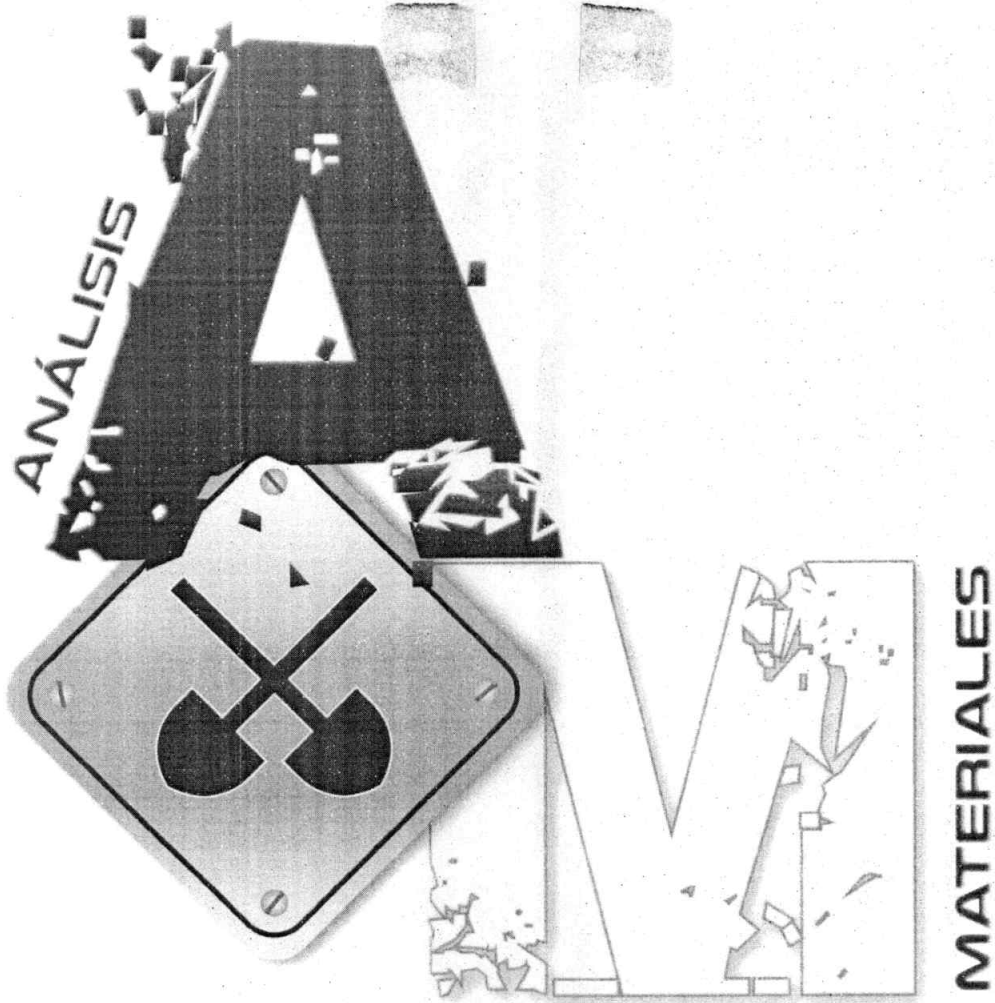


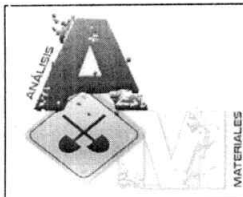
SUELOS ANALISIS MATERIALES S.A.S.



QR. PARA LA SIGUIENTE ACTIVIDAD



AMN-2026-04-39



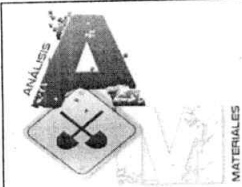
Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos
SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S
NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA	01/10/2020	
VERSIÓN	3	
PAGINA	1 de 37	
CÓDIGO	AMN-2026-04-39	

**EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PARA EL PROYECTO DE
REMODELACIÓN DEL PARQUE LOS MARTIRES
LOCALIZADO EN EL PARQUE LOS MARTIRES
PERIMETRO URBANO DEL MUNICIPIO DE NEIVA – HUILA**

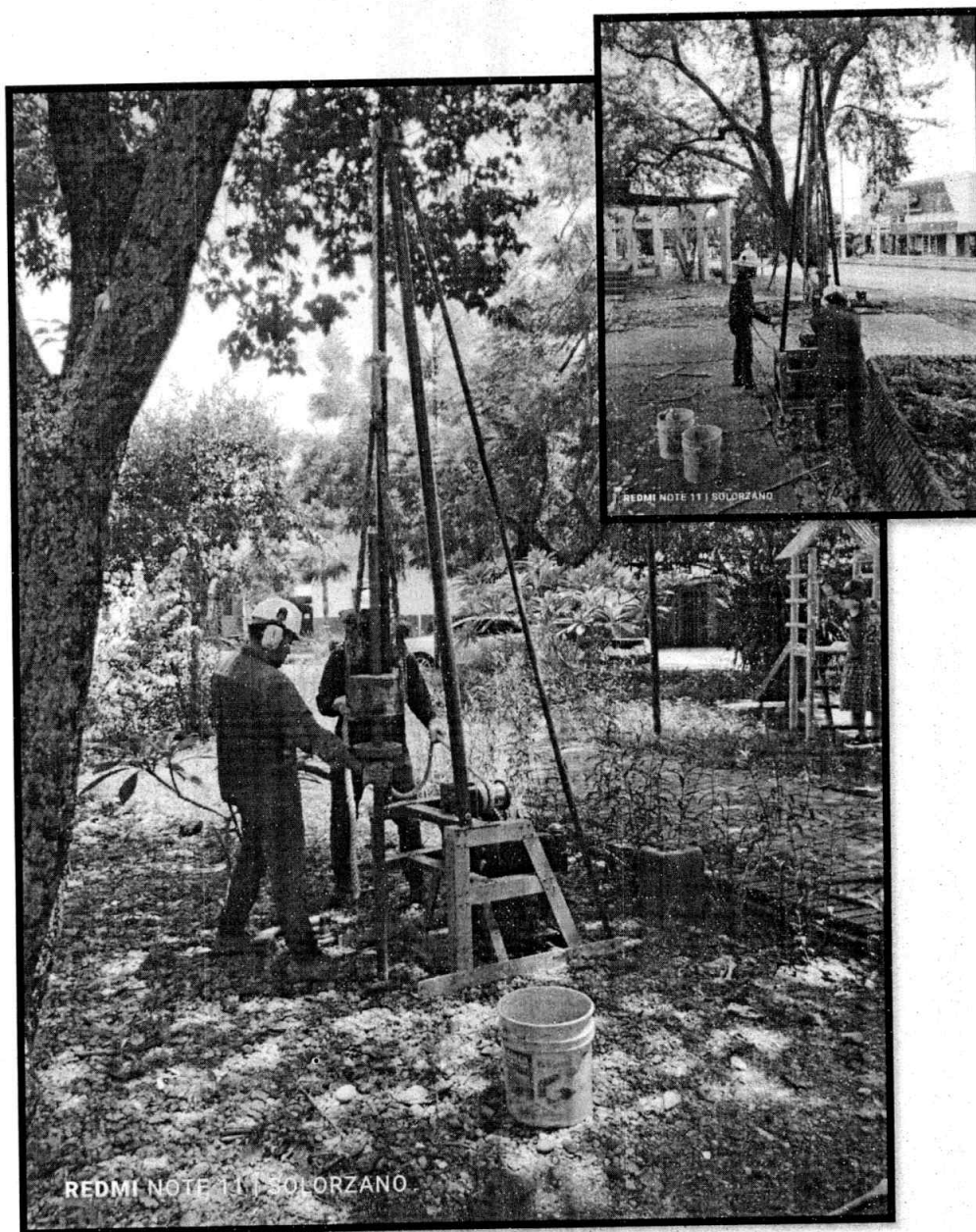
**CONTRATANTE: ALCADÍA MUNICIPAL DE NEIVA
REALIZA: LABORATORIO DE SUELOS ANALISIS MATERIALES S.A.S.**

Calle 22 N° 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: laboratorio@suelosanalisismateriales.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila

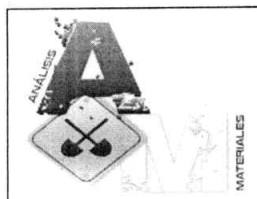


Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos
SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S
NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA	01/10/2020
VERSIÓN	3
PAGINA	2 de 37
CÓDIGO	AMN-2026-04-39



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



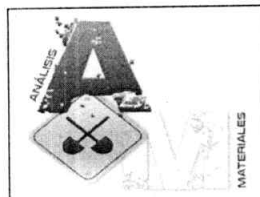
Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos
SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S
NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA	01/10/2020
VERSIÓN	3
PAGINA	3 de 37
CÓDIGO	AMN-2026-04-39



