.50	1	2	9	11	*7*
0.50 - 1.00	7	11	15	26	*18*
1.00 - 1.50	13	14	16	30	*20*
1.50 - 2.00	20	23	35	58	*39*
2.00 - 2.50	45	37	39	76	*51*
2.50 - 3.00	44	40	42	82	*55*
3.00 - 3.50	R	R	R	100	*68*
3.50 - 4.00	R	R	R	100	*68*
4.00 - 4.50	R	R	R	100	*68*
4.50 - 5.00	R	R	R	100	*68*
5.00 - 5.50	R	R	R	100	*68*
5.50 - 6.00	R	R	R	100	*68*

Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

Tabla 19. *Valores de N de campo y corregidos a N60 Sondeo No. 3*

Valores de N de Campo – Sondeo No. 3					
Profundidad	N de Campo			Total	N corregido
	6”	6”	6”		
0.00 – 0.50	16	18	9	27	*18*
0.50 - 1.00	10	9	21	30	*20*
1.00 - 1.50	25	36	33	69	*47*
1.50 - 2.00	33	45	35	80	*54*
2.00 - 2.50	38	44	39	83	*56*
2.50 - 3.00	44	51	43	94	*63*
3.00 - 3.50	R	R	R	100	*68*
3.50 - 4.00	R	R	R	100	*68*
4.00 - 4.50	R	R	R	100	*68*
4.50 - 5.00	R	R	R	100	*68*
5.00 - 5.50	R	R	R	100	*68*
5.50 - 6.00	R	R	R	100	*68*

Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

Tabla 20. *Valores de N de campo y corregidos a N60 Sondeo No. 4*

Valores de N de Campo – Sondeo No. 4					
Profundidad	N de Campo			Total	N corregido
	6”	6”	6”		
0.00 – 0.50	4	4	12	16	*11*
0.50 - 1.00	9	14	17	31	*21*
1.00 - 1.50	16	16	19	35	*24*
1.50 - 2.00	22	26	37	63	*43*
2.00 - 2.50	48	39	42	81	*55*
2.50 - 3.00	46	43	44	87	*59*
3.00 - 3.50	R	R	R	100	*68*
3.50 - 4.00	R	R	R	100	*68*
4.00 - 4.50	R	R	R	100	*68*
4.50 - 5.00	R	R	R	100	*68*
5.00 - 5.50	R	R	R	100	*68*
5.50 - 6.00	R	R	R	100	*68*

Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

17. VALORES DE CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO.

Modelo matemático desarrollado por Meyerhoff quien define capacidad portante en función de Nspt, profundidad de desplante y ancho de base supuesto.

Donde.
Sa Asentamiento permitido 2.5cm
B Ancho de base supuesto
D Profundidad de desplante

$$q_{Adm} = \frac{Sa\ N}{5.08} * \left(\frac{B + 0.3}{2B}\right)^2 * \left(1+0.33\left(\frac{D}{B}\right)\right)$$

Ancho de base B (m) =	*1.0*
Factor de seguridad FS	*2.5*

Tabla 21. *Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 1*

CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO SONDEO Nº 1				
Prof (m)	**N campo**	**q Adm Neta (Kg/cm²)**	**q Admisible (Kg/cm²)**	**q Admisible (tn/m²)**
0,50	15	3,65	1,46	14,6
1,00	18	5,12	2,05	20,5
1,50	44	13,86	5,54	55,4
2,00	52	18,23	7,29	72,9
2,50	55	21,34	8,54	85,4
3,00	60	25,25	10,10	101,0
3,50	68	30,73	12,29	122,9
4,00	68	33,08	13,23	132,3
4,50	68	35,43	14,17	141,7
5,00	68	37,79	15,11	151,1
5,50	68	40,14	16,06	160,6
6,00	68	42,49	17,00	170,0

Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

Tabla 22. *Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 2*

CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO SONDEO Nº 2				
Prof (m)	**N campo**	**q Adm Neta (Kg/cm²)**	**q Admisible (Kg/cm²)**	**q Admisible (tn/m²)**
0,50	7	1,83	0,73	7,3
1,00	18	4,93	1,97	19,7
1,50	20	6,40	2,56	25,6
2,00	39	13,73	5,49	54,9
2,50	51	19,78	7,91	79,1
3,00	55	23,27	9,31	93,1
3,50	68	30,73	12,29	122,9
4,00	68	33,08	13,23	132,3
4,50	68	35,43	14,17	141,7
5,00	68	37,79	15,11	151,1
5,50	68	40,14	16,06	160,6
6,00	68	42,49	17,00	170,0

Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

Tabla 23. *Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 3*

CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO SONDEO Nº 3				
Prof (m)	**N campo**	**q Adm Neta (Kg/cm²)**	**q Admisible (Kg/cm²)**	**q Admisible (tn/m²)**
0,50	18	4,49	1,79	17,9
1,00	20	5,69	2,28	22,8
1,50	47	14,71	5,88	58,8
2,00	54	18,94	7,57	75,7
2,50	56	21,60	8,64	86,4
3,00	63	26,67	10,67	106,7
3,50	68	30,73	12,29	122,9
4,00	68	33,08	13,23	132,3
4,50	68	35,43	14,17	141,7
5,00	68	37,79	15,11	151,1
5,50	68	40,14	16,06	160,6
6,00	68	42,49	17,00	170,0

Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

Tabla 24. *Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 4*

CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO SONDEO Nº 4				
Prof (m)	**N campo**	**q Adm Neta (Kg/cm²)**	**q Admisible (Kg/cm²)**	**q Admisible (tn/m²)**
0,50	11	2,66	1,06	10,6
1,00	21	5,88	2,35	23,5
1,50	24	7,46	2,98	29,8
2,00	43	14,91	5,96	59,6
2,50	55	21,08	8,43	84,3
3,00	59	24,69	9,87	98,7
3,50	68	30,73	12,29	122,9
4,00	68	33,08	13,23	132,3
4,50	68	35,43	14,17	141,7
5,00	68	37,79	15,11	151,1
5,50	68	40,14	16,06	160,6
6,00	68	42,49	17,00	170,0

Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

18. CÁLCULO DE ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA Y SEGÚN OSHAKI

Define valores en función de Nspt para suelos mixtos.

Ø = 5.35 LN (NSPT)+ 14.44.

Tabla 25. *Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 1*

ÁNGULO DE FRICCIÓN Y COHESIÓN SONDEO Nº 1			
Prof(m)	**NSPT**	**ÁNGULO Ø**	**COHESIÓN (kg/cm²)**
0,5	15	28,87	0,19
1,0	18	29,97	0,24
1,5	44	34,67	0,43
2,0	52	35,58	0,47
2,5	55	35,91	0,48
3,0	60	36,35	0,50
3,5	68	36,97	0,53
4,0	68	36,97	0,53
4,5	68	36,97	0,53
5,0	68	36,97	0,53
5,5	68	36,97	0,53
6,0	68	36,97	0,53

Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

Tabla 26. *Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 2*

ÁNGULO DE FRICCIÓN Y COHESIÓN SONDEO Nº 2			
Prof(m)	**NSPT**	**ÁNGULO Ø**	**COHESIÓN (kg/cm²)**
0,5	7	25,17	0,04
1,0	18	29,77	0,23
1,5	20	30,53	0,26
2,0	39	34,06	0,41
2,5	51	35,51	0,47
3,0	55	35,91	0,48
3,5	68	36,97	0,53
4,0	68	36,97	0,53
4,5	68	36,97	0,53
5,0	68	36,97	0,53
5,5	68	36,97	0,53
6,0	68	36,97	0,53

Fuente: *Elaboración propia. 2026*

Tabla 27. *Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 3*

ÁNGULO DE FRICCIÓN Y COHESIÓN SONDEO Nº 3			
Prof(m)	**NSPT**	**ÁNGULO Ø**	**COHESIÓN (kg/cm²)**
0,5	18	29,97	0,24
1,0	20	30,53	0,26
1,5	47	34,99	0,45
2,0	54	35,78	0,48
2,5	56	35,98	0,49
3,0	63	36,64	0,51
3,5	68	36,97	0,53
4,0	68	36,97	0,53
4,5	68	36,97	0,53
5,0	68	36,97	0,53
5,5	68	36,97	0,53
6,0	68	36,97	0,53

Fuente: *Elaboración propia. 2026*

Tabla 28. *Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 4*

ÁNGULO DE FRICCIÓN Y COHESIÓN SONDEO Nº 4			
Prof(m)	**NSPT**	**ÁNGULO Ø**	**COHESIÓN (kg/cm²)**
0,5	11	27,17	0,12
1,0	21	30,71	0,27
1,5	24	31,36	0,30
2,0	43	34,50	0,43
2,5	55	35,85	0,48
3,0	59	36,23	0,50
3,5	68	36,97	0,53
4,0	68	36,97	0,53
4,5	68	36,97	0,53
5,0	68	36,97	0,53
5,5	68	36,97	0,53
6,0	68	36,97	0,53

Fuente: *Elaboración propia. 2026*

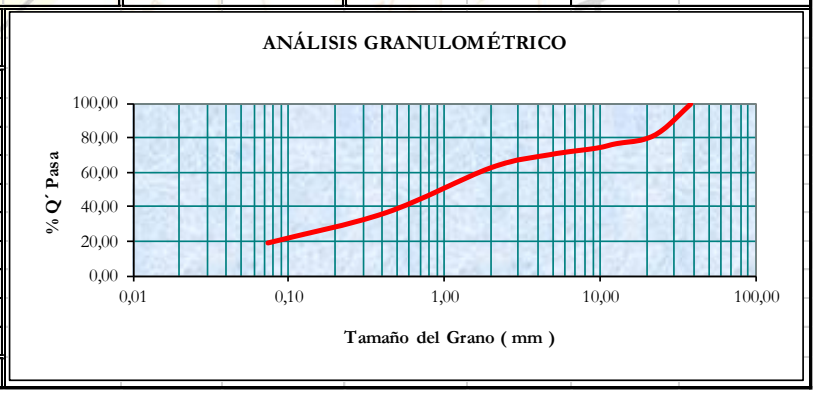
19. SUELOS COMPETENTES COMO DE CONTACTO

*Suelos competentes como cota de cimentación se encuentran a partir de un metro (**Df**=1.00m) con respecto al nivel del suelo en su estado actual. Este estrato corresponde a una mezcla de arenas, limos y arcillas, cuyas características granulométricas son las siguientes:*

Tabla 29. *Análisis granulométricos por lavado*

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR LAVADO											
Peso Inicial de la Muestra Seca			621,50	Gr	Sondeo:	2	D60 =	11,98	Cu =	25,489	
Peso de la Muestra Despúes del Lavado			506,50	Gr	Muestra:	1	D30 =	2,40	Cc =	1,023	
Pérdida por Lavado			115,00	Gr			D10 =	0,47			
Tolerancia	18,50	%	Desechar Ensayo								

Tamiz	Abertura	Retenido		% Q' Pasa
	(mm)	(gr.)	(%)	
1 1/2	38,100	0	0,00	100,00
1	25,400	93,1	14,98	85,02
3/4	19,050	36,1	5,81	79,21
1/2	12,700	15,4	2,48	76,73
3/8	9,500	16,2	2,61	74,13
4	4,760	23,9	3,85	70,28
10	2,000	47,3	7,61	62,67
40	0,420	164,8	26,52	36,15
200	0,074	109,7	17,65	18,50
Cazoleta		115	18,50	
Total Retenido :		621,50	100,00	



Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

20. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE LOS SUELOS DE CIMENTACIÓN

Tabla 30. *Parámetros geotécnicos de los suelos de cimentación*

COTA DE CONTACTO – m -	***1.00***
N DE CAMPO DEL ENSAYO DE SPT	*18*
CAPACIDAD ADMISIBLE kg/cm²	*1.97*
ANGULO DE FRICCION Ø	*29.77*
COHESION kg/cm²	*0.23*
TIPO DE SUELO	*D*
COEFICIENTE Fa	*1.3*
COEFICIENTE Fv	*1.9*

