

GEOTECNIA VIAL & PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT. 901.408.921-1

Suministros-Consultorías-Interventorías-Construcción- Laboratorio de Suelos

18

INFORME DE ESTUDIO DE SUELOS

PROYECTO:

**"CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO
DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**



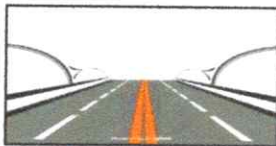
**SOLICITANTE:
ALCALDÍA DE SARAVERA**

**SARAVERA
2026**



ÍNDICE

- 1.0 GENERALIDADES
 - 1.1 OBJETO DEL ESTUDIO
 - 1.2 LOCALIZACIÓN DEL AREA EN ESTUDIO
 - 1.3 CARACTERISTICAS DEL PROYECTO
- 2.0 INVESTIGACIONES EFECTUADAS
 - 2.1 TRABAJOS DE CAMPO
 - 2.1.1 EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE SUELO MEDIANTE SONDEO A CIELO ABIERTO
 - 2.1.2 MUESTREO REGISTRO DE APIQUE
 - 2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO
- 3.0 ASPECTOS SÍSMICOS
- 4.0 TOPOGRAFÍA
- 5.0 HUMEDAD RELATIVA
- 6.0 NIVEL FREÁTICO
- 7.0 MORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA
- 8.0 ANÁLISIS GEOTÉCNICO
 - 8.1 CONDICIONES Y PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO
- 9.0 Consideraciones de Fundación
 - 9.1 Asentamientos
- 10.0 Capacidad de Carga de Suelo de Fundación
 - 10.1 Tipo de Cimentación
 - 10.2 Suelo Y Profundidad De Cimentación
 - 10.3 Capacidad De Soporte Admisible
 - 10.4 Asentamientos



GEOTECNIA VIAL & PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT. 901.408.921-1

Suministros-Consultorías-Interventorías-Construcción- Laboratorio de Suelos

11.0 Recomendaciones Adicionales

12.0 Limitaciones

Figuras.

Figura No. 1: Ubicación geográfica del área donde se realizó la exploración.

Figura 2. Ubicación General Del Municipio De Saravena, Departamento De Arauca.

Figura 3. Zona De Amenaza Sísmica

Figura 4. Parámetros Sísmicos Según La Region Aa

Figura 5. Parámetros Sísmicos Según La Region Av

Figura 6. Mapa Geológico Con Las Unidades Que Constituyen Del Departamento De Arauca.

Cuadros.

Cuadro 1. Localización y Profundidad de Apiques.

Cuadro 2. Cantidad total de ensayos ejecutados en el laboratorio de suelos

Cuadro 3. Localización y profundidad del Nivel Freático

Cuadro 4. Propiedades, Características del suelo.

Anexos.

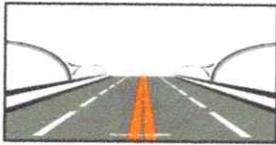
Anexo 1. Perfil estratigráfico

Anexo 2. Clasificación de los suelos

Anexo 3. Memoria de Cálculo Qadm.

Anexo 5. Ensayo de Corte Directo

Anexo 6. Registro Fotográfico



GEOTECNIA VIAL & PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT. 901.408.921-1

Suministros-Consultorías-Interventorías-Construcción- Laboratorio de Suelos

1. GENERALIDADES

El proyecto el cual fue necesario del informe de suelos está ubicado en la zona rural del municipio de Saravena más exactamente en la vereda Palmeras, Departamento de Arauca, se adelantó la extracción de muestra de sub suelo, para identificar las características físicas mecánicas del sub suelo, se contactó la empresa **GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S.**

Durante el perfeccionamiento del contrato se adelantó en los siguientes compromisos:

- ✓ **Caracterización geológica general de la zona a intervenir**
- ✓ **Caracterización geotécnica y geológico**

El avance en los trabajos realizados en campo, laboratorio y oficina, mediante los cuales fue posible realizar un análisis, generando recomendaciones orientadas a la estabilidad de la estructura desde el punto de vista geotécnico, son descritos y consignados en el presente informe.

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO

El informe describe la evaluación geotécnica del terreno que es **"CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA,** además, numera los resultados, conclusiones y las recomendaciones pertinentes, obtenidas con base en análisis mecánicos efectuados a las muestras de los materiales encontrados en los apiques realizados, en el área de estudio, al Subsuelo, para la determinación de la caracterización geotécnica del terreno, teniendo presente requerimientos y reglamentos solicitados a través, de la normatividad vigente NSR-10.

La investigación del subsuelo tiene como objetivo: identificar, localizar y delimitar tanto horizontal como verticalmente, los diferentes tipos de suelos obtenidos en el área de exploración, el cual se encuentra en el Municipio de Saravena, y especificar sus condiciones de ocurrencia, con el propósito de definir las propiedades geotécnicas de los materiales en el terreno por muestreo, ensayos de campo y de laboratorio, determinando la caracterización de la estratigrafía.