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	5
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.....	5
4. GEOMORFOLOGÍA.....	5
5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	6
5.1 LOCALIZACIÓN SATELITAL.....	6
5.2 LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS.....	7
6. EVALUACIÓN DE RIESGO.....	8
7. FORMACIÓN GEOLÓGICA.....	9
7.1 GEOLOGÍA DEL PROYECTO.....	11
8. PERFIL DEL SUELO.....	12
9. EVALUACIÓN SÍSMICA DE LA ZONA DEL PROYECTO.....	15
10. POTENCIAL DE COLAPSO.....	16
11. POTENCIAL DE EXPANSIÓN.....	17
12. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA.....	17
12.1 CATEGORÍA DE LA EDIFICACIÓN.....	17
12.2 COEFICIENTE DE IMPORTANCIA – GRUPO DE USO.....	18
13. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS.....	19
13.1 CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN A.A.S.H.T.O.....	19
14. NIVEL FREÁTICO.....	21
15. EQUIPAMIENTO.....	21
16. TABLA DE VALORES DE N DE CAMPO.....	22
17. VALORES DE CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO.....	24
18. CÁLCULO DE ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA Y SEGÚN OSHAKI.....	26
19. SUELOS COMPETENTES COMO DE CONTACTO.....	28
20. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE LOS SUELOS DE CIMENTACIÓN.....	28
21. MODELO DE CIMENTACIÓN.....	29
22. CAPACIDADES ADMISIBLES PARA DIFERENTES ANCHOS DE CIMIENTOS (B).....	29
23. MEDICIÓN DE LOS ESFUERZO.....	29
24. CAPACIDADES PORTANTES PARA DIFERENTES COMBINACIONES.....	32
25. OBSERVACIÓN.....	32
26. RECOMENDACIONES.....	33
26.1 TIPO Y PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN.....	33
26.2 CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTOS.....	33
26.3 EXCAVACIONES Y RELLENOS.....	33
26.4 IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE.....	34
26.5 OTRAS RECOMENDACIONES.....	34
27. LIMITACIONES.....	35



Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos
SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S
NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA	01/10/2020	
VERSIÓN	3	
PAGINA	4 de 37	
CÓDIGO	AMN-2026-04-39	

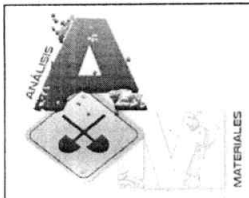
LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de sondeos	6
Tabla 2. Clasificación de los perfiles del suelo	12
Tabla 3. Criterios para clasificación de tipo de perfil del suelo	12
Tabla 4. Perfil del suelo.....	14
Tabla 5. Departamento del Huila.....	15
Tabla 6. Determinación del coeficiente F_a	15
Tabla 7. Determinación del coeficiente F_v	16
Tabla 8. Potencial de colapso	16
Tabla 9. Clasificación de suelos expansivos	17
Tabla 10. Clasificación de unidades de construcción	17
Tabla 11. Categorías de la unidad de construcción.....	18
Tabla 12. Valores de coeficiente de importancia, I	18
Tabla 13. Clasificación física de suelos según ASSHO – Sondeo 2 – Muestra 1	19
Tabla 14. Clasificación física de suelos según ASSHO – Sondeo 2 – Muestra 2	20
Tabla 15. Clasificación física de suelos según ASSHO – Sondeo 2 – Muestra 3	20
Tabla 16. Clasificación física de suelos según USCS	21
Tabla 17. Valores de N de campo y corregidos a N_{60} Sondeo No. 1	23
Tabla 18. Valores de N de campo y corregidos a N_{60} Sondeo No. 2	23
Tabla 19. Valores de N de campo y corregidos a N_{60} Sondeo No. 3	24
Tabla 20. Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 1	25
Tabla 21. Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 2	25
Tabla 22. Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 3	26
Tabla 23. Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 1	26
Tabla 24. Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 2	27
Tabla 25. Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 3	27
Tabla 26. Análisis granulométricos por lavado	28
Tabla 27. Parámetros geotécnicos de los suelos de cimentación	28
Tabla 28. Capacidad admisible de carga $\frac{1}{2}$	30
Tabla 29. Capacidad admisible de carga $\frac{2}{2}$	31

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización del proyecto	6
Ilustración 2. Localización de los sondeos	7
Ilustración 3. Evaluación de riesgo.....	8
Ilustración 4. Plancha 323 Neiva	9
Ilustración 5. Leyenda geológica	10
Ilustración 6. Muestras de sondeos.....	11
Ilustración 7. Equipo de exploración	22

Calle 22 N° 6 – 61 Barrio Sevilla
E-mail: laboratorio@suelosanalisismateriales.com
Tel: 8653419 Cel: 3142153625 – 3132118162
Neiva-Huila



Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos
SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S
NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA	01/10/2020	
VERSIÓN	3	
PAGINA	5 de 37	
CÓDIGO	AMN-2026-04-39	

1. INTRODUCCIÓN

La ALCADÍA MUNICIPAL DE NEIVA, contrata la exploración geotécnica para el proyecto de REMODELACIÓN DEL PARQUE LOS MARTIRES, 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.

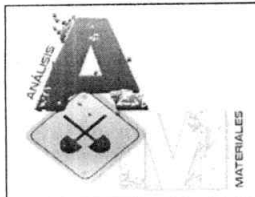
Con base en los resultados de laboratorio efectuados a las muestras alteradas se definen parámetros de estabilidad y comportamiento de los suelos, útiles para la etapa de reconocimiento del proyecto.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El proyecto general contempla la exploración geotécnica para el proyecto de REMODELACIÓN DEL PARQUE LOS MARTIRES, localizado en el PARQUE LOS MARTIRES – 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

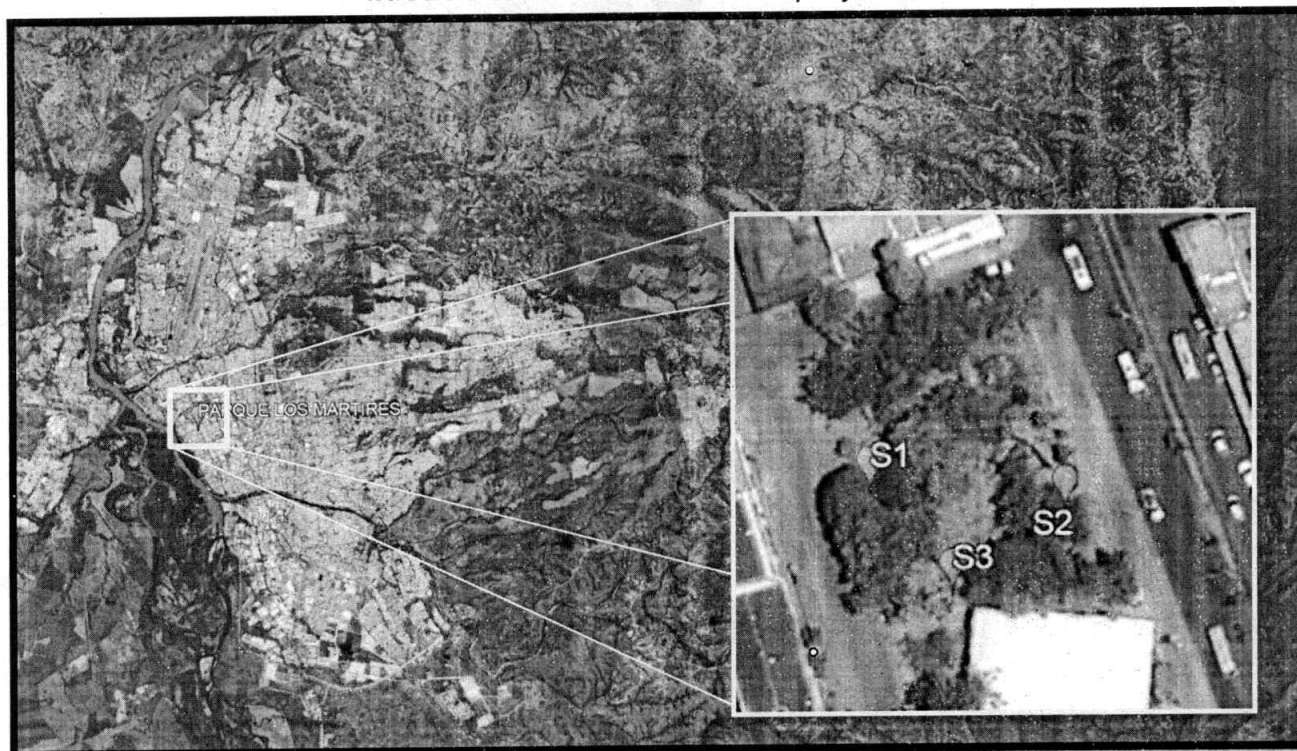
La zona del proyecto se caracteriza por presentar una formación topográfica plana, libre de afectaciones de laderas o taludes cercanos, situación que garantiza que el proyecto se pueda realizar sin la necesidad de requerimientos especiales.



5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en el centro del área urbana del Municipio de Neiva, Departamento del Huila.