Fuente: *Elaboración propia. 2026*

21. MODELO DE CIMENTACIÓN

Como modelo de cimentación se sugiere dos modelos, que a criterio del Ing. Calculista debe definir:

a) *Modelo de cimentación tipo zapata aislada con vigas de coronación en las dos direcciones.*

b) *Modelo de cimentación tipo placa.*

22. CAPACIDADES ADMISIBLES PARA DIFERENTES ANCHOS DE CIMIENTOS (B)

Sa	2,5	$q_{Adm} = \frac{Sa\ N}{5.08} * \left(\frac{B + 0.3}{2B}\right)^2 * \left(1+0.33\left(\frac{D}{B}\right)\right)$						
Factor de seguridad FS	2,5							
Ancho de base B (m) =	**1**	**1,5**	**1,6**	**1,7**	**1,8**	**1,9**	**2**	
Prof (m)	**N_{campo}**	**q Admisible (Kg/cm^2)**	**q Admisible (Kg/cm^2)**	**q Admisible (Kg/cm^2)**	**q Admisible (Kg/cm^2)**	**q Admisible (Kg/cm^2)**	**q Admisible (Kg/cm^2)**	**q Admisible (Kg/cm^2)**
0,50	7,43	0,72	0,58	0,57	0,55	0,54	0,53	0,52
1,00	17,55	1,94	1,52	1,47	1,43	1,39	1,36	1,33
1,50	20,25	2,52	1,91	1,84	1,78	1,73	1,68	1,64
2,00	39,15	5,41	4,00	3,84	3,70	3,58	3,48	3,39
2,50	51,30	7,79	5,63	5,40	5,19	5,01	4,85	4,72
3,00	55,35	9,16	6,51	6,22	5,97	5,75	5,55	5,39
3,50	67,50	12,10	8,47	8,07	7,72	7,42	7,16	6,93
4,00	67,50	13,02	8,99	8,55	8,17	7,84	7,55	7,29
4,50	67,50	13,95	9,52	9,03	8,61	8,25	7,93	7,66
5,00	67,50	14,88	10,05	9,52	9,06	8,67	8,32	8,02
5,50	67,50	15,80	10,57	10,00	9,51	9,08	8,71	8,38
6,00	67,50	16,73	11,10	10,48	9,95	9,49	9,09	8,74

Fuente: *Elaboración propia. 2026*

23. MEDICIÓN DE LOS ESFUERZO

*Son determinados mediante el uso de una tabla de cálculo en Excel, en la cual se incorporan los valores de ángulo de fricción y cohesión del suelo, a la profundidad de desplante determinada. Para un valor de B sugerido de (**B** = 1.00), se permite determinar los asentamientos, así como el valor de capacidad de carga admisible del suelo. Un equilibrio entre el valor de capacidad de carga admisible del suelo y la capacidad admisible de carga permite estimar una interacción suelo–estructura acorde con la estabilidad del proyecto.*

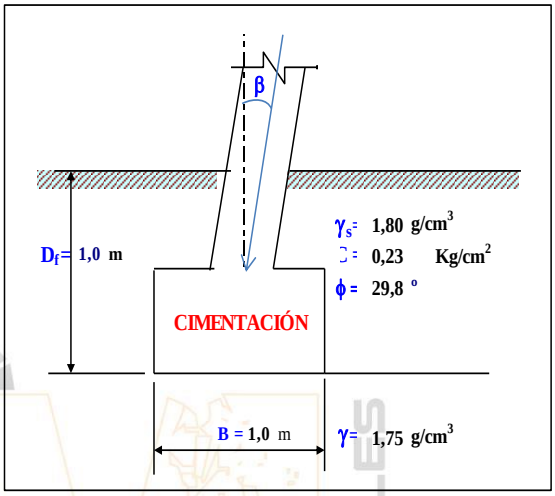
Tabla 31. *Capacidad admisible de carga ½*

ANALISIS - MATERIALES *LABORATORIO DE SUELOS-CONCRETOS-PAVIMENTOS* Nit 900.983.962-2 CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA	VIGENCIA	1/12/2015	
	VERSION	1	
	PAGINA	1	

Tipo de Suelo		REALIZADO	ANÁLISIS MATERIALES
		FECHA	27/04/2026
SM	ARENAS LIMOSAS CON GRAVA	DF	1,00 m Profundidad

CIMENTACIÓN CUADRADA, RECTANGULAR O CIRCULAR

Cohesión	C	=	0,23	Kg/cm²
Angulo de fricción	ϕ	=	29,77	°
Tipo de falla			B	
Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación	γ_s	=	1,80	g/cm³
Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación	γ	=	1,75	g/cm³
Ancho de la cimentación	B	=	1,00	m
Largo de la cimentación	L	=	1,00	m
Profundidad de la cimentación	D_f	=	1,00	m
Inclinación de la carga	β	=	0,00	°
Factor de seguridad	FS	=	3,00	



$$q_u = cN_cS_cd_ci_c + q_sN_qS_qd_qi_q + 0.5\gamma BN_\gamma S_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

Tipo de falla: Corte genreal (suelos densos)	A		
Corte local (suelos sueltos como arenas poco densas, limos blandos, etc.)	B		
C'	0,15		
ϕ'	20,87	°	

$$N_C = (N_q - 1)\cot\phi \qquad S_c = 1 + \frac{B}{L}\frac{N_q}{N_c}$$

$$N_q = tg^2(45 + \frac{\phi}{2})e^{\pi tg\phi} \qquad S_q = 1 + \frac{B}{L}tg\phi$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1)tg\phi$$

$$S_q = 1 + 0.4\frac{B}{L}$$

$$Si\ \frac{D_F}{B} \le 1$$

$$d_c = 1 + 0.4\frac{D_F}{B}$$

$$i_c = i_q = (1 - \frac{\beta}{90})^2$$

$$d_q = 1 + 2\,(tg\phi)\,(1 - sen\phi)^2\frac{D_F}{B}$$

$$i_\gamma = (1 + \frac{\beta}{\phi})^2$$

$$d_\gamma = 1$$

Calculando los factores de capacidad de carga y forma:

Factores de capacidad de carga		Factores de forma	
N_c =	15,687	S_c =	1,445
N_q =	6,982	S_q =	1,381
N_γ =	6,088	S_γ =	0,600

Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

Tabla 32. *Capacidad admisible de carga 2/2*

Factores de profundidad

d_c = 1,400
d_q = 1,316
d_γ = 1,000

Factores de inclinación

i_c = 1,000
i_q = 1,000
i_γ = 1,000

$$Si \quad \frac{D_F}{B} > 1$$
$$d_c = 1 + 0.4\, arctg \left(\frac{D_F}{B}\right)$$
$$d_q = 1 + 2\,(tg\,\phi)\,(1 - sen\,\phi)^2\, arctg \left(\frac{D_F}{B}\right)$$
$$d_\gamma = 1$$

Reemplazando en la formula se tiene: q_u = 74,704 Tn/m²

Finalmente

Capacidad última de carga	q_u =	**7,47**	**Kg/cm²**
Con: **FS** =		**3,00**	
Se tiene finalmente:			
Capacidad admisible de carga	q_{adm} =	**2,49**	**Kg/cm²**

$$S_i = \frac{q\,B\,(1-\mu^2)}{E_s}\,If \qquad I_f = \frac{\sqrt{\frac{L}{B}}}{\beta_z}$$

ASENTAMIENTO (S_i)
Cimentación Cuadrada

Presión por carga admisible	q_{adm} =	**2,49**	**Kg/cm²**
Relación de Poisson	μ =	0,25	
Módulo de Elasticidad	E_s =	400	**Kg/cm²**
Asentamiento permisible	$S_{i\,(max)}$ =	2,5	**cm**
Ancho de la cimentación	B =	**1,0**	**m**
Factor de forma	I_f =	**0,93**	**m/m**
Asentamiento	S_i =	**0,004**	**m**
Asentamiento	S_i =	**0,43**	**cm**
Presión por carga	q_{adm} =	**2,49**	**Kg/cm²**
Presión de carga asumida por asentamiento	q_{adm} =	1,97	**Kg/cm²**

L/B	βz Flexible	βz Rigida
1,00	1,06	1,08
2,00	1,09	1,10
3,00	1,13	1,15
5,00	1,22	1,24
10,00	1,41	1,41
1	1,06	1,08

βz =	1,08
If =	0,93

S_i = **0,54** cm OK !
S_i = **0,43** cm OK !

Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

*El modelo de cimentación planteado genera asentamientos del orden de **0,54 cm**. Los suelos de la zona del proyecto, según el modelo de cimentación con un valor de **B = 1.00**, pueden ser comprimidos hasta **24,9 t/m²**.*

Una vez se establezcan las cargas reales a las que estarán sometidos los suelos del proyecto, se solicita notificarlas con el fin de realizar una evaluación precisa de los asentamientos.

24. CAPACIDADES PORTANTES PARA DIFERENTES COMBINACIONES

CAPACIDAD ADMISIBLE kg/cm^2	4,93

Tabla H.4.7-1

Factores de Seguridad Indirectos F_{SICP} Mínimos

Condición	F_{SICP} Mínimo
	Diseño
Carga Muerta + Carga Viva Normal	3
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	2,5
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1,5

Para el presente proyecto la capacidad portante en las diferentes combinaciones será:

Condición	Capacidad Portante (Tn/m^2)
	Diseño
Carga Muerta + Carga Viva Normal	16,4
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	19,7
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	32,9

Fuente: *Elaboración propia. 2026.*

25. OBSERVACIÓN

Las exploraciones realizadas en el presente estudio son puntuales y no representan la totalidad del área del proyecto. Si en la etapa de construcción se presentan suelos diferentes a los contemplados en este estudio, por favor comunicarlo a la mayor brevedad posible.

26. RECOMENDACIONES

26.1 Tipo y profundidad de cimentación

Para la fundación de las estructuras del proyecto se recomienda adoptar una cimentación superficial mediante cimientos aislados tipo zapatas cuadradas, unidas con vigas de amarre. El nivel de fundación para cimientos aislados, si finalmente los chequeos de esfuerzos y áreas dan viabilidad a estas alternativas, debe implantarse a una profundidad mínima de -1.00 m. Se debe empradizar alrededor de la cimentación, de manera que se elimine toda posibilidad de erosión o socavación del suelo, o arrastre del mismo causado por el flujo de aguas superficiales.

26.2 Capacidad portante y asentamientos

Los asentamientos en condiciones normales, surgidos por las propiedades de compresibilidad consideradas por deformación elástica, serán de medios a bajos, proporcionales a las cargas y no superan una pulgada en sentido vertical. Esto permite esforzar el suelo al 100% de su resistencia al corte mediante presiones de trabajo equivalentes. Sin embargo, debe realizarse un chequeo detallado con las cargas reales de diseño. En cualquier caso, la fundación diseñada debe descartar totalmente asentamientos de tipo diferencial.

Para lograr un contacto más rígido entre el suelo y los elementos de cimentación, y mejorar la interacción suelo-estructura, puede utilizarse una capa de rajón silíceo compactado manualmente, con espesor de 5 cm en toda el área de la cimentación, sobre la cual se fundirá una capa de concreto pobre impermeabilizado de 3 a 5 cm de espesor. El proceso de excavación debe ser muy técnico, evitando remoldeos en el suelo de fundación o en las paredes excavadas, lo cual podría ocasionar asentamientos. El proceso constructivo excavación-cimentación debe realizarse en el menor tiempo posible, con el fin de controlar el levantamiento del fondo de la excavación debido al rebote de estratos y/o presiones negativas de supresión.

26.3 Excavaciones y rellenos

Las excavaciones para los cimientos y cortes de adecuación del proyecto deben planearse obligatoriamente en período seco. Las excavaciones de cimientos pueden hacerse con taludes verticales.

Si se proyectan placas de piso, deberán apoyarse en una capa de recebo de 0.25 m de espesor compactado, una vez descapotada la capa superior.

Las características del material de recebo para el relleno deben ser:

Tamiz	*% que pasa*
2 ½"	*75 - 100*
1"	*50 - 80*
No. 4	*20 - 55*
No. 200	*0 - 20*

26.4 Impermeabilización y drenaje

Si llegan a existir redes hidráulicas y sanitarias, deben diseñarse flexibles y herméticas para absorber deformaciones causadas por el reacomodamiento de la estructura y, principalmente, por efectos sísmicos, y para evitar infiltraciones en el suelo de fundación.
A pesar de no encontrarse nivel freático, debido a las características geotécnicas y la ubicación del área, es de esperarse saturación e inundación por aguas superficiales en las áreas perimetrales y el área misma del proyecto durante épocas de máxima precipitación. Por ello, se requiere el diseño de un sistema perimetral para la captación de dichas aguas.

26.5 Otras recomendaciones

Para dar una correcta interpretación y aplicabilidad al estudio de suelos, este debe contemplarse en su totalidad, sin limitarse únicamente a los capítulos de conclusiones y recomendaciones.
La construcción de la cimentación debe realizarse preferiblemente en época de verano, para evitar alteraciones y remoldeos en la base de cimentación, problemas de inestabilidad en las excavaciones e incrementos en los caudales de evacuación. Bajo ninguna circunstancia se debe permitir la descarga de aguas superficiales en las zonas aledañas al área del proyecto, una vez hecha la fundación.

Desde el punto de vista de sustancias químicas nocivas al concreto, se deberán realizar los ensayos correspondientes de acuerdo con la norma INV-1996, ya que el ambiente geológico de formación y evolución del perfil del suelo se ha dado en condiciones de clima cálido, donde las reacciones químicas ácidas probablemente han estado presentes, por lo cual se prevé la presencia de sulfatos. Esta apreciación es cualitativa, tomando como referencia la historia geológica del perfil. Sin embargo, queda a criterio de los profesionales encargados del proyecto si desean obtener datos cuantitativos al respecto.