GEOTECNIA VIAL & PAVIMENTOS M&N S.A.S

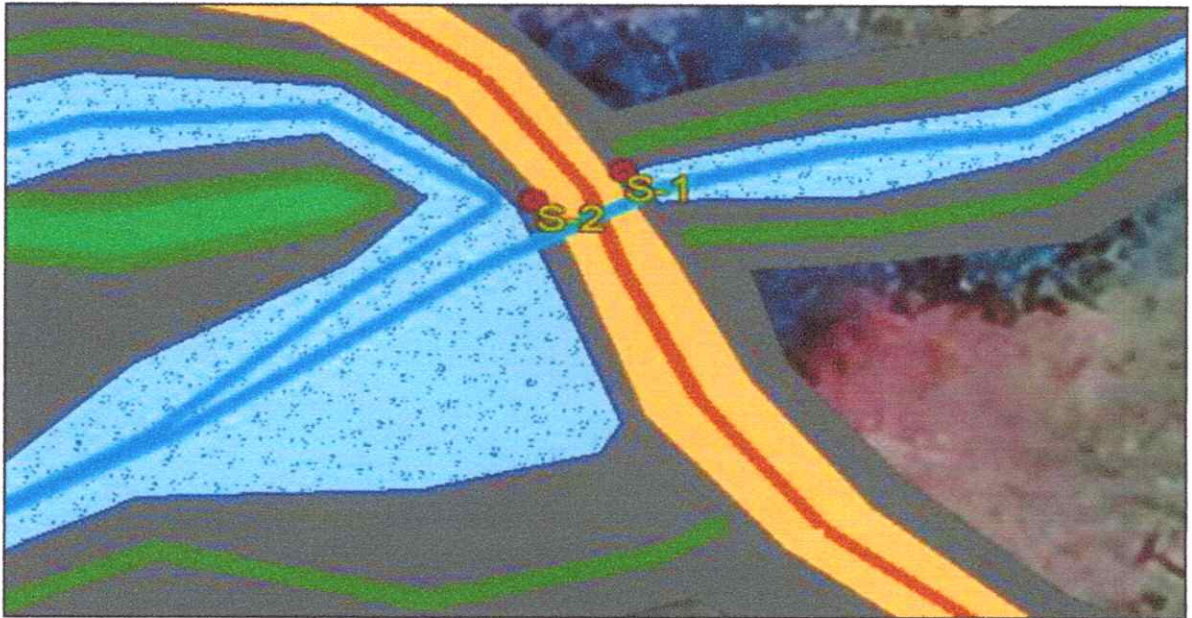
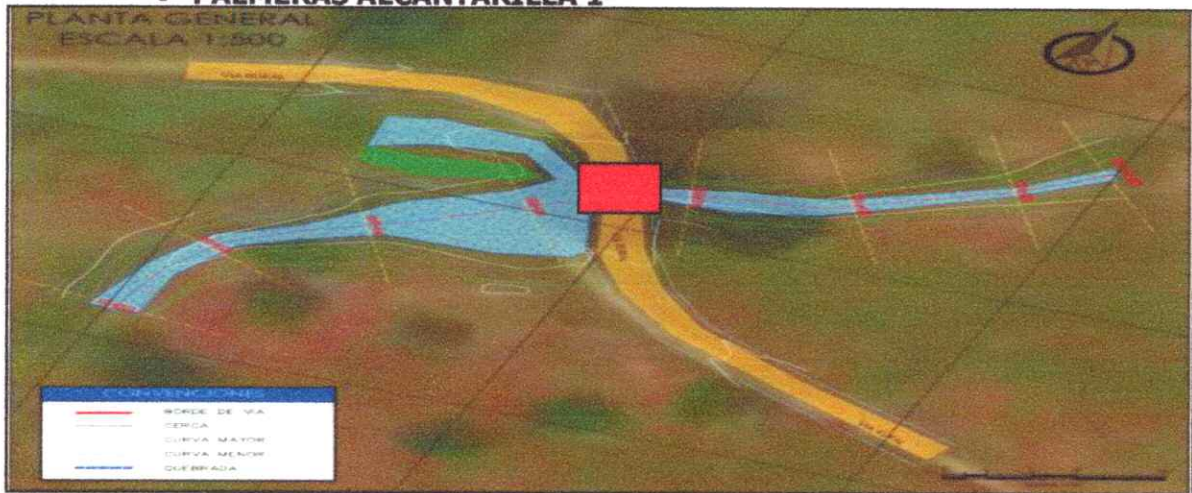
NIT. 901.408.921-1

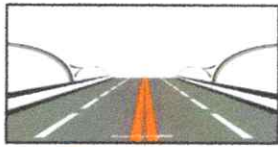
Suministros-Consultorías-Interventorías-Construcción- Laboratorio de Suelos

1.2 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO

El estudio tiene como objeto de: **"CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**.
Se describe en la siguiente figura.

• PALMERAS ALCANTARILLA 1





• **PALMERAS ALCANTARILLA 2**



Figura No. 1-4: Ubicación geográfica de los sondeos de la exploración.

Fuente: Google Earth, imagen 2026



ALCANTARILLA 3



Figura No. 1-5: Ubicación