Ilustración 1. Localización del proyecto



FUENTE: Google Earth Pro

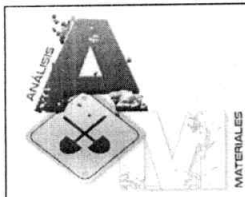
5.1 Localización satelital

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	
Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
2°55'48.24"	75°17'36.89"	2°55'48.15"	75°17'36.01"	2°55'47.77"	75°17'36.52"
N	W	N	W	N	W
Altura:	446	Altura:	446	Altura:	446

Fuente: GPS de mano Garmin sistema Magna Sirgas. 20



6. EVALUACIÓN DE RIESGO

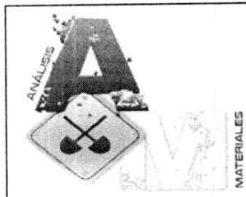
Ilustración 3. Evaluación de riesgo



LEYENDA			
COLOR	SÍMBOLO	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
	RaI	Riesgo Alto por Inundación	123,3613
	Rb	Riesgo Bajo	11,6513
	RbE	Riesgo Bajo por Erosión	45,2797
	RbI	Riesgo Bajo por Inundación	66,1662
	Rm	Riesgo Medio	25,0312
	RmE	Riesgo Medio por Erosión	23,3834
	RmI	Riesgo Medio por Inundación	1,3575
	SrA	Sin Riesgo Aparente	3561,5602

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

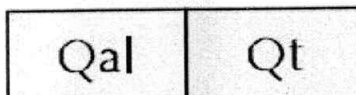
Geomorfológicamente, la zona del proyecto califica como SrA Sin Riesgo Aparente, lo cual garantiza la estabilidad del proyecto.



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



Qal : Depósitos aluviales
Qt : Terrazas recientes.

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

Terrazas recientes (Qt)

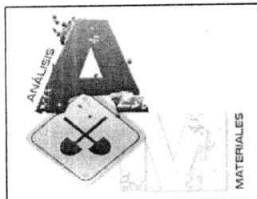
Estos depósitos son comunes y extensos en el área del estudio, donde se pueden diferenciar hasta tres eventos de deposición; en especial, se encuentran en cercanías de los cauces de los ríos Baché, Aipe y Magdalena; en este último se presentan como franjas alargadas, en dirección norte, en ambas márgenes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

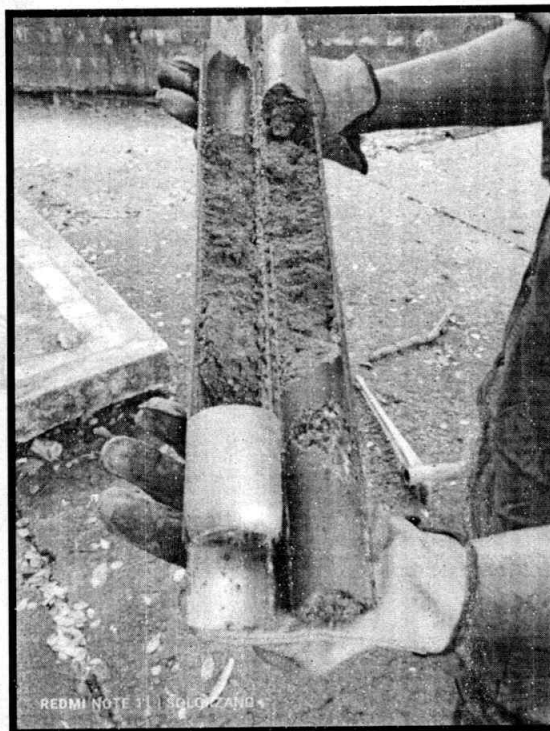
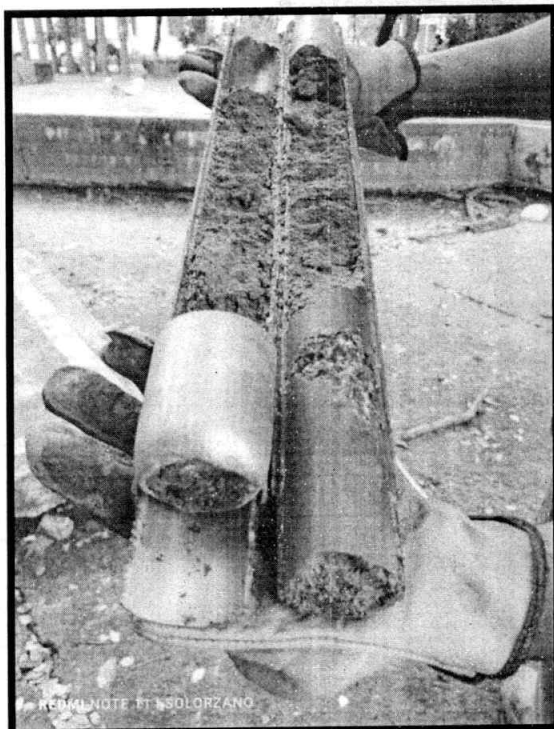


VIGENCIA	01/10/2020	
VERSIÓN	3	
PAGINA	11 de 37	
CÓDIGO	AMN-2026-04-39	

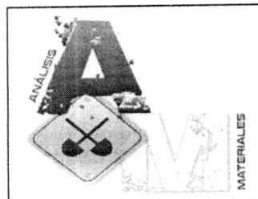
7.1 Geología del Proyecto

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 depósitos 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

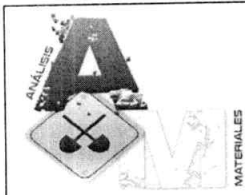
Tipo Perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{v}_s > 1500 \text{ m/s}$
B	Perfil de roca de rigidez media	$1500 \text{ m/s } \bar{v}_s > 760 \text{ m/s}$
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante o	$760 \text{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

Fuente: Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026

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

Tipo de Perfil	$\bar{v}_s$	$\bar{N}$ o $\bar{N}_{ch}$	S_u
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 estándar, 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



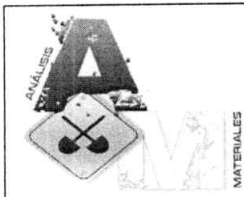
Tabla 4. Perfil del suelo

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	14	16	10,8	0,0463
0.50 - 1.00	9	15	19	34	23,0	0,0218
1.00 - 1.50	14	29	22	51	34,4	0,0145
1.50 - 2.00	28	33	27	60	40,5	0,0123
2.00 - 2.50	34	36	30	66	44,6	0,0112
2.50 - 3.00	39	40	37	77	52,0	0,0096
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
$\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{N_i}$						0,1602
$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{N_i}}$						37,4
PERFIL DEL SUELO TIPO						D

Fuente: Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026

$$R = \boxed{37,443695}$$

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.

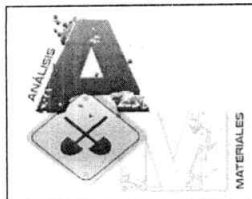
Son determinadas de acuerdo a las valoraciones establecidas en el TÍTULO A de las normas NSR-10.

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**.



Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos

SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S

NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA 01/10/2020

VERSIÓN 3

PAGINA 16 de 37

CÓDIGO AMN-2026-04-39



b. DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL COEFICIENTE F_v

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

Tabla 7. Determinación del coeficiente F_v

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_v \leq 0.1$	$A_v = 0.2$	$A_v = 0.3$	$A_v = 0.4$	$A_v \geq 0.5$
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 F_v es igual a 1.9.

10. POTENCIAL DE COLAPSO

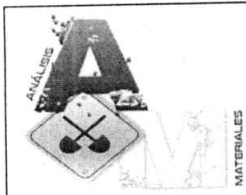
Los suelos colapsables se definen como aquellos que experimentan un cambio de volumen debido a varios factores externos como la saturación del suelo, aumento de las cargas, carencia de agua, factores químicos, alto índice de porosidad y baja densidad. Las exploraciones realizadas sobre el lote del proyecto 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/cm ²) > su ≥ 50 kpa(=0.5 kgf/cm ²)

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/cm ²	Límite líquido L.L., 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

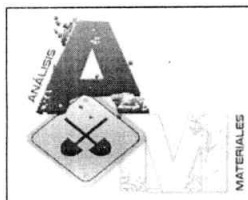


Tabla 11. Categorías de la unidad de construcción

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

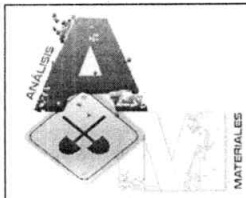
Fuente: Elaboración propia. Basado en la NSR10. 2026

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

- Edificaciones en donde se puedan reunir más de 200 personas en un mismo salón.
- Graderías al aire libre donde pueda haber más de 2000 personas a la vez.
- Almacenes y centros comerciales con más de 500 m² por piso
- Edificaciones de hospitales, clínicas y centros de salud, no cubiertas en A.2.5.1.1.
- Edificaciones donde trabajen o residan más de 3000 personas, y
- 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

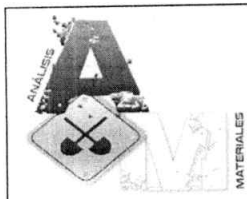
Mediante tabla de clasificación AASHO y USCS, según las características físicas y plásticas de las muestras analizadas, podemos determinar su comportamiento como terrenos de fundación, parámetros que nos permiten ir determinando el modelo de cimentación acorde para el proyecto, como superficial o profundo, 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	29,20	Muestra: M - 1	
% Que Pasa la Malla N° 40	52,70	Determinación del Índice de Grupo IG	
% Que Pasa la Malla N° 10	75,20	a = 0,00	IG = 0,00
Límite Líquido LL =	25,40 %	b = 14,20	
Límite Plástico LP =	16,85 %	c = 0,00	
Índice de Plasticidad : IP =	8,55 %	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



Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos
SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S
NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA	01/10/2020
VERSIÓN	3
PAGINA	20 de 37
CÓDIGO	AMN-2026-04-39



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

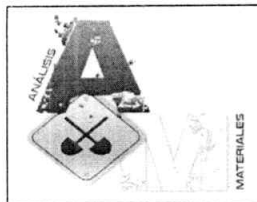
CLASIFICACIÓN			
Parámetros Usados		Sondeo: S - 2	Profundidad 1,00 - 2,00
% Que Pasa la Malla N° 200	29,80	Muestra: M - 2	
% Que Pasa la Malla N° 40	54,00	Determinación del Índice de Grupo IG	
% Que Pasa la Malla N° 10	77,10	a = 0,00	IG = 0,00
Límite Líquido LL =	22,71 %	b = 14,80	
Límite Plástico LP =	13,20 %	c = 0,00	
Índice de Plasticidad : IP =	9,51 %	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 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	29,60	Muestra: M - 3	
% Que Pasa la Malla N° 40	53,60	Determinación del Índice de Grupo IG	
% Que Pasa la Malla N° 10	76,50	a = 0,00	IG = 0,00
Límite Líquido LL =	20,69 %	b = 14,60	
Límite Plástico LP =	10,98 %	c = 0,00	
Índice de Plasticidad : IP =	9,71 %	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	
No. Muestra	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
Muestra 1	SC	Arenas arcillosas	SC	Arenas arcillosas	SC	Arenas arcillosas
Muestra 2	SC	Arenas arcillosas	SC	Arenas arcillosas	SC	Arenas arcillosas
Muestra 3	SC	Arenas arcillosas	SC	Arenas arcillosas	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.



Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos
SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S
NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA 01/10/2020

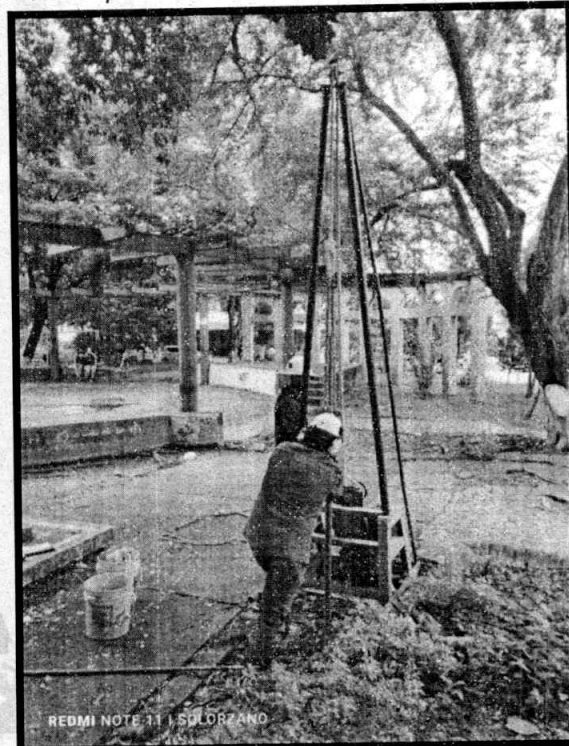
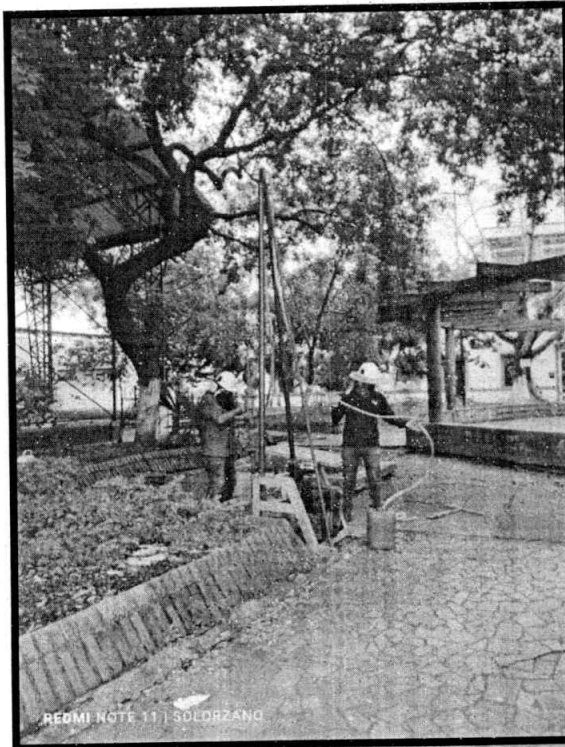
VERSIÓN 3

PAGINA 22 de 37

CÓDIGO AMN-2026-04-39



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"

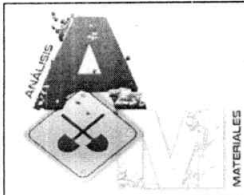


Tabla 17. Valores de N de campo y corregidos a N60 Sondeo No. 1

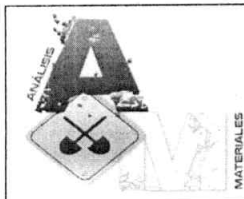
Valores de N de Campo - Sondeo No. 1					
Profundidad	N de Campo			Total	N corregido
	6"	6"	6"		
0.00 - 0.50	2	8	22	30	20
0.50 - 1.00	9	15	25	40	27
1.00 - 1.50	18	24	29	53	36
1.50 - 2.00	26	31	35	66	45
2.00 - 2.50	30	35	37	72	49
2.50 - 3.00	32	38	38	76	51
3.00 - 3.50	R	R	R	100	68
3.50 - 4.00	R	R	R	100	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	14	16	11
0.50 - 1.00	9	15	19	34	23
1.00 - 1.50	14	29	22	51	34
1.50 - 2.00	28	33	27	60	41
2.00 - 2.50	34	36	30	66	45
2.50 - 3.00	39	40	37	77	52
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.



Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos
SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S
NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA	01/10/2020
VERSIÓN	3
PAGINA	24 de 37
CÓDIGO	AMN-2026-04-39



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	4	4	17	21	14
0.50 - 1.00	11	18	21	39	26
1.00 - 1.50	17	31	24	55	37
1.50 - 2.00	30	36	30	66	45
2.00 - 2.50	36	38	32	70	47
2.50 - 3.00	42	42	40	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.

17. VALORES DE CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO.

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

Donde.

Sa Asentamiento permitido 2.5cm

B Ancho de base supuesto

D Profundidad de desplante

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

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

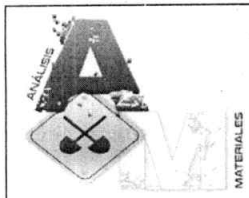


Tabla 20. Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 1

CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO SONDEO Nº 1				
Prof (m)	N campo	q Adm Neta (Kg/cm ²)	q Admisible (Kg/cm ²)	q Admisible (tn/m ²)
0,50	20	4,98	1,99	19,9
1,00	27	7,59	3,03	30,3
1,50	36	11,30	4,52	45,2
2,00	45	15,62	6,25	62,5
2,50	49	18,74	7,49	74,9
3,00	51	21,57	8,63	86,3
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 21. Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 2

CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO SONDEO Nº 2				
Prof (m)	N campo	q Adm Neta (Kg/cm ²)	q Admisible (Kg/cm ²)	q Admisible (tn/m ²)
0,50	11	2,66	1,06	10,6
1,00	23	6,45	2,58	25,8
1,50	34	10,87	4,35	43,5
2,00	41	14,20	5,68	56,8
2,50	45	17,18	6,87	68,7
3,00	52	21,85	8,74	87,4
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.

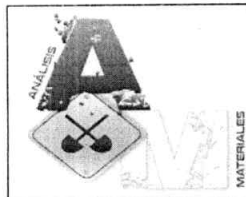


Tabla 22. Capacidad admisible del suelo Sondeo No. 3

CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO SONDEO N° 3				
Prof (m)	N campo	q Adm Neta (Kg/cm ²)	q Admisible (Kg/cm ²)	q Admisible (tn/m ²)
0,50	14	3,49	1,40	14,0
1,00	26	7,40	2,96	29,6
1,50	37	11,72	4,69	46,9
2,00	45	15,62	6,25	62,5
2,50	47	18,22	7,29	72,9
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.

18. CÁLCULO DE ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA Y SEGÚN OSHAKI

Define valores en función de N_{spt} para suelos mixtos.

$$\phi = 5.35 \text{ LN (NSPT)} + 14.44.$$

Tabla 23. Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 1

ÁNGULO DE FRICCIÓN Y COHESIÓN SONDEO N° 1			
Prof(m)	NSPT	ÁNGULO Ø	COHESIÓN (kg/cm ²)
0,5	20	30,53	0,26
1,0	27	32,07	0,33
1,5	36	33,58	0,39
2,0	45	34,75	0,44
2,5	49	35,22	0,45
3,0	51	35,51	0,47
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.