Se debe controlar el efecto que las excavaciones puedan tener sobre las construcciones aledañas. Para ello, se debe implantar un sistema de control topográfico, con el cual se medirá periódicamente, de acuerdo con el avance de la excavación, el comportamiento del terreno y de las estructuras, así como un sistema de contención temporal y permanente. De acuerdo con los resultados obtenidos, en caso de requerirse, el constructor deberá soportar las excavaciones de forma que se eviten daños en edificaciones o propiedades vecinas. Este sistema de control debe estar instalado antes del inicio de las excavaciones. Asimismo, se debe realizar un inventario del estado de las estructuras vecinas antes de iniciar las excavaciones, y el constructor será responsable de los daños que ocurran en edificaciones o propiedades vecinas como consecuencia de las excavaciones.

27. LIMITACIONES

Las valoraciones realizadas en el presente estudio corresponden únicamente al sitio y modelo de proyecto CONSTRUCCIÓN DE PARQUE RECREO DEPORTIVO SAN JUAN, localizado en el Parque San Juan, Municipio de Neiva – Huila.

Att,



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

ANEXOS

28. RESULTADOS DE APIQUE No. 1

28.1 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°57'10.49"N	75°17'10.72"W

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

Ilustración. *Localización satelital del apique No. 1*



Fuente: *Google Earth Pro*

28.2 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	*Arenas arcillosas (**SC**)*

Fuente: *Elaboración propia.*

28.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS

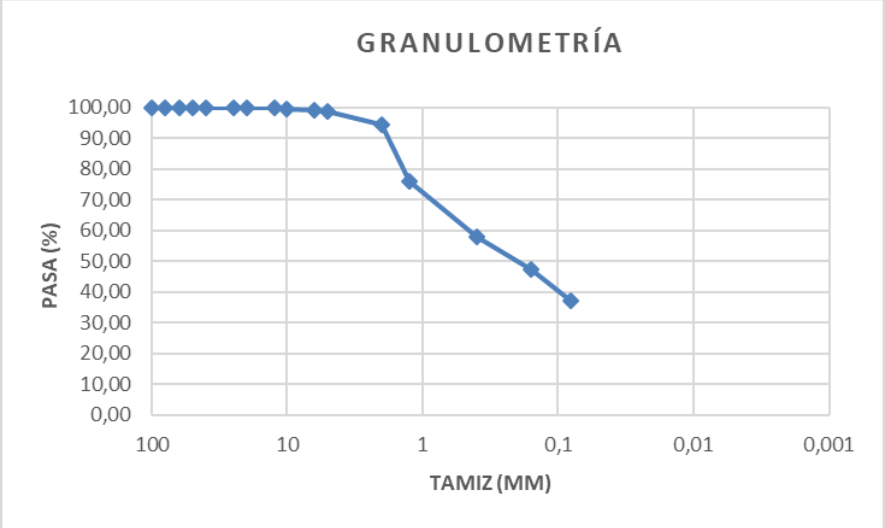
Mediante las tablas de clasificación AASHTO y USCS, y con base en las características físicas y plásticas de las muestras analizadas, se determina su comportamiento geotécnico.

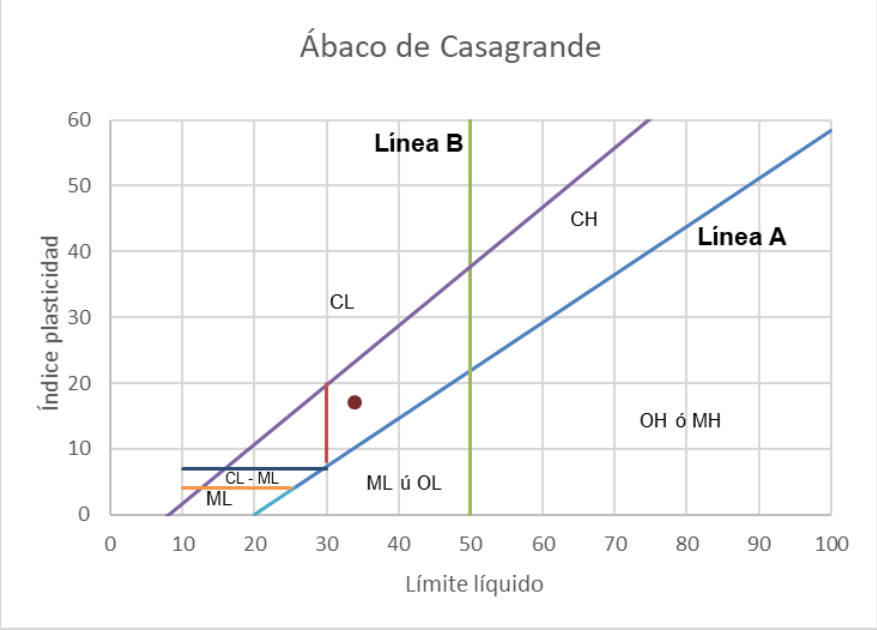
28.4 Clasificación de suelos según A.A.S.H.T.O. – Apique No. 1

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	100,00	100,00	0,00	0,00
20	100,00	100,00	0,00	0,00
12,5	100,00	100,00	0,00	0,00
10	99,40	99,40	0,60	0,60
6,3	99,05	99,05	0,95	0,35
5	98,70	98,70	1,30	0,35
2	94,20	94,20	5,80	4,50
1,25	76,10	76,10	23,90	18,10
0,4	58,00	58,00	42,00	18,10
0,160	47,50	47,50	52,50	10,50
0,080	37,00	37,00	63,00	10,50

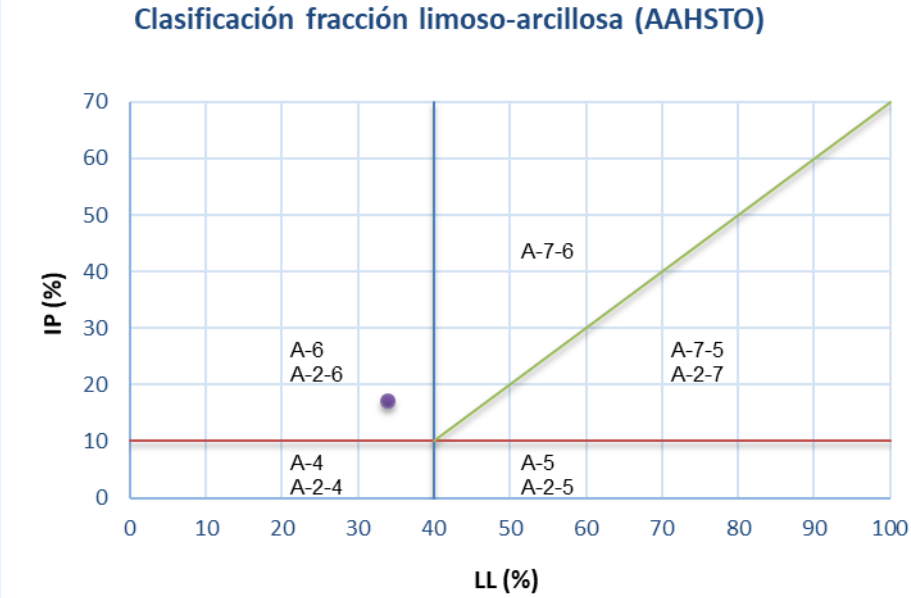
Límite líquido LL	33,95	%
Límite plastico LP	16,85	%
Índice plasticidad IP	17,10	%

Pasa tamiz Nº 4 (5mm):	**98,70 %**
Pasa tamiz Nº 200 (0,080 mm):	**37,00 %**
D60:	**0,49 mm**
D30:	**mm**
D10 (diámetro efectivo):	**mm**
Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	





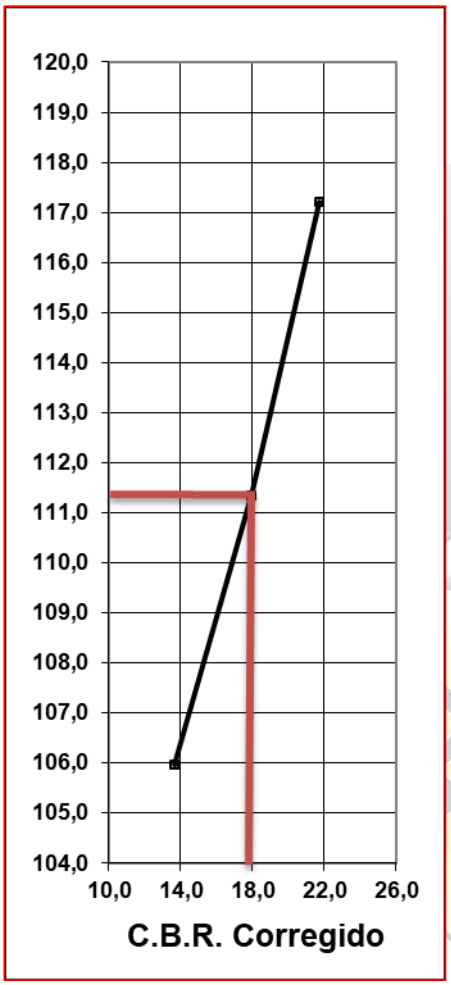
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio) **Arena arcillosa SC**

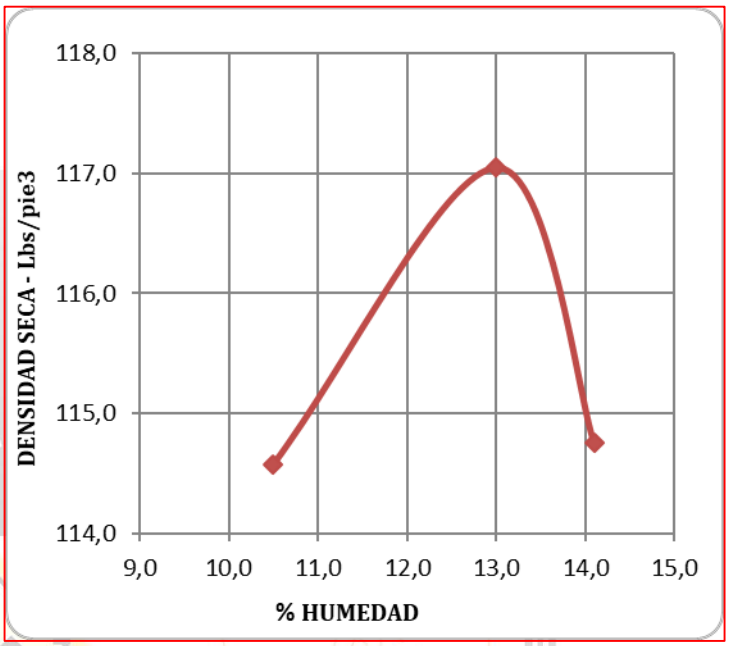


Material limoso-arenoso
Pobre a malo como subgrado **A-6 Suelo arcilloso**

28.5 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.	117,1	Lbs/pie3
Humedad Optima	13,0	%

CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	12,7
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	117,3
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	2,544
C.B.R. CORREGIDO / 95%	18%

29. RESULTADOS DE APIQUE No. 2

29.1 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°57'9.09"N	75°17'9.81"W

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

Ilustración. *Localización satelital del apique No. 2*



Fuente: *Google Earth Pro*

29.2 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	*Arenas arcillosas (**SC**)*

Fuente: *Elaboración propia.*

29.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS

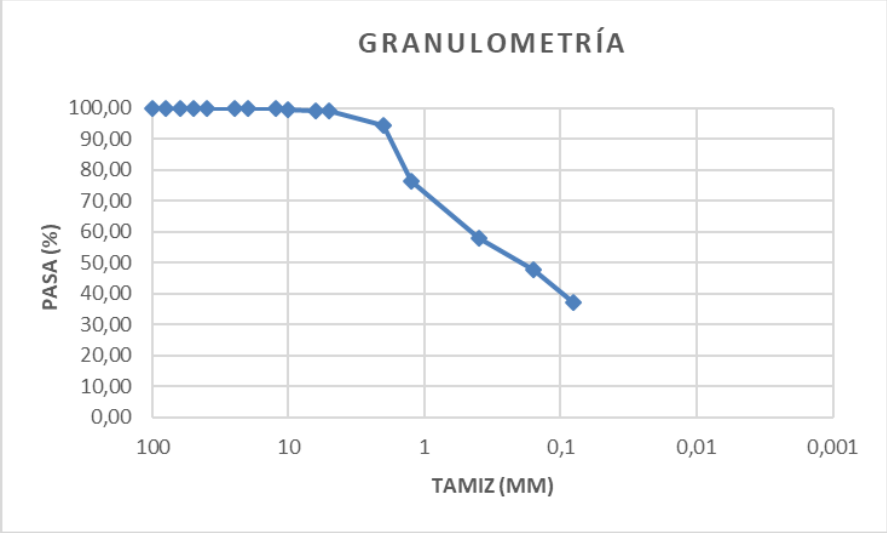
Mediante las tablas de clasificación AASHTO y USCS, y con base en las características físicas y plásticas de las muestras analizadas, se determina su comportamiento geotécnico.

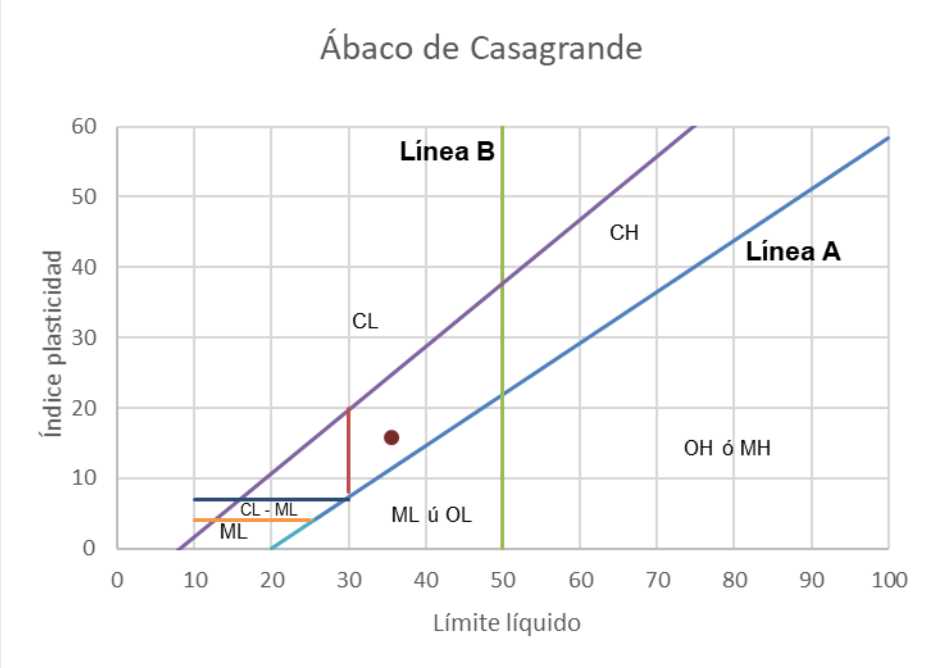
29.4 Clasificación de suelos según A.A.S.H.T.O. – Apique No. 2

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	100,00	100,00	0,00	0,00
20	100,00	100,00	0,00	0,00
12,5	100,00	100,00	0,00	0,00
10	99,50	99,50	0,50	0,50
6,3	99,20	99,20	0,80	0,30
5	98,90	98,90	1,10	0,30
2	94,40	94,40	5,60	4,50
1,25	76,25	76,25	23,75	18,15
0,4	58,10	58,10	41,90	18,15
0,160	47,60	47,60	52,40	10,50
0,080	37,10	37,10	62,90	10,50

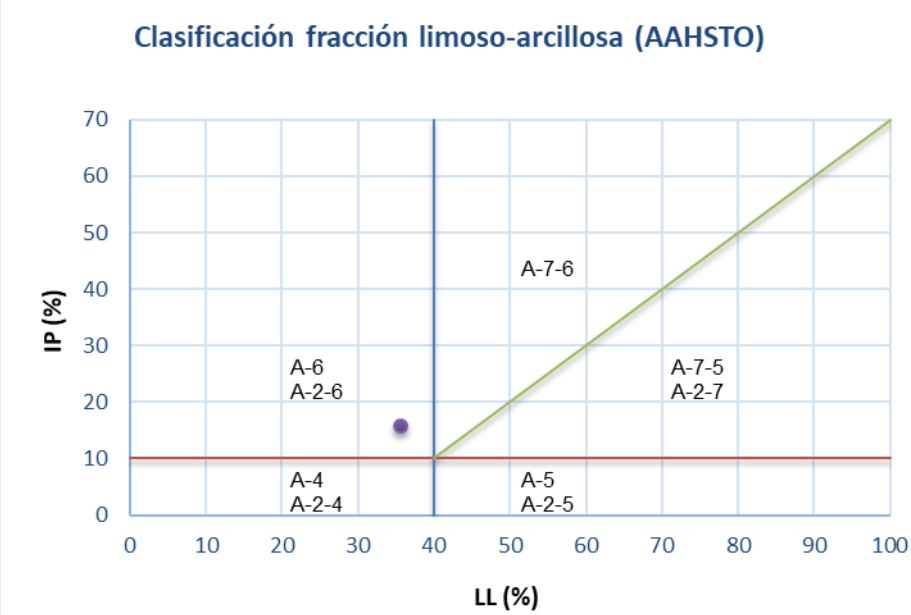
Límite líquido LL	35,54	%
Límite plastico LP	19,80	%
Índice plasticidad IP	15,74	%

Pasa tamiz Nº 4 (5mm):	98,90 %
Pasa tamiz Nº 200 (0,080 mm):	37,10 %
D60:	0,49 mm
D30:	mm
D10 (diámetro efectivo):	mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	





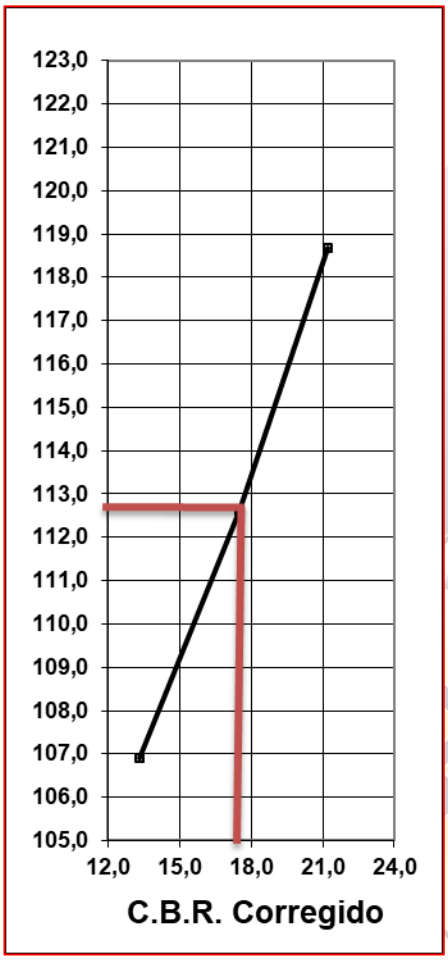
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio) **Arena arcillosa SC**

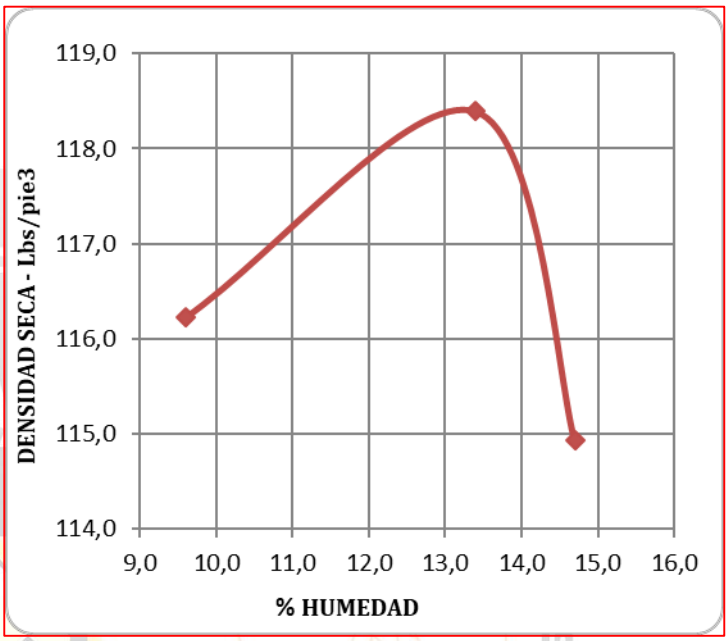


Material limoso-arenoso
Pobre a malo como subgrado **A-6 Suelo arcilloso**

29.5 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.	118,4	Lbs/pie3
Humedad Optima	13,4	%

CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	13,6
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	118,6
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	2,544
C.B.R. CORREGIDO / 95%	17%

ENSAYOS DE LABORATORIO

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

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 De Parque Recreo Deportivo San Juan
ABSCISA: Parque San Juan - Municipio de Neiva, Huila **FECHA:** 6 de mayo de 2026
MUESTRA: Sondeo No. 1 - Muestra No. 1
PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,00 m
DESCRIPCION: Arenas arcillosas color café

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	79	14	51
Vidrio + Suelo Humedo, grm	33,15	31,46	35,16
Vidrio + Suelo Seco, grm	29,31	27,25	29,75
Peso del Agua, grm	3,84	4,21	5,41
Peso vidrio., grm	4,59	4,60	4,55
Peso Suelo Seco, grm	24,72	22,65	25,20
Contenido de agua, %	15,53	18,59	21,47

I.N.V.E 126 - 13

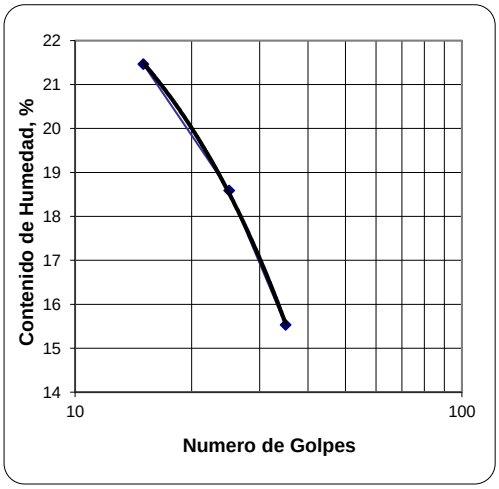
LIMITE PLASTICO	
1	2
1	4
16,71	17,43
15,55	16,22
1,16	1,21
5,00	5,12
10,55	11,10
11,00	10,90

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 594,7 **P2 =** 456,1

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	100,0
1/2"	6	1,0	99,0
3/8"	10,4	1,7	97,2
No. 4	22,9	3,9	93,4
No. 10	38	6,4	87,0
No. 40	222,2	37,4	49,6
No. 200	156,6	26,3	23,3
Pasa No. 200	138,6	23,3	
TOTAL	594,7	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
23,3%

Humedad natural
10%

CLASIFICACION

Limite Liquido	18,59	%
Limite Plastico	10,95	%
Indice de Plasticidad	7,64	%
Indice de grupo	0	
AASHO	A - 2 - 4	
USCS	SC	

Observaciones:

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
Neiva - Huila

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 De Parque Recreo Deportivo San Juan
ABSCISA: Parque San Juan - Municipio de Neiva, Huila **FECHA:** 6 de mayo de 2026
MUESTRA: Sondeo No. 1 - Muestra No. 2
PROFUNDIDAD: 1,00 - 2,00 m
DESCRIPCION: Arenas arcillosas color café con grava

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	59	8	32
Vidrio + Suelo Humedo, grm	19,46	14,00	22,07
Vidrio + Suelo Seco, grm	17,28	12,53	19,05
Peso del Agua, grm	2,18	1,47	3,02
Peso vidrio., grm	4,99	5,00	4,85
Peso Suelo Seco, grm	12,29	7,53	14,20
Contenido de agua, %	17,74	19,52	21,27

I.N.V.E 126 - 13

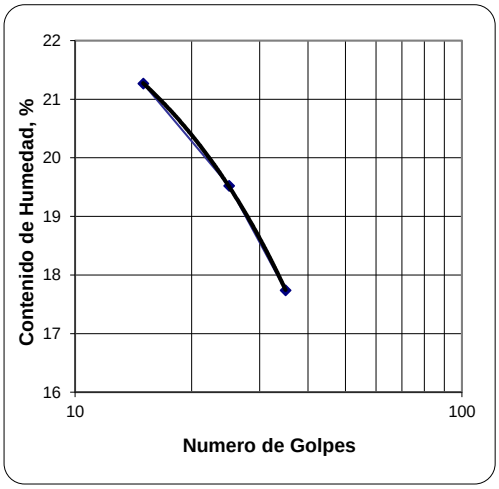
LIMITE PLASTICO	
1	2
12	44
13,34	14,88
12,54	13,95
0,80	0,93
4,68	4,80
7,86	9,15
10,18	10,16