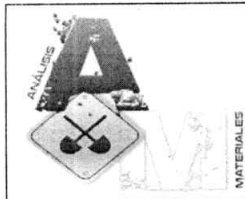


Tabla 24. Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 2

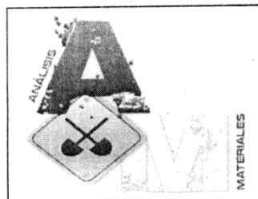
ÁNGULO DE FRICCIÓN Y COHESIÓN SONDEO Nº 2			
Prof(m)	NSPT	ÁNGULO Ø	COHESIÓN (kg/cm ²)
0,5	11	27,17	0,12
1,0	23	31,20	0,29
1,5	34	33,37	0,38
2,0	41	34,24	0,41
2,5	45	34,75	0,44
3,0	52	35,58	0,47
3,5	68	36,97	0,53
4,0	68	36,97	0,53
4,5	68	36,97	0,53
5,0	68	36,97	0,53
5,5	68	36,97	0,53
6,0	68	36,97	0,53

Fuente: Elaboración propia. 2026

Tabla 25. Angulo de fricción y cohesión Sondeo No. 3

ÁNGULO DE FRICCIÓN Y COHESIÓN SONDEO Nº 3			
Prof(m)	NSPT	ÁNGULO Ø	COHESIÓN (kg/cm ²)
0,5	14	28,63	0,18
1,0	26	31,94	0,32
1,5	37	33,78	0,40
2,0	45	34,75	0,44
2,5	47	35,07	0,45
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



21. MODELO DE CIMENTACIÓN

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

- Modelo de cimentación tipo zapata aislada con vigas de coronación en las dos direcciones.
- Modelo de cimentación tipo placa.

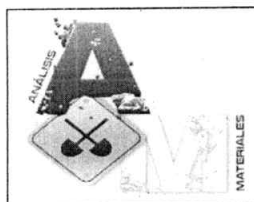
22. CAPACIDADES ADMISIBLES PARA DIFERENTES ANCHOS DE CIMIENTOS (B)

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	10,80	1,05	0,85	0,83	0,81	0,79	0,77	0,76
1,00	22,95	2,54	1,98	1,92	1,87	1,82	1,78	1,74
1,50	34,43	4,28	3,24	3,13	3,03	2,94	2,86	2,80
2,00	40,50	5,59	4,13	3,97	3,83	3,71	3,60	3,51
2,50	44,55	6,76	4,89	4,69	4,51	4,35	4,22	4,10
3,00	51,98	8,60	6,11	5,84	5,60	5,40	5,22	5,06
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.



Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos
SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S
 NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA 01/10/2020
VERSIÓN 3
PAGINA 30 de 37
CÓDIGO AMN-2026-04-39



Tabla 28. Capacidad admisible de carga $\frac{1}{2}$

ANÁLISIS - MATERIALES		VIGENCIA	1/12/2015
LABORATORIO DE SUELOS-CONCRETOS-PAVIMENTOS		VERSION	1
Nit 900.983.962-2		PAGINA	1
CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA			
Tipo de Suelo	REALIZADO	ANÁLISIS MATERIALES	
SC	FECHA	28/04/2026	
ARENAS ARCILLOSAS	DF	1,00 m Profundidad	
CIMENTACIÓN CUADRADA, RECTANGULAR O CIRCULAR			
Cohesión $C = 0,29 \text{ Kg/cm}^2$ Angulo de fricción $\phi = 31,20^\circ$ Tipo de falla Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación $\gamma_s = 1,80 \text{ g/cm}^3$ Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación $\gamma = 1,75 \text{ g/cm}^3$ Ancho de la cimentación $B = 1,00 \text{ m}$ Largo de la cimentación $L = 1,00 \text{ m}$ Profundidad de la cimentación $D_f = 1,00 \text{ m}$ Inclinación de la carga $\beta = 0,00^\circ$ Factor de seguridad $FS = 3,00$			
$q_u = cN_c S_c d_c i_c + q_s N_q S_q d_q i_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma d_\gamma i_\gamma$			
Tipo de falla: Corte genreal (suelos densos) A Corte local (suelos sueltos como arenas poco densas, limos blandos, etc.) B			
$C' = 0,19$ $\phi' = 21,99^\circ$			
Calculando los factores de capacidad de carga y forma: Factores de capacidad de carga $N_c = 16,868$ $N_q = 7,810$ $N_\gamma = 7,114$			
Factores de forma $S_c = 1,463$ $S_q = 1,404$ $S_\gamma = 0,600$			
$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$ $N_q = t g^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right) e^{\pi t g \phi}$ $N_\gamma = 2(N_q + 1) t g \phi$ $S_c = 1 + \frac{B N_q}{L N_c}$ $S_q = 1 + \frac{B}{L} t g \phi$ $S_\gamma = 1 + 0.4 \frac{B}{L}$ $i_c = i_q = \left(1 - \frac{\beta}{90} \right)^2$ $i_\gamma = \left(1 + \frac{\beta}{\phi} \right)^2$ $d_c = 1 + 0.4 \frac{D_F}{B}$ $d_q = 1 + 2 (t g \phi) (1 - \sin \phi)^2 \frac{D_F}{B}$ $d_\gamma = 1$			

Fuente: Elaboración propia. 2026.

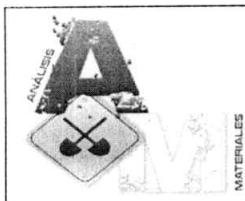


Tabla 29. Capacidad admisible de carga 2/2

Factores de profundidad		Factores de inclinación		$Si \frac{D_F}{B} > 1$ $d_c = 1 + 0.4 \arctg \left(\frac{D_F}{B} \right)$ $d_q = 1 + 2 (tg \phi) (1 - sen \phi)^2 \arctg \left(\frac{D_F}{B} \right)$ $d_\gamma = 1$
$d_k = 1,400$		$i_c = 1,000$		
$d_q = 1,316$		$i_q = 1,000$		
$d_\gamma = 1,000$		$i_\gamma = 1,000$		
Reemplazando en la formula se tiene:		$q_u = 96,501 \text{ Tn/m}^2$		
Finalmente				
Capacidad última de carga		$q_u = 9,65 \text{ Kg/cm}^2$		
	Con: FS =	3,00		
Se tiene finalmente:				
Capacidad admisible de carga		$q_{adm} = 3,22 \text{ Kg/cm}^2$		$S_i = \frac{q B (1 - \mu^2)}{E_s} I_f$ $I_f = \sqrt{\frac{L}{\beta_z}}$

ASENTAMIENTO (S_i) Cimentación Cuadrada		
Presión por carga admisible	$q_{adm} = 3,22 \text{ Kg/cm}^2$	
Relación de Poisson	$\mu = 0,25$	
Módulo de Elasticidad	$E_s = 400 \text{ Kg/cm}^2$	
Asentamiento permisible	$S_{i(max)} = 2,5 \text{ cm}$	
Ancho de la cimentación	$B = 1,0 \text{ m}$	
Factor de forma	$I_f = 0,93 \text{ m/m}$	
Asentamiento	$S_i = 0,006 \text{ m}$	
Asentamiento	$S_i = 0,56 \text{ cm}$	
Presión por carga	$q_{adm} = 3,22 \text{ Kg/cm}^2$	$S_i = 0,70 \text{ cm OK !}$
Presión de carga asumida por asentamiento	$q_{adm} = 2,58 \text{ Kg/cm}^2$	$S_i = 0,56 \text{ cm OK !}$

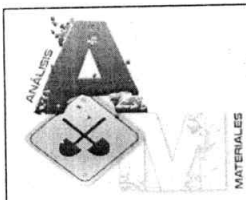
L/B	β_z Flexible	β_z Rigida
1,00	1,06	1,08
2,00	1,09	1,10
3,00	1,13	1,15
5,00	1,22	1,24
10,00	1,41	1,41
1	1,06	1,08

$\beta_z =$	1,08
$I_f =$	0,93

Fuente: Elaboración propia. 2026.

El modelo de cimentación planteado genera asentamientos del orden de **0,70 cm**. Los suelos de la zona del proyecto, según el modelo de cimentación con un valor de **B = 1.00**, pueden ser comprimidos hasta **32,2 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	6,45
--------------------------------------	------

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

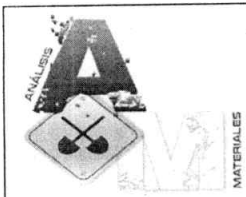
Para el presente proyecto la capacidad portante en las diferentes combinaciones será:

Condición	Capacidad Portante (Tn/m^2)
	Diseño
Carga Muerta + Carga Viva Normal	21,5
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	25,8
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	43,0

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

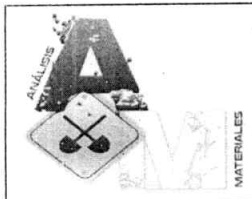
Los asentamientos en condiciones normales, surgidos por las propiedades de compresibilidad consideradas por deformación elástica, serán de medios a bajos, proporcionales a las cargas y no superan una pulgada en sentido vertical. Esto permite esforzar el suelo al 100% de su resistencia al corte mediante 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.



Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos
SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S
NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA	01/10/2020
VERSIÓN	3
PAGINA	35 de 37
CÓDIGO	AMN-2026-04-39



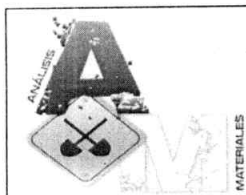
Se debe controlar el efecto que las excavaciones puedan tener sobre las construcciones aledañas. Para ello, se debe implantar un sistema de control topográfico, con el cual se medirá periódicamente, de acuerdo con el avance de la excavación, el comportamiento del terreno y de las estructuras, así como 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 REMODELACIÓN DEL PARQUE LOS MARTIRES, localizado en el Parque Los Martires, Municipio de Neiva – Huila.

Att,

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



Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos

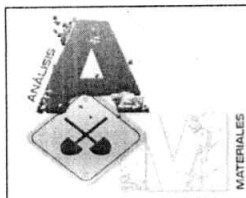
SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S

NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA	01/10/2020	
VERSIÓN	3	
PAGINA	36 de 37	
CÓDIGO	AMN-2026-04-39	

ANEXOS

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



Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos
SUELOS ANÁLISIS MATERIALES S.A.S
NIT. 900.983.962-2

VIGENCIA	01/10/2020	
VERSIÓN	3	
PAGINA	37 de 37	
CÓDIGO	AMN-2026-04-39	

ENSAYOS DE LABORATORIO

Calle 22 Nº 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 - Remodelación del parque los Martires
 ABCISA: Parque Los Martires - Municipio de Neiva, Huila
 MUESTRA: Sondeo No. 1 - Muestra No. 1
 PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,00 m
 DESCRIPCION: Arenas arcillosas color negro

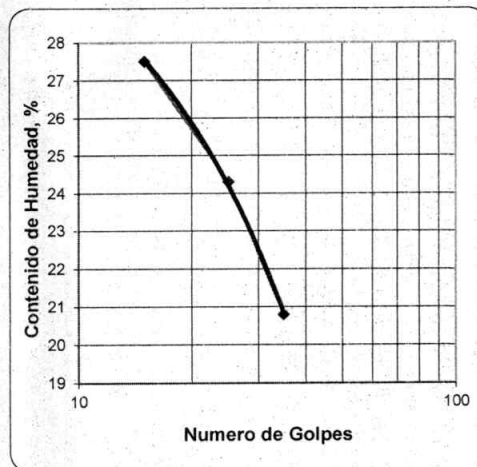
FECHA: 7 de mayo de 2026

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	14	32
Vidrio + Suelo Humedo, grm	27,97	27,66	28,38
Vidrio + Suelo Seco, grm	24,03	23,23	23,37
Peso del Agua, grm	3,94	4,43	5,01
Peso vidrio., grm	5,08	5,00	5,15
Peso Suelo Seco, grm	18,95	18,23	18,22
Contenido de agua, %	20,79	24,30	27,50

I.N.V.E 126 - 13	
LIMITE PLASTICO	
1	2
88	12
14,19	14,24
13,05	13,06
1,14	1,18
4,88	4,85
8,17	8,21
13,95	14,37

I.N.V.E 123 - 13			
GRADACION			
P1 =	663,1	P2 =	480,3
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1"	16,4	2,5	97,5
3/4"	15,1	2,3	95,2
1/2"	12,2	1,8	93,4
3/8"	12,9	1,9	91,5
No. 4	31,6	4,8	86,7
No. 10	75,5	11,4	75,3
No. 40	155,6	23,5	51,8
No. 200	161	24,3	27,6
Pasa No. 200	182,8	27,6	
TOTAL	663,1	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
 27,6%

Humedad natural
 13%

Observaciones:

CLASIFICACION
 Limite Liquido 24,30 %
 Limite Plastico 14,16 %
 Indice de Plasticidad 10,14 %

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

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

P/O/A: Exploración geotécnica - Remodelación del parque los Martires ABSCISA: Parque Los Martires - Municipio de Neiva, Huila MUESTRA: Sondeo No. 1 - Muestra No. 2 PROFUNDIDAD: 1,00 - 2,00 m DESCRIPCION: Arenas arcillosas color negro	FECHA: 7 de mayo de 2026
--	---------------------------------

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
	1	2	3
Prueba No. 1	35	25	15
No. Golpes	94	8	74
Vidrio + Suelo Humedo, grm	29,33	29,02	29,74
Vidrio + Suelo Seco, grm	25,39	24,59	24,73
Peso del Agua, grm	3,94	4,43	5,01
Peso vidrio., grm	5,11	5,03	5,17
Peso Suelo Seco, grm	20,28	19,56	19,56
Contenido de agua, %	19,43	22,65	25,61

I.N.V.E 126 - 13

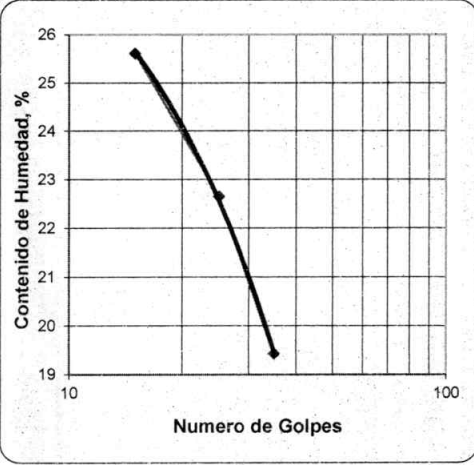
LIMITE PLASTICO	
1	2
64	2
15,55	15,60
14,41	14,42
1,14	1,18
4,86	4,87
9,55	9,55
11,94	12,36

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 641,12 **P2 =** 456,96

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"	13,6	2,1	97,9
3/8"	14,3	2,2	95,7
No. 4	33,0	5,1	90,5
No. 10	76,9	12,0	78,5
No. 40	157,0	24,5	54,0
No. 200	162,4	25,3	28,7
Pasa No. 200	184,2	28,7	
TOTAL	641,12	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
28,7%

Humedad natural
11%

Observaciones:

CLASIFICACION

Limite Liquido	22,65	%
Limite Plastico	12,15	%
Indice de Plasticidad	10,50	%

Indice de grupo	4
AASHO	A - 2 - 6
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

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

P/O/A: Exploración geotécnica - Remodelación del parque los Martires
 ABCISA: Parque Los Martires - Municipio de Neiva, Huila
 MUESTRA: Sondeo No. 1 - Muestra No. 3
 PROFUNDIDAD: 2,00 - 3,00 m
 DESCRIPCION: Arenas arcillosas color negro

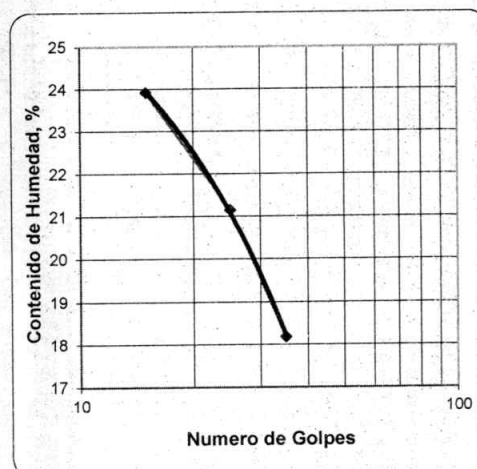
FECHA: 7 de mayo de 2026

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13			
LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	75	10	34
Vidrio + Suelo Humedo, grm	30,74	30,43	31,15
Vidrio + Suelo Seco, grm	26,80	26,00	26,14
Peso del Agua, grm	3,94	4,43	5,01
Peso vidrio, grm	5,13	5,05	5,19
Peso Suelo Seco, grm	21,67	20,95	20,95
Contenido de agua, %	18,18	21,15	23,91

I.N.V.E 126 - 13	
LIMITE PLASTICO	
1	2
28	99
16,96	17,01
15,82	15,83
1,14	1,18
4,85	4,85
10,97	10,98
10,39	10,75

I.N.V.E 123 - 13			
GRADACION			
P1 =	650,99	P2 =	465,42
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"	15,0	2,3	97,7
3/8"	15,7	2,4	95,3
No. 4	34,4	5,3	90,0
No. 10	78,3	12,0	78,0
No. 40	158,4	24,3	53,7
No. 200	163,8	25,2	28,5
Pasa No. 200	185,6	28,5	
TOTAL	650,99	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
28,5%

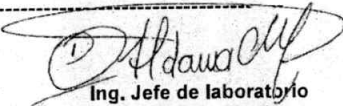
Humedad natural
12%

Observaciones:

CLASIFICACION

Limite Liquido 21,15 %
 Limite Plastico 10,57 %
 Indice de Plasticidad 10,58 %

Indice de grupo 4
 AASHO A - 2 - 6
 USCS SC


 Ing. Jefe de laboratorio
 MP. 70202-431795 TLM

Calle 22 No. 6 - 61 Barrio Sevilla
 E-mail: maricaldana59@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	