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 490 **P2 =** 382,2

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	36,6	7,5	92,5
3/4"	0	0,0	92,5
1/2"	11,4	2,3	90,2
3/8"	6,6	1,3	88,9
No. 4	26,1	5,3	83,5
No. 10	57,3	11,7	71,8
No. 40	162,6	33,2	38,7
No. 200	81,6	16,7	22,0
Pasa No. 200	107,8	22,0	
TOTAL	490	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
22,0%

Humedad natural
9%

CLASIFICACION

Limite Liquido	19,52	%
Limite Plastico	10,17	%
Indice de Plasticidad	9,35	%
Indice de grupo	0	
AASHO	A - 2 - 4	
USCS	SC	

Observaciones:

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
Neiva - Huila

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 De Parque Recreo Deportivo San Juan
ABSCISA: Parque San Juan - Municipio de Neiva, Huila **FECHA:** 6 de mayo de 2026
MUESTRA: Sondeo No. 1 - Muestra No. 3
PROFUNDIDAD: 2,00 - 3,00 m
DESCRIPCION: Arenas arcillosas color café

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	43	68	74
Vidrio + Suelo Humedo, grm	20,85	15,39	23,46
Vidrio + Suelo Seco, grm	18,92	13,92	20,44
Peso del Agua, grm	1,93	1,47	3,02
Peso vidrio., grm	5,02	5,03	4,87
Peso Suelo Seco, grm	13,90	8,89	15,57
Contenido de agua, %	13,88	16,54	19,40

I.N.V.E 126 - 13

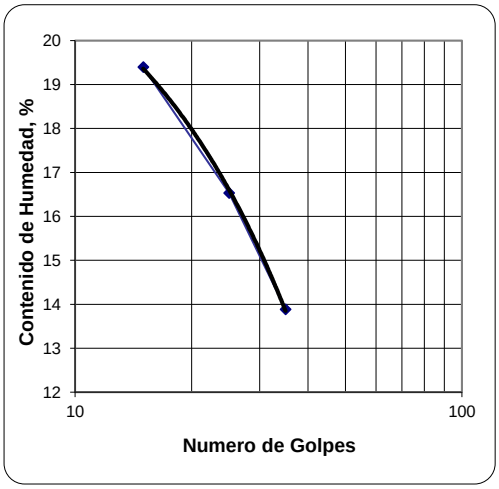
LIMITE PLASTICO	
1	2
10	5
14,73	16,27
13,93	15,34
0,80	0,93
4,70	4,81
9,23	10,53
8,67	8,83

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 463,13 **P2 =** 353,94

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	100,0
1/2"	12,8	2,8	97,2
3/8"	8,0	1,7	95,5
No. 4	27,5	5,9	89,6
No. 10	58,7	12,7	76,9
No. 40	164,0	35,4	41,5
No. 200	83,0	17,9	23,6
Pasa No. 200	109,2	23,6	
TOTAL	463,13	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
23,6%

Humedad natural
11%

CLASIFICACION

Limite Liquido	16,54	%
Limite Plastico	8,75	%
Indice de Plasticidad	7,79	%
Indice de grupo	0	
AASHO	A - 2 - 4	
USCS	SC	

Observaciones: ----------

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
Neiva - Huila

	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 De Parque Recreo Deportivo San Juan
ABSCISA: Parque San Juan - Municipio de Neiva, Huila **FECHA:** 6 de mayo de 2026
MUESTRA: Sondeo No. 2 - Muestra No. 1
PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,00 m
DESCRIPCION: Arenas limosas color negro y grava

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1			
No. Golpes			
Recipiente No.			
Vidrio + Suelo Humedo, grm			
Vidrio + Suelo Seco, grm		NL	
Peso del Agua, grm			
Peso vidrio., grm			
Peso Suelo Seco, grm			
Contenido de agua, %			

I.N.V.E 126 - 13

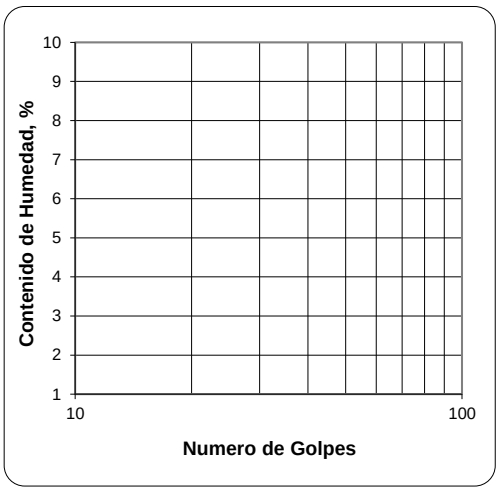
LIMITE PLASTICO	
NP	NP

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 621,5 **P2 =** 506,5

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	93,1	15,0	85,0
3/4"	36,1	5,8	79,2
1/2"	15,4	2,5	76,7
3/8"	16,2	2,6	74,1
No. 4	23,9	3,8	70,3
No. 10	47,3	7,6	62,7
No. 40	164,8	26,5	36,2
No. 200	109,7	17,7	18,5
Pasa No. 200	115,0	18,5	
TOTAL	621,5	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
18,5%

Humedad natural
11%

CLASIFICACION

Limite Liquido	0,00	%
Limite Plastico	0,00	%
Indice de Plasticidad	0,00	%
Indice de grupo	0	
AASHO	A - 1 - b	
USCS	SM	

Observaciones:

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
Neiva - Huila

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 De Parque Recreo Deportivo San Juan
ABSCISA: Parque San Juan - Municipio de Neiva, Huila **FECHA:** 6 de mayo de 2026
MUESTRA: Sondeo No. 2 - Muestra No. 2
PROFUNDIDAD 1,00 - 2,00 m
DESCRIPCION: Arenas limo-arcillosas color café con grava

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	36	14	2
Vidrio + Suelo Humedo, grm	34,29	35,86	33,91
Vidrio + Suelo Seco, grm	29,88	30,36	28,04
Peso del Agua, grm	4,41	5,50	5,87
Peso vidrio., grm	5,05	5,00	5,15
Peso Suelo Seco, grm	24,83	25,36	22,89
Contenido de agua, %	17,76	21,69	25,64

I.N.V.E 126 - 13

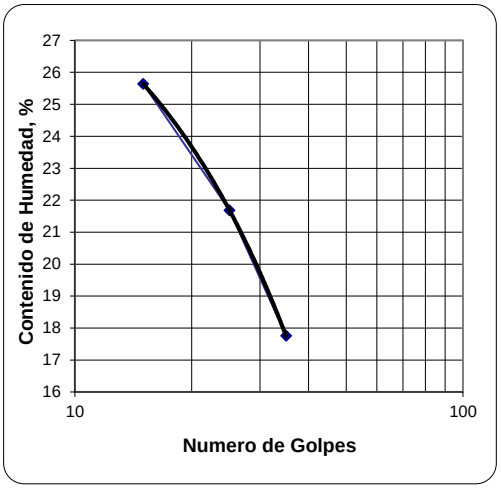
LIMITE PLASTICO	
1	2
91	1
13,68	13,62
12,38	12,55
1,30	1,07
4,66	5,70
7,72	6,85
16,84	15,62

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 396 **P2 =** 298,3

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	38,8	9,8	90,2
3/4"	0	0,0	90,2
1/2"	20,3	5,1	85,1
3/8"	16,6	4,2	80,9
No. 4	27,2	6,9	74,0
No. 10	33,4	8,4	65,6
No. 40	100,2	25,3	40,3
No. 200	61,8	15,6	24,7
Pasa No. 200	97,7	24,7	
TOTAL	396	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
24,7%

Humedad natural
10%

Observaciones:

CLASIFICACION

Limite Liquido	21,69	%
Limite Plastico	16,23	%
Indice de Plasticidad	5,46	%
Indice de grupo	0	
AASHO	A - 1 - b	
USCS	SC - SM	

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
Neiva - Huila

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 De Parque Recreo Deportivo San Juan
ABSCISA: Parque San Juan - Municipio de Neiva, Huila **FECHA:** 6 de mayo de 2026
MUESTRA: Sondeo No. 2 - Muestra No. 3
PROFUNDIDAD: 2,00 - 3,00 m
DESCRIPCION: Arenas limo-arcillosas color café con grava

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	49	9	35
Vidrio + Suelo Humedo, grm	35,71	37,28	35,33
Vidrio + Suelo Seco, grm	31,30	31,78	29,46
Peso del Agua, grm	4,41	5,50	5,87
Peso vidrio., grm	5,08	5,03	5,19
Peso Suelo Seco, grm	26,22	26,75	24,27
Contenido de agua, %	16,82	20,56	24,19

I.N.V.E 126 - 13

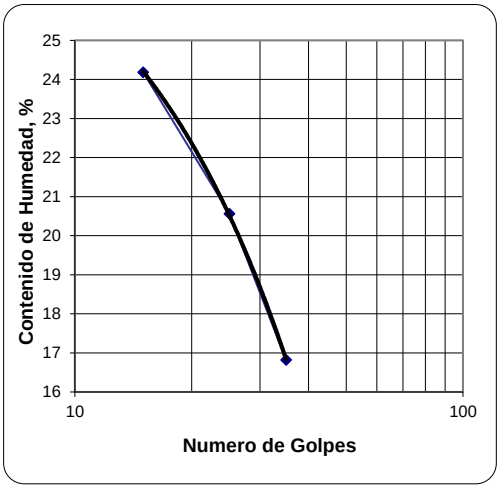
LIMITE PLASTICO	
1	2
74	17
15,10	15,04
13,80	13,97
1,30	1,07
4,65	4,68
9,15	9,29
14,21	11,52

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 367,14 **P2 =** 268,02

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	100,0
1/2"	21,7	5,9	94,1
3/8"	18,0	4,9	89,2
No. 4	28,6	7,8	81,4
No. 10	34,8	9,5	71,9
No. 40	101,6	27,7	44,2
No. 200	63,2	17,2	27,0
Pasa No. 200	99,1	27,0	
TOTAL	367,14	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
27,0%

Humedad natural
9%

Observaciones:

CLASIFICACION

Limite Liquido	20,56	%
Limite Plastico	12,86	%
Indice de Plasticidad	7,70	%
Indice de grupo	0	
AASHO	A - 1 - b	
USCS	SC - SM	

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
Neiva - Huila

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 De Parque Recreo Deportivo San Juan
ABSCISA: Parque San Juan - Municipio de Neiva, Huila **FECHA:** 6 de mayo de 2026
MUESTRA: Sondeo No. 3 - Muestra No. 1
PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,00 m
DESCRIPCION: Arenas arcillosas color café

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	58	74	65
Vidrio + Suelo Humedo, grm	34,53	32,84	36,54
Vidrio + Suelo Seco, grm	30,69	28,63	31,13
Peso del Agua, grm	3,84	4,21	5,41
Peso vidrio., grm	4,60	4,62	4,58
Peso Suelo Seco, grm	26,09	24,01	26,55
Contenido de agua, %	14,72	17,53	20,38

I.N.V.E 126 - 13

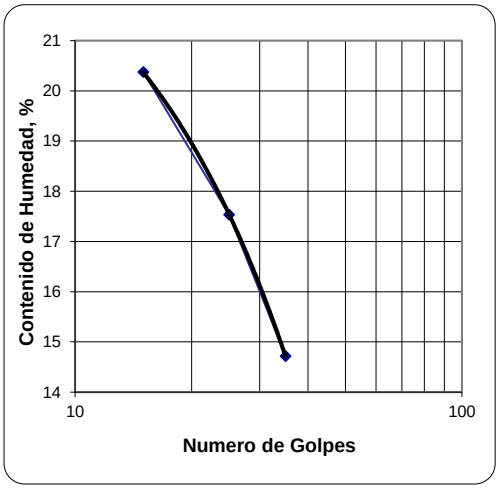
LIMITE PLASTICO	
1	2
74	78
18,09	18,81
16,93	17,60
1,16	1,21
5,03	5,15
11,90	12,45
9,75	9,72

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 604,36 **P2 =** 464,38

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	100,0
1/2"	7,4	1,2	98,8
3/8"	11,8	1,9	96,8
No. 4	24,3	4,0	92,8
No. 10	39,4	6,5	86,3
No. 40	223,6	37,0	49,3
No. 200	158,0	26,1	23,2
Pasa No. 200	140,0	23,2	
TOTAL	604,36	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
23,2%

Humedad natural
12%

CLASIFICACION

Limite Liquido	17,53	%
Limite Plastico	9,73	%
Indice de Plasticidad	7,80	%
Indice de grupo	0	
AASHO	A - 2 - 4	
USCS	SC	

Observaciones:

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
Neiva - Huila

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 De Parque Recreo Deportivo San Juan
ABSCISA: Parque San Juan - Municipio de Neiva, Huila **FECHA:** 6 de mayo de 2026
MUESTRA: Sondeo No. 3 - Muestra No. 2
PROFUNDIDAD: 1,00 - 2,00 m
DESCRIPCION: Arenas arcillosas color café

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	99	19	70
Vidrio + Suelo Humedo, grm	20,99	15,53	23,60
Vidrio + Suelo Seco, grm	19,07	14,06	20,58
Peso del Agua, grm	1,92	1,47	3,02
Peso vidrio., grm	5,02	5,06	4,81
Peso Suelo Seco, grm	14,05	9,00	15,77
Contenido de agua, %	13,67	16,33	19,15

I.N.V.E 126 - 13

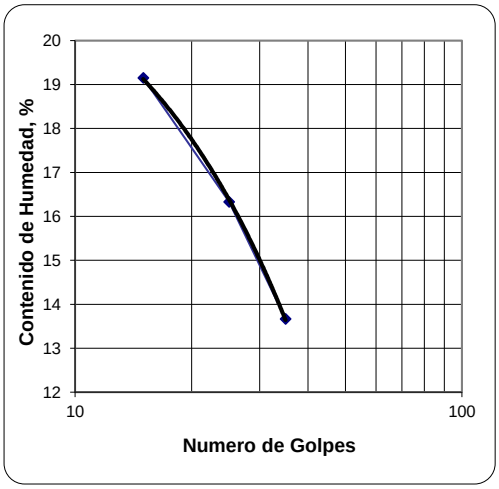
LIMITE PLASTICO	
1	2
15	31
14,87	16,41
14,07	15,48
0,80	0,93
4,71	4,83
9,36	10,65
8,55	8,73

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 464,11 **P2 =** 354,78

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	100,0
1/2"	12,9	2,8	97,2
3/8"	8,1	1,8	95,5
No. 4	27,6	6,0	89,5
No. 10	58,8	12,7	76,8
No. 40	164,1	35,4	41,5
No. 200	83,1	17,9	23,6
Pasa No. 200	109,3	23,6	
TOTAL	464,11	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
23,6%

Humedad natural
11%

CLASIFICACION

Limite Liquido	16,33	%
Limite Plastico	8,64	%
Indice de Plasticidad	7,69	%
Indice de grupo	0	
AASHO	A - 2 - 4	
USCS	SC	

Observaciones: ----------

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
Neiva - Huila

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 De Parque Recreo Deportivo San Juan
ABSCISA: Parque San Juan - Municipio de Neiva, Huila **FECHA:** 6 de mayo de 2026
MUESTRA: Sondeo No. 3 - Muestra No. 3
PROFUNDIDAD: 2,00 - 3,00 m
DESCRIPCION: Arenas arcilloso-limosas color café

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	28	74	14
Vidrio + Suelo Humedo, grm	22,21	16,75	24,82
Vidrio + Suelo Seco, grm	20,50	15,28	21,80
Peso del Agua, grm	1,71	1,47	3,02
Peso vidrio., grm	5,06	5,07	4,90
Peso Suelo Seco, grm	15,44	10,21	16,90
Contenido de agua, %	11,08	14,40	17,87

I.N.V.E 126 - 13

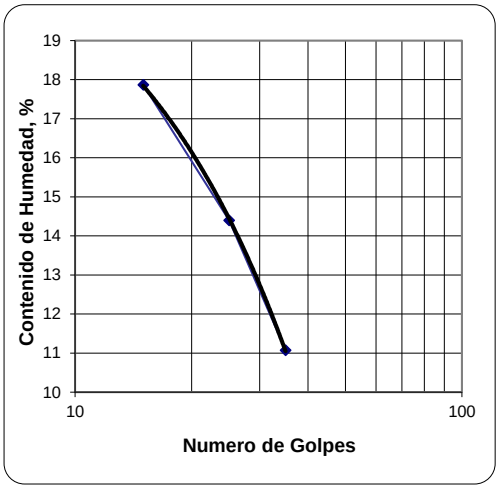
LIMITE PLASTICO	
1	2
8	17
16,09	17,63
15,29	16,70
0,80	0,93
4,73	4,80
10,56	11,90
7,58	7,82

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 472,65 **P2 =** 362,1

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	100,0
1/2"	14,2	3,0	97,0
3/8"	9,4	2,0	95,0
No. 4	28,9	6,1	88,9
No. 10	60,1	12,7	76,2
No. 40	165,4	35,0	41,2
No. 200	84,4	17,8	23,4
Pasa No. 200	110,6	23,4	
TOTAL	472,65	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
23,4%

Humedad natural
11%

CLASIFICACION

Limite Liquido	14,40	%
Limite Plastico	7,70	%
Indice de Plasticidad	6,70	%
Indice de grupo	0	
AASHO	A - 2 - 4	
USCS	SC - SM	

Observaciones:

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
Neiva - Huila

	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 De Parque Recreo Deportivo San Juan
ABSCISA: Parque San Juan - Municipio de Neiva, Huila **FECHA:** 6 de mayo de 2026
MUESTRA: Sondeo No. 4 - Muestra No. 1
PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,00 m
DESCRIPCION: Arenas limosas color negro

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1			
No. Golpes			
Recipiente No.			
Vidrio + Suelo Humedo, grm			
Vidrio + Suelo Seco, grm		NL	
Peso del Agua, grm			
Peso vidrio., grm			
Peso Suelo Seco, grm			
Contenido de agua, %			

I.N.V.E 126 - 13

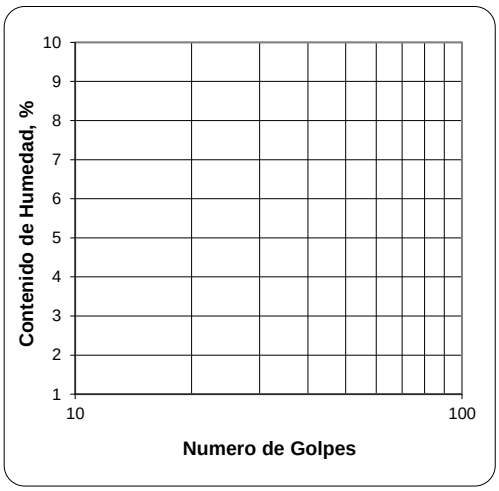
LIMITE PLASTICO	
NP	NP

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 502,73 **P2 =** 386,24

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	100,0
1/2"	16,9	3,4	96,6
3/8"	17,7	3,5	93,1
No. 4	25,4	5,1	88,1
No. 10	48,8	9,7	78,4
No. 40	166,3	33,1	45,3
No. 200	111,2	22,1	23,2
Pasa No. 200	116,5	23,2	
TOTAL	502,73	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
23,2%

Humedad natural
10%

CLASIFICACION

Limite Liquido	0,00	%
Limite Plastico	0,00	%
Indice de Plasticidad	0,00	%
Indice de grupo	0	
AASHO	A - 1 - b	
USCS	SM	

Observaciones:

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
Neiva - Huila

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 De Parque Recreo Deportivo San Juan
ABSCISA: Parque San Juan - Municipio de Neiva, Huila **FECHA:** 6 de mayo de 2026
MUESTRA: Sondeo No. 4 - Muestra No. 2
PROFUNDIDAD: 1,00 - 2,00 m
DESCRIPCION: Arenas limo-arcillosas color café con grava

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	46	12	61
Vidrio + Suelo Humedo, grm	35,63	37,20	35,25
Vidrio + Suelo Seco, grm	31,22	31,70	29,38
Peso del Agua, grm	4,41	5,50	5,87
Peso vidrio., grm	5,09	5,02	5,18
Peso Suelo Seco, grm	26,13	26,68	24,20
Contenido de agua, %	16,88	20,61	24,26

I.N.V.E 126 - 13

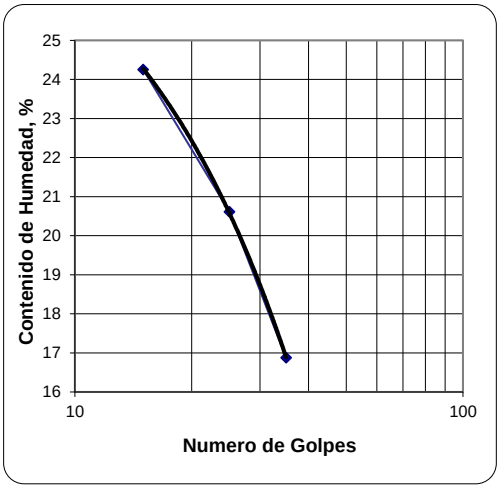
LIMITE PLASTICO	
1	2
79	3
15,02	14,96
13,72	13,89
1,30	1,07
4,67	5,73
9,05	8,16
14,36	13,11

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 366,58 **P2 =** 267,54

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	100,0
1/2"	21,6	5,9	94,1
3/8"	17,9	4,9	89,2
No. 4	28,5	7,8	81,4
No. 10	34,7	9,5	71,9
No. 40	101,5	27,7	44,2
No. 200	63,1	17,2	27,0
Pasa No. 200	99,0	27,0	
TOTAL	366,58	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
27,0%

Humedad natural
12%

Observaciones:

CLASIFICACION

Limite Liquido	20,61	%
Limite Plastico	13,74	%
Indice de Plasticidad	6,88	%
Indice de grupo	0	
AASHO	A - 2 - 4	
USCS	SC - SM	

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
Neiva - Huila

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 De Parque Recreo Deportivo San Juan
ABSCISA: Parque San Juan - Municipio de Neiva, Huila **FECHA:** 6 de mayo de 2026
MUESTRA: Sondeo No. 4 - Muestra No. 3
PROFUNDIDAD: 2,00 - 3,00 m
DESCRIPCION: Arenas arcillosas color café

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	16	12	64
Vidrio + Suelo Humedo, grm	37,26	38,83	36,88
Vidrio + Suelo Seco, grm	32,85	33,33	31,01
Peso del Agua, grm	4,41	5,50	5,87
Peso vidrio., grm	5,11	5,06	5,21
Peso Suelo Seco, grm	27,74	28,27	25,80
Contenido de agua, %	15,90	19,46	22,75

I.N.V.E 126 - 13

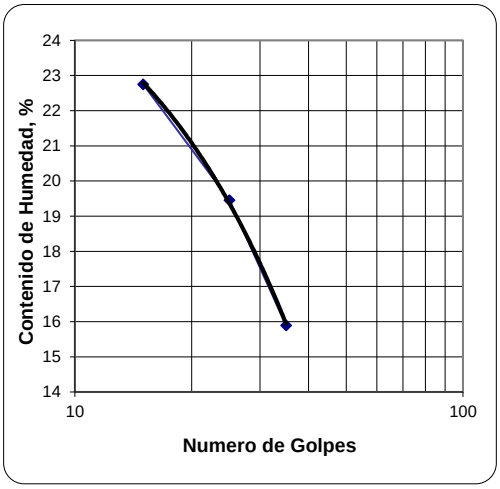
LIMITE PLASTICO	
1	2
74	69
16,65	16,59
15,35	15,52
1,30	1,07
4,66	4,73
10,69	10,79
12,16	9,92

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 377,99 **P2 =** 277,32

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	100,0
1/2"	23,3	6,2	93,8
3/8"	19,6	5,2	88,7
No. 4	30,2	8,0	80,7
No. 10	36,4	9,6	71,1
No. 40	103,2	27,3	43,8
No. 200	64,8	17,1	26,6
Pasa No. 200	100,7	26,6	
TOTAL	377,99	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
26,6%

Humedad natural
11%

Observaciones:

CLASIFICACION

Limite Liquido	19,46	%
Limite Plastico	11,04	%
Indice de Plasticidad	8,42	%
Indice de grupo	0	
AASHO	A - 2 - 4	
USCS	SC	

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
E-mail: marioaldana59@hotmail.com
Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
Neiva - Huila

ENSAYOS DE CBR

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

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

P/O/A: Exploración Geotécnica - Construccion De Parque Recreodeportivo San Juan En El Municipio De Neiva
ABSCISA: Parque San Juan, Municipio de Neiva, Huila
MUESTRA: Apique No. 1 - Muestra No. 1
PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,50 m
FECHA: 20 de mayo de 2026
DESCRIPCION: Arenas arcillosas color café

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	69	46	77
Vidrio + Suelo Humedo, grm	25,73	25,76	26,54
Vidrio + Suelo Seco, grm	20,66	20,29	20,52
Peso del Agua, grm	5,07	5,47	6,02
Peso vidrio., grm	4,09	4,18	4,18
Peso Suelo Seco, grm	16,57	16,11	16,34
Contenido de agua, %	30,60	33,95	36,84