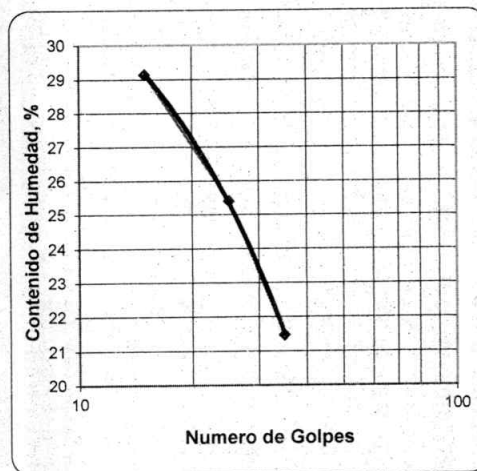
P/O/A: Exploración geotécnica - Remodelación del parque los Martires
 ABCISA: Parque Los Martires - Municipio de Neiva, Huila
 MUESTRA: Sondeo No. 2 - Muestra No. 1
 PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,00 m
 DESCRIPCIÓN: Arenas arcillosas color negro

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13			
LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	90	44	18
Vidrio + Suelo Humedo, grm	16,58	19,00	15,82
Vidrio + Suelo Seco, grm	14,53	16,13	13,36
Peso del Agua, grm	2,05	2,87	2,46
Peso vidrio., grm	4,98	4,83	4,92
Peso Suelo Seco, grm	9,55	11,30	8,44
Contenido de agua, %	21,47	25,40	29,15

I.N.V.E 126 - 13	
LIMITE PLASTICO	
1	2
32	91
10,41	10,55
9,58	9,75
0,83	0,80
4,70	4,96
4,88	4,79
17,01	16,70

I.N.V.E 123 - 13			
GRADACION			
P1 =	526,7	P2 =	373,1
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1"	0	0,0	100,0
3/4"	17,1	3,2	96,8
1/2"	25,5	4,8	91,9
3/8"	7,5	1,4	90,5
No. 4	25,4	4,8	85,7
No. 10	54,9	10,4	75,2
No. 40	118,7	22,5	52,7
No. 200	124,0	23,5	29,2
Pasa No. 200	153,6	29,2	
TOTAL	526,7	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
29,2%

Humedad natural
12%

Observaciones:

CLASIFICACION
 Limite Liquido 25,40 %
 Limite Plastico 16,85 %
 Indice de Plasticidad 8,54 %

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: maricaldana59@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 - Remodelación del parque los Martires
 ABSCISA: Parque Los Martires - Municipio de Neiva, Huila
 MUESTRA: Sondeo No. 2 - Muestra No. 2
 PROFUNDIDAD: 1,00 - 2,00 m
 DESCRIPCION: Arenas arcillosas color negro

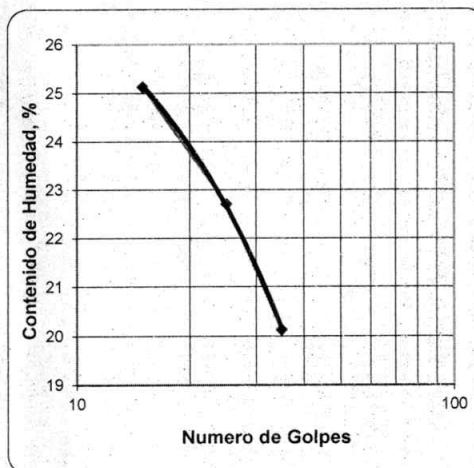
FECHA: 7 de mayo de 2026

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13			
LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	13	6	87
Vidrio + Suelo Humedo, grm	17,95	20,37	17,19
Vidrio + Suelo Seco, grm	15,78	17,50	14,73
Peso del Agua, grm	2,17	2,87	2,46
Peso vidrio., grm	5,00	4,86	4,94
Peso Suelo Seco, grm	10,78	12,64	9,79
Contenido de agua, %	20,13	22,71	25,13

I.N.V.E 126 - 13	
LIMITE PLASTICO	
1	2
44	50
11,78	11,92
10,95	11,12
0,83	0,80
4,72	5,00
6,23	6,12
13,32	13,07

I.N.V.E 123 - 13			
GRADACION			
P1 =	519,19	P2 =	364,22
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"	26,9	5,2	94,8
3/8"	8,9	1,7	93,1
No. 4	26,8	5,2	88,0
No. 10	56,3	10,8	77,1
No. 40	120,1	23,1	54,0
No. 200	125,4	24,1	29,8
Pasa No. 200	155,0	29,8	
TOTAL	519,19	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
29,8%

Humedad natural
13%

Observaciones:

CLASIFICACION

Limite Liquido 22,71 %
 Limite Plastico 13,20 %
 Indice de Plasticidad 9,51 %

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

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

P/O/A: Exploración geotécnica - Remodelación del parque los Martires ABSCISA: Parque Los Martires - Municipio de Neiva, Huila MUESTRA: Sondeo No. 2 - Muestra No. 3 PROFUNDIDAD: 2,00 - 3,00 m DESCRIPCION: Arenas arcillosas color negro	FECHA: 7 de mayo de 2026
--	---------------------------------

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO			
	1	2	3
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	13	6	87
Vidrio + Suelo Humedo, grm	19,21	21,63	18,45
Vidrio + Suelo Seco, grm	16,94	18,76	15,99
Peso del Agua, grm	2,27	2,87	2,46
Peso vidrio, grm	4,93	4,89	4,97
Peso Suelo Seco, grm	12,01	13,87	11,02
Contenido de agua, %	18,90	20,69	22,32

I.N.V.E 126 - 13

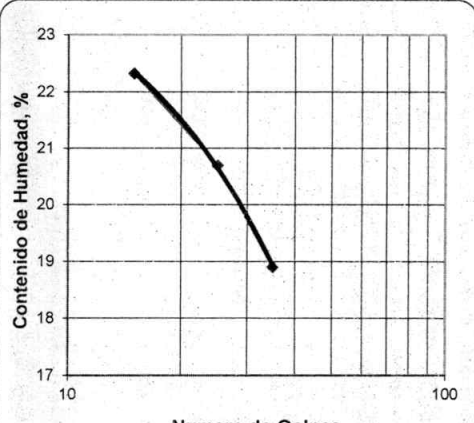
LIMITE PLASTICO	
1	2
44	50
13,04	13,18
12,21	12,38
0,83	0,80
4,75	4,99
7,46	7,39
11,13	10,83

I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 528,01 **P2 =** 371,78

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"	28,1	5,3	94,7
3/8"	10,1	1,9	92,8
No. 4	28,0	5,3	87,4
No. 10	57,5	10,9	76,5
No. 40	121,3	23,0	53,6
No. 200	126,6	24,0	29,6
Pasa No. 200	156,2	29,6	
TOTAL	528,01	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
29,6%

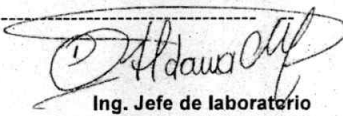
Humedad natural
13%

Observaciones:

CLASIFICACION

Limite Liquido	20,69	%
Limite Plastico	10,98	%
Indice de Plasticidad	9,72	%

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: mariaaldana59@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 - Remodelación del parque los Martires
 ABSCISA: Parque Los Martires - Municipio de Neiva, Huila
 MUESTRA: Sondeo No. 3 - Muestra No. 1
 PROFUNDIDAD: 0,00 - 1,00 m
 DESCRIPCION: Arenas arcillosas color negro

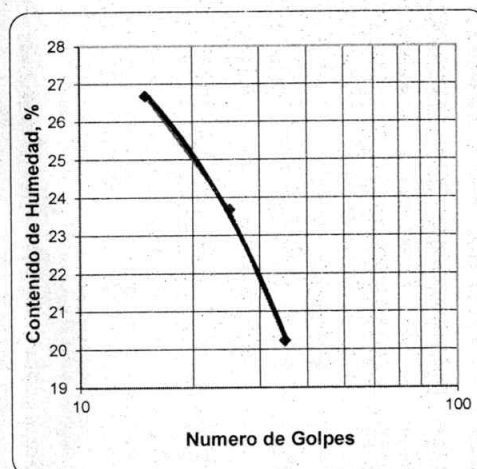
FECHA: 7 de mayo de 2026

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	24	46
Vidrio + Suelo Humedo, grm	17,41	19,83	16,65
Vidrio + Suelo Seco, grm	15,32	16,96	14,19
Peso del Agua, grm	2,09	2,87	2,46
Peso vidrio., grm	4,99	4,84	4,97
Peso Suelo Seco, grm	10,33	12,12	9,22
Contenido de agua, %	20,23	23,68	26,68

I.N.V.E 126 - 13	
LIMITE PLASTICO	
1	2
6	2
11,24	11,38
10,41	10,58
0,83	0,80
4,73	4,98
5,68	5,60
14,61	14,29

I.N.V.E 123 - 13			
GRADACION			
P1 =	533,34	P2 =	378,91
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
1 1/2"	0	0,0	100,0
1 "	0	0,0	100,0
3/4"	17,9	3,4	96,6
1/2"	26,3	4,9	91,7
3/8"	8,3	1,6	90,1
No. 4	26,2	4,9	85,2
No. 10	55,7	10,4	74,8
No. 40	119,5	22,4	52,4
No. 200	124,8	23,4	29,0
Pasa No. 200	154,4	29,0	
TOTAL	533,34	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
 29,0%