I.N.V.E 126 - 13

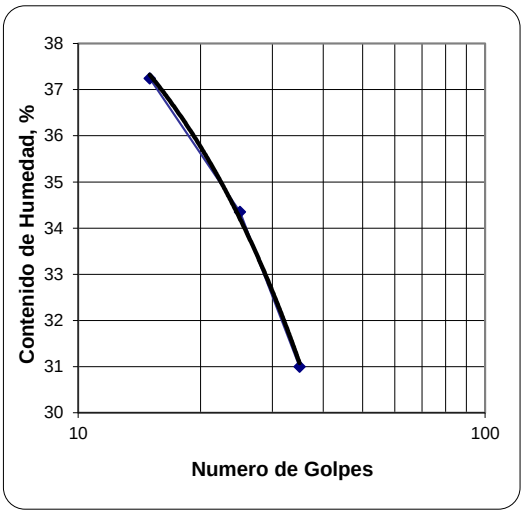
LIMITE PLASTICO	
1	2
12	71
10,03	10,53
9,26	9,67
0,77	0,86
4,63	4,63
4,63	5,04
16,63	17,06

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 909,9 **P2 =** 572,95

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	100,0
1/2"	0	0,0	100,0
3/8"	5,5	0,6	99,4
No. 4	6,0	0,7	98,7
No. 10	41,4	4,5	94,2
No. 40	329,5	36,2	58,0
No. 200	190,8	21,0	37,0
Pasa No. 200	337,0	37,0	
TOTAL	909,9	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
37,0%

Humedad natural
8%

Observaciones:

CLASIFICACION

Limite Liquido	33,95	%
Limite Plastico	16,85	%
Indice de Plasticidad	17,11	%
Indice de grupo	16	
AASHO	A - 6	
USCS	SC	

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

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

P/OA: Exploración Geotécnica: Construccion De Parque Recreodeportivo San Juan En El Municipio De Neiva — 20 de mayo de 2026

CLIENTE: Parque San Juan, Municipio de Neiva, Huila

MUESTRA: Apique 1 - Muestra 1 - Prof 0,00 - 1,50

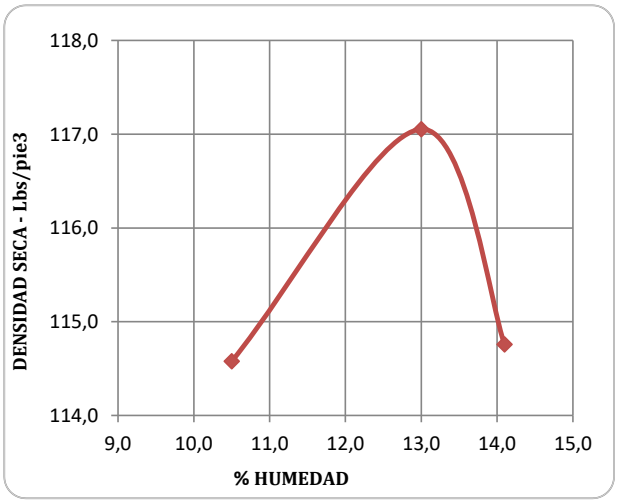
DESCRIPCIÓN: Arenas arcillosas color café

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

,

DENSIDAD SECA				
Prueba No.	*1*	*2*	*3*	
Peso Molde + Muestra Humeda, grms	10.991	11.182	11.137	
Peso Molde, grms	6720	6720	6720	
Peso Suelo Humedo, grms	4271	4462	4417	
Volumen del Molde, cc	2105	2105	2105	
Densidad Humeda, grm/cc	2,029	2,120	2,098	
Humedad, %	10,5	13,0	14,1	
Densidad Seca, lbs/pie3	114,6	117,1	114,8	

HUMEDAD				
Capsula No.	9	8	4	
Peso Capsula + Suelo humedo, grm	436,7	455,2	451,7	
Peso Capsula + Suelo Seco, grm	400,7	409,6	403,4	
Peso agua, grm	36,0	45,6	48,3	
Peso Capsula	57,9	58,2	59,7	
Humedad, %	10,5	13,0	14,1	



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

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

Densidad Max.	117,1	**Lbs/pie3**
Humedad Optima	13,0	**%**

OBSERVACIONES: Material retenido en tamiz No. 10: 4,5%

Ing. Jefe de Laboratorio

MP. 70202-431795 TLM

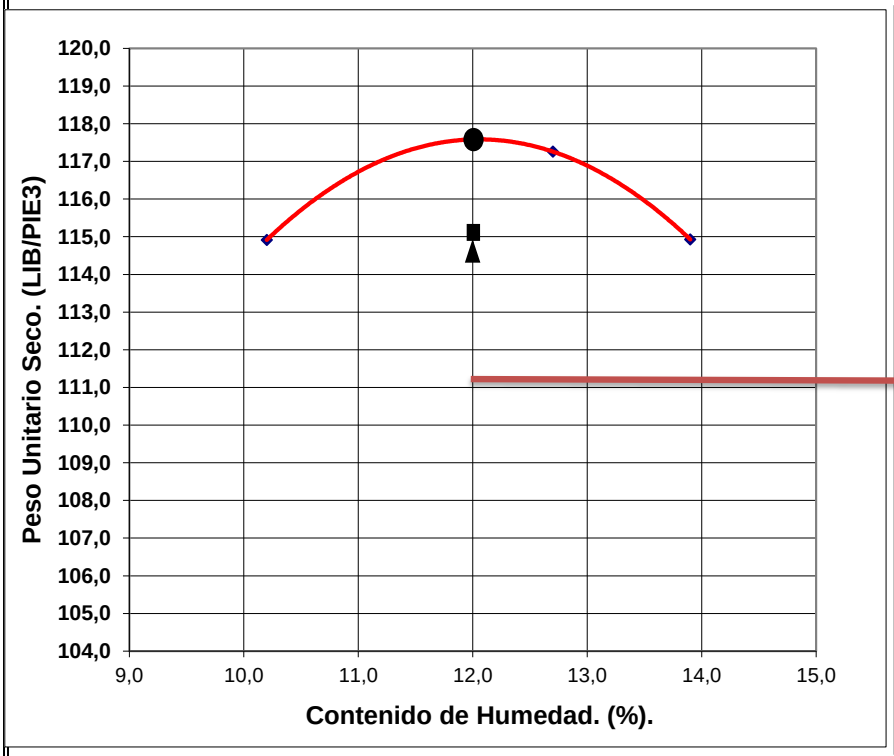
FORMATO

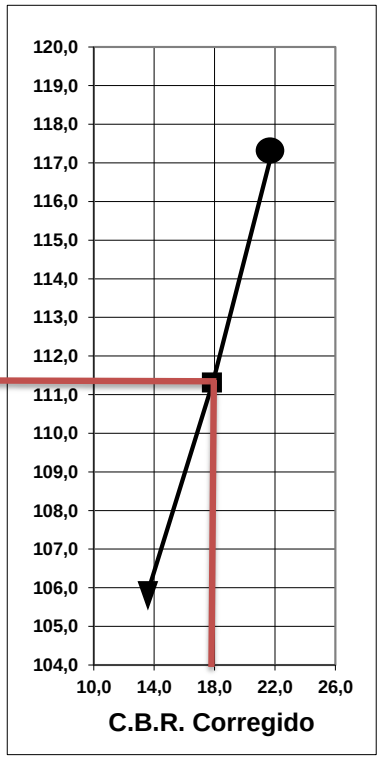
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Exploración Geotécnica: Construccion De Parque Recreodeportivo San Juan	**Método:**	No.1.
Muestra:	Apique No.1	**Localización:**	Parque San Juan, Municipio de Neiva, Huila
Descripción:	Arenas arcillosas color café	**Fecha:**	miércoles, 20 de mayo de 2026
Observaciones:			

MOLDE NUMERO	1	2	3		8	13	10
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)	11.007	11.193	11.151		8.649	8.400	8.212
PESO MOLDE (gr)	6.735	6.735	6.735		4.201	4.159	4.147
PESO MUESTRA COMPACTADA (g)	4.272	4.458	4.416		4.448	4.241	4.065
DENSIDAD HUMEDAD (g /cm3)	2,029	2,118	2,098		2,113	2,015	1,931
RECIPIENTE NUMERO	12	9	5		7	6	7
PESO MUESTRA HUMEDAD + RECIPIENTE (g)	233,2	259,4	183,0		244,9	203,3	254,4
PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g)	230,8	256,1	180,5		241,9	200,7	251,0
CONTENIDO DE HUMEDO (%)	10,2	12,7	13,9		12,5	12,9	13,7
PESO UNITARIO SECO (Kg / m3)	1,84	1,88	1,84		1,88	1,78	1,70
PESO UNITARIO SECO . (Lbs / Pies3).	114,9	117,3	114,9		117,2	111,4	106,0





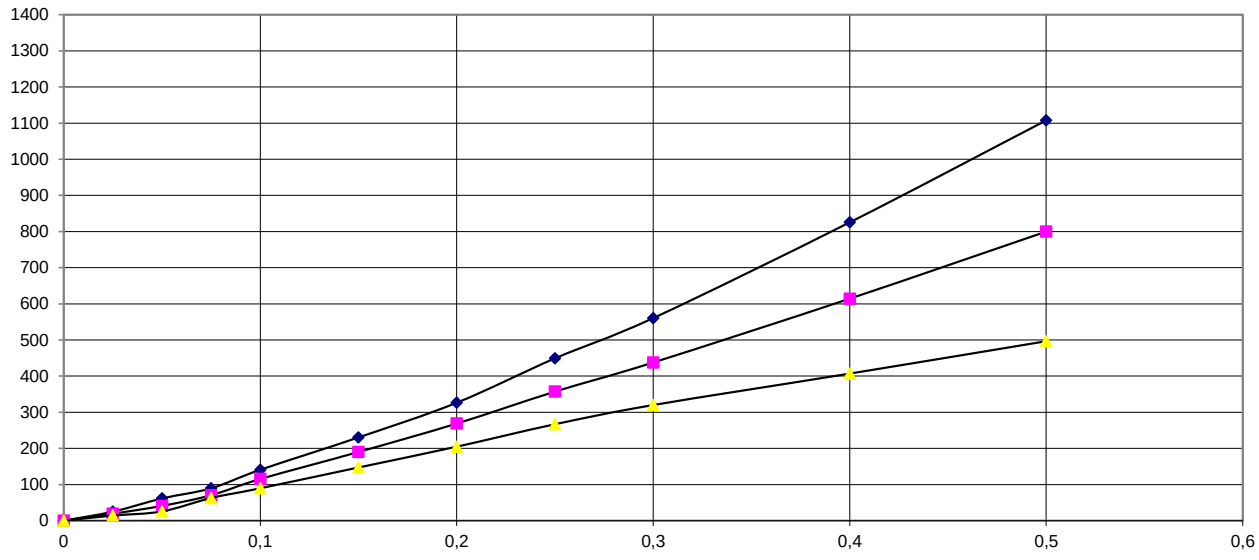
CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	**12,7**
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	**117,3**
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	**2,544**
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	**18%**

●	**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: Construccion De Parque Recreodeportivo San Juan	**Metodo:**	No.1.
Muestra:	Apique No.1	**Localización:**	Parque San Juan, Municipio de Neiva, Huila
Descripción:	Arenas arcillosas color café	**Fecha**	miércoles, 20 de mayo de 2026
Observaciones:			

MOLDE No		7			14			15					
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	36	25		27	19		20	14				
0.050	1:00	88	61		58	41		36	26				
0,075	1:30	128	90		100	70		89	63				
0,100	2:00	201	141	14,1	164	115	11,5	128	90	9,0			
0,150	3:00	328	230		271	190		210	147				
0,200	4:00	465	326	21,8	383	269	17,9	292	205	13,7			
0,250	5:00	640	449		509	357		380	267				
0,300	6:00	799	561		624	438		456	320				
0,400	8:00	1.176	825		875	614		580	407				
0,500	10:00	1.578	1.108		1.140	800		708	497				
HUMEDAD PENETRACION %		12,7			13,1			13,8					



CBR a 0.1" = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.1"}}{1000}$ * 100% **CBR Corregido a 0,1" =** 14,1 11,5 9,0

CBR a 0,2 = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.2"}}{1500}$ *100% **CBR corregido a 0.2" =** 21,8 17,9 13,7

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

P/O/A: Exploración Geotécnica - Construccion De Parque Recreodeportivo San Juan En El Municipio De Neiva
ABSCISA: Parque San Juan, Municipio de Neiva, Huila
MUESTRA: Apique No. 2 - Muestra No. 1
PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,50 m
FECHA: 20 de mayo de 2026
DESCRIPCION: Arenas arcillosas color café

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	96	94	99
Vidrio + Suelo Humedo, grm	24,98	25,01	25,79
Vidrio + Suelo Seco, grm	19,91	19,54	19,77
Peso del Agua, grm	5,07	5,47	6,02
Peso vidrio., grm	4,06	4,15	4,15
Peso Suelo Seco, grm	15,85	15,39	15,62
Contenido de agua, %	31,99	35,54	38,54

I.N.V.E 126 - 13

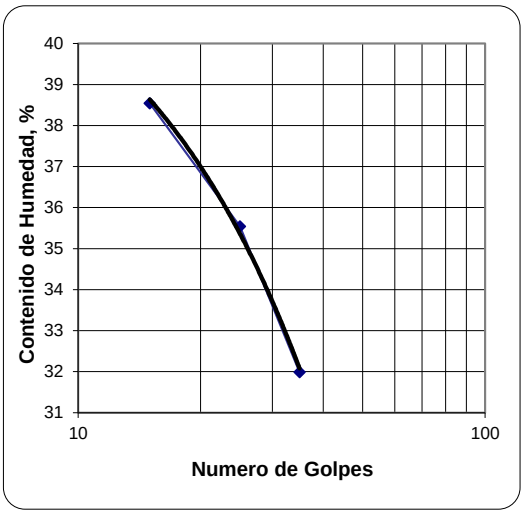
LIMITE PLASTICO	
1	2
8	9
9,28	9,78
8,51	8,92
0,77	0,86
4,60	4,60
3,91	4,32
19,69	19,91

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 905,4 **P2 =** 569,2

TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	0	0,0	100,0
1/2"	0	0,0	100,0
3/8"	4,7	0,5	99,5
No. 4	5,2	0,6	98,9
No. 10	40,6	4,5	94,4
No. 40	328,7	36,3	58,1
No. 200	190	21,0	37,1
Pasa No. 200	336,2	37,1	
TOTAL	905,4	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
37,1%

Humedad natural
5%

Observaciones:

CLASIFICACION

Limite Liquido	35,54	%
Limite Plastico	19,80	%
Indice de Plasticidad	15,74	%
Indice de grupo	16	
AASHO	A - 6	
USCS	SC	

Ing. Jefe de laboratorio
MP. 70202-431795 TLM

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

P/OA: Exploración Geotécnica: Construccion De Parque Recreodeportivo San Juan En El Municipio De Neiva — 20 de mayo de 2026

CLIENTE: Parque San Juan, Municipio de Neiva, Huila

MUESTRA: Apique 2 - Muestra 1 - Prof 0,00 - 1,50

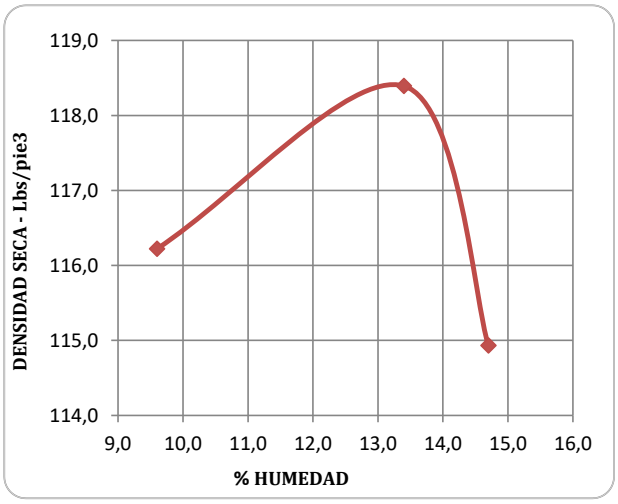
DESCRIPCIÓN: Arenas arcillosas color café

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

,

DENSIDAD SECA				
Prueba No.	*1*	*2*	*3*	
Peso Molde + Muestra Humeda, grms	11.017	11.249	11.167	
Peso Molde, grms	6720	6720	6720	
Peso Suelo Humedo, grms	4297	4529	4447	
Volumen del Molde, cc	2105	2105	2105	
Densidad Humeda, grm/cc	2,041	2,152	2,113	
Humedad, %	9,6	13,4	14,7	
Densidad Seca, lbs/pie3	116,2	118,4	114,9	

HUMEDAD				
Capsula No.	6	7	10	
Peso Capsula + Suelo humedo, grm	435,9	458,1	455,6	
Peso Capsula + Suelo Seco, grm	402,7	411,1	404,9	
Peso agua, grm	33,2	47,0	50,7	
Peso Capsula	56,0	59,4	60,7	
Humedad, %	9,6	13,4	14,7	



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

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

Densidad Max.	118,4	**Lbs/pie3**
Humedad Optima	13,4	**%**

OBSERVACIONES: Material retenido en tamiz No. 10: 4,5%

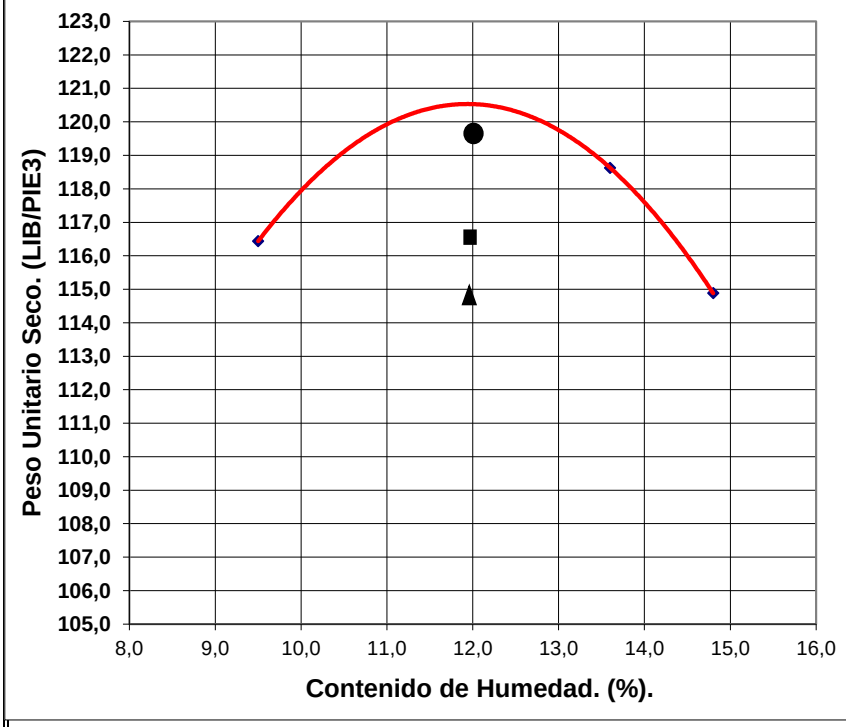
Ing. Jefe de Laboratorio

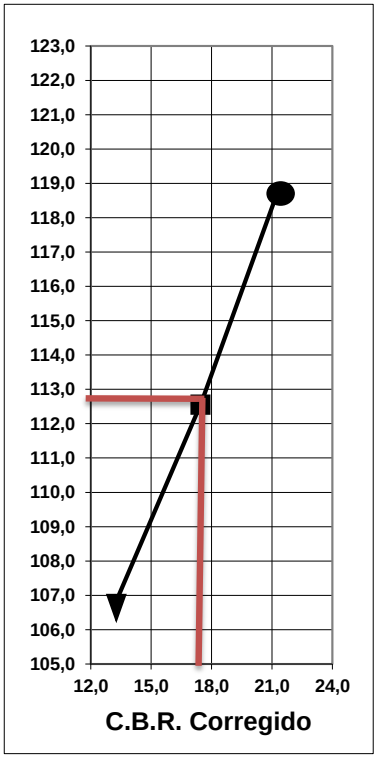
MP. 70202-431795 TLM

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

Fuente:	Exploración Geotécnica - Construccion De Parque Recreodeportivo San Juan	**Método:**	No.1.
Muestra:	Apique No.1	**Localización:**	Parque San Juan, Municipio de Neiva, Huila
Descripción:	Arenas arcillosas color café	**Fecha**	jueves, 21 de mayo de 2026
Observaciones:			

MOLDE NUMERO	1	2	3		7	14	13
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)	11.036	11.281	11.184		8.753	8.476	8.299
PESO MOLDE (gr)	6.735	6.735	6.735		4.197	4.134	4.155
PESO MUESTRA COMPACTADA (g)	4.301	4.546	4.449		4.556	4.342	4.144
DENSIDAD HUMEDAD (g /cm3)	2,043	2,160	2,114		2,164	2,063	1,969
RECIPIENTE NUMERO	10	9	5		6	11	8
PESO MUESTRA HUMEDAD + RECIPIENTE (g)	251,5	260,8	179,1		241,9	203,0	253,4
PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g)	229,7	257,3	176,5		238,6	200,1	249,7
CONTENIDO DE HUMEDO (%)	9,5	13,6	14,8		13,8	14,3	14,9
PESO UNITARIO SECO (Kg / m3)	1,87	1,90	1,84		1,90	1,80	1,71
PESO UNITARIO SECO . (Lbs / Pies3).	116,4	118,6	114,9		118,7	112,6	106,9





CONTENIDO OPTIMO DE HUMEDAD.	**13,6**
PESO UNITARIO SECO MAXIMO.	**118,6**
PESO ESPECIFICO DE GRUESOS.	**2,544**
C.B.R. CORREGIDO / 95%.	**17%**

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

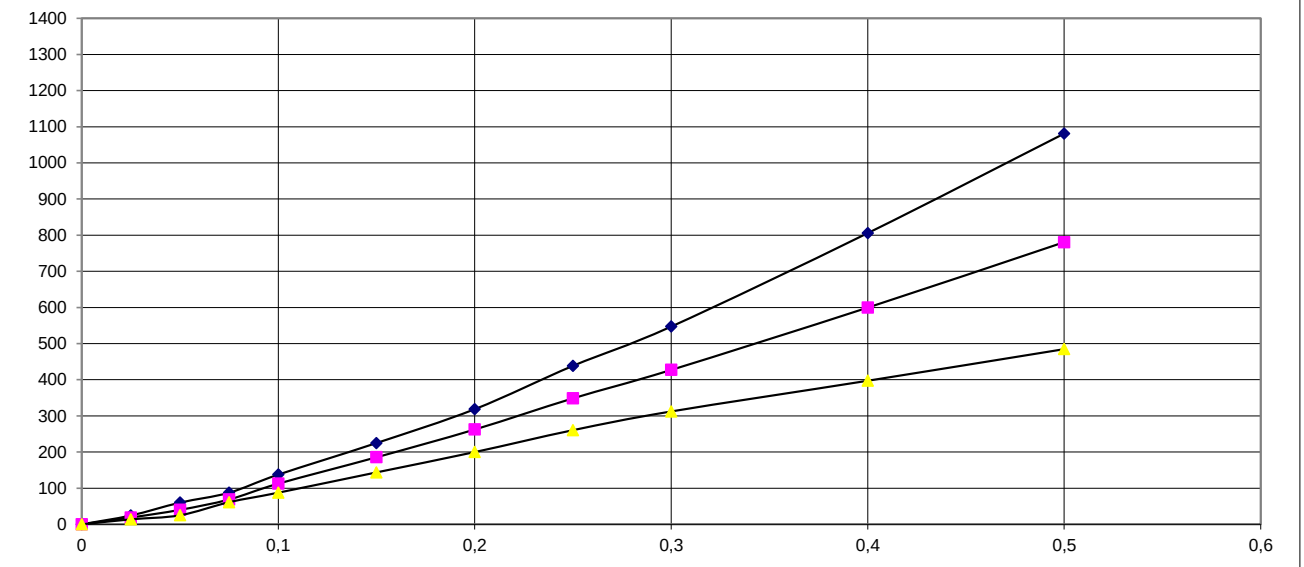
FORMATO

PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE C.B.R

Fuente:	Exploración Geotécnica - Construccion De Parque Recreodeportivo San Juan	**Metodo:**	No.1.
Muestra:	Apique No.1	**Localización:**	Parque San Juan, Municipio de Neiva, Huila
Descripción:	Arenas arcillosas color café	**Fecha:**	jueves, 21 de mayo de 2026
Observaciones:	0		

MOLDE No		16			15			12					
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	35	24		27	19		20	14				
0.050	1:00	85	60		57	40		36	25				
0,075	1:30	125	87		98	69		87	61				
0,100	2:00	196	137	13,7	160	112	11,2	125	87	8,7			
0,150	3:00	320	225		264	185		205	144				
0,200	4:00	454	319	21,2	374	262	17,5	285	200	13,3			
0,250	5:00	625	438		497	349		371	260				
0,300	6:00	780	547		609	427		445	312				
0,400	8:00	1.148	806		854	600		566	397				
0,500	10:00	1.541	1.081		1.113	781		691	485				
HUMEDAD PENETRACION %		14,0			14,6			14,7					



CBR a 0.1" = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.1"}}{1000}$ * 100% **CBR Corregido a 0,1" =** 13,7 11,2 8,7

CBR a 0,2 = $\frac{\text{Carga Unitaria Leida a 0.2"}}{1500}$ *100% **CBR corregido a 0.2" =** 21,2 17,5 13,3