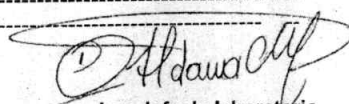
Humedad natural
 13%

Observaciones: _____

CLASIFICACION

Limite Liquido 23,68 %
 Limite Plastico 14,45 %
 Indice de Plasticidad 9,23 %

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: mariaaidana59@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 - Remodelación del parque los Martires
 ABSCISA: Parque Los Martires - Municipio de Neiva, Huila
 MUESTRA: Sondeo No. 3 - Muestra No. 2
 PROFUNDIDAD: 1,00 - 2,00 m
 DESCRIPCION: Arenas arcillosas color negro

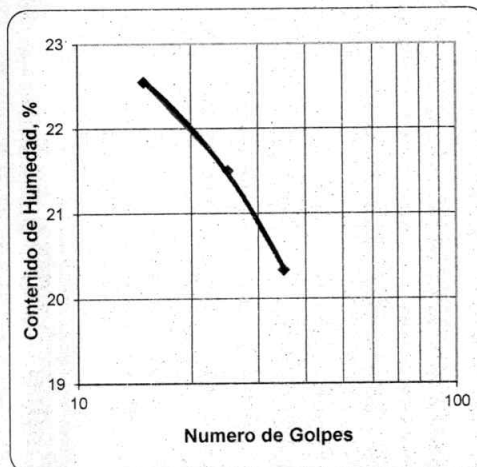
FECHA: 7 de mayo de 2026

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13			
LIMITE LIQUIDO			
Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	63	69	42
Vidrio + Suelo Humedo, grm	18,69	21,11	18,00
Vidrio + Suelo Seco, grm	16,38	18,24	15,43
Peso del Agua, grm	2,31	2,87	2,57
Peso vidrio., grm	5,02	4,89	4,03
Peso Suelo Seco, grm	11,36	13,35	11,40
Contenido de agua, %	20,33	21,50	22,54

I.N.V.E 126 - 13	
LIMITE PLASTICO	
1	2
11	4
12,52	12,66
11,69	11,86
0,83	0,80
4,75	4,98
6,94	6,88
11,96	11,63

I.N.V.E 123 - 13			
GRADACION			
P1 =	524,37	P2 =	368,66
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"	27,6	5,3	94,7
3/8"	9,6	1,8	92,9
No. 4	27,5	5,2	87,7
No. 10	57,0	10,9	76,8
No. 40	120,8	23,0	53,7
No. 200	126,1	24,0	29,7
Pasa No. 200	155,7	29,7	
TOTAL	524,37	100,0	



Fracción menor del Tamiz No. 200
29,7%

Humedad natural
12%

Observaciones:

CLASIFICACION

Limite Liquido 21,50 %
 Limite Plastico 11,79 %
 Indice de Plasticidad 9,70 %

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: marioaidana59@hotmail.com
 Tel: (608) 8653419 Cel: 314 2153625 - 313 2118162
 Neiva - Huila



Materiales

FORMATO

FECHA

1/10/2020

PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ENSAYOS DE
LABORATORIO

VERSIÓN

2

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN

PÁGINA

1



P/O/A: Exploración geotécnica - Remodelación del parque los Martires

ABSCISA: Parque Los Martires - Municipio de Neiva, Huila

FECHA: 7 de mayo de 2026

MUESTRA: Sondeo No. 3 - Muestra No. 3

PROFUNDIDAD: 2,00 - 3,00 m

DESCRIPCION: Arenas arcillosas color negro

LIMITES DE CONSISTENCIA

I.N.V.E 125 - 13

LIMITE LIQUIDO

Prueba No. 1	1	2	3
No. Golpes	35	25	15
Recipiente No.	98	74	26
Vidrio + Suelo Humedo, grm	19,95	22,37	19,19
Vidrio + Suelo Seco, grm	17,68	19,50	16,73
Peso del Agua, grm	2,27	2,87	2,46
Peso vidrio., grm	4,99	4,87	4,99
Peso Suelo Seco, grm	12,69	14,63	11,74
Contenido de agua, %	17,89	19,62	20,95

I.N.V.E 126 - 13

LIMITE PLASTICO

1	2
9	17
13,78	13,92
12,95	13,12
0,83	0,80
4,76	5,01
8,19	8,11
10,13	9,86

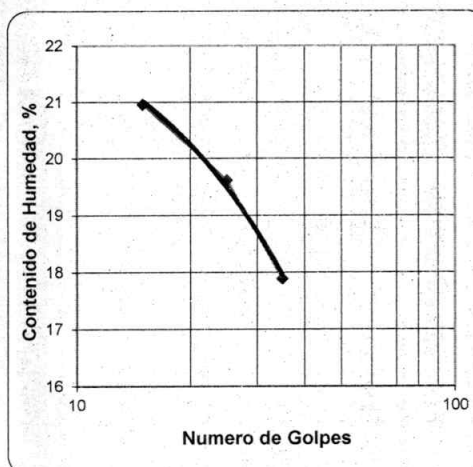
I.N.V.E 123 - 13

GRADACION

P1 = 533,82

P2 = 376,76

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"	29,0	5,4	94,6
3/8"	11,0	2,1	92,5
No. 4	28,9	5,4	87,1
No. 10	58,4	10,9	76,2
No. 40	122,2	22,9	53,3
No. 200	127,5	23,9	29,4
Pasa No. 200	157,1	29,4	
TOTAL	533,82	100,0	

Fracción menor del Tamiz No. 200
29,4%Humedad natural
14%

Observaciones:

CLASIFICACION

Limite Liquido 19,62 %
 Limite Plastico 10,00 %
 Indice de Plasticidad 9,62 %

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

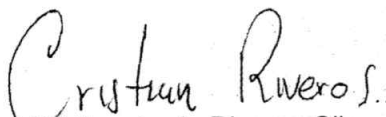
Neiva - Huila

**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA
DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL
REGLAMENTOTECNICO DE ILUMINACION Y ALUMBRADO PUBLICO.**

Yo, CRISTIAN JESUS RIVEROS GIL mayor de edad y domiciliado en Neiva Huila, identificado con la **CC. No. 1096224381**, en mi condición de Ingeniero Electricista portador de la **matrícula profesional No. SN 205-152473**, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines Seccional Santander, declaro bajo la gravedad del juramento, que el diseño de iluminación estuvo a mi cargo **"CONSTRUCCION DE REMODELACION DEL PARQUE LOS MARTIRES DEL MUNICIPIO DE NEIVA, DEPARTAMENTO DEL HUILA"** ubicado en el municipio de Neiva Huila, la cual es propiedad del municipio de Neiva Huila, cumple con todos y cada uno de los requisitos que le aplican establecidos en el Reglamento Técnico De Iluminación Y Alumbrado Público RETILAP según la Resolución 40150 de 03 abril 2024 del Ministerio de Minas y Energía.

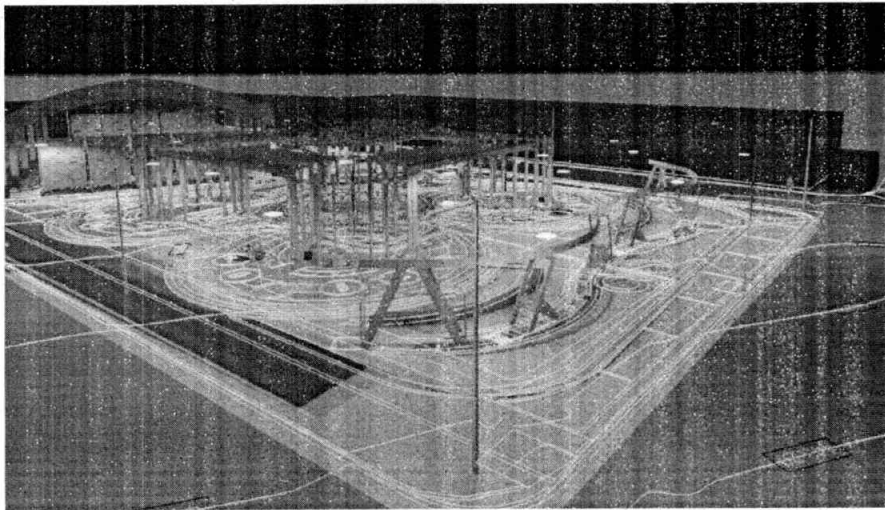
En constancia se firma en el municipio de Neiva a los 29 días del mes de mayo 2026.

Firma



Cristian Jesús Riveros Gil
Ingeniero Electricista
MP SN 205-152473
CC 1096224381.

**PROYECTO CONSTRUCCION DE REMODELACION DEL PARQUE LOS MARTIRES DEL
MUNICIPIO DE NEIVA, DEPARTAMENTO DEL HUILA.**



MEMORIAS ELECTRICAS.

Cristian Riveros S.

**Ingeniero diseñador: Cristian J. Riveros Gil
MP: SN 205-152473**

MAYO DEL 2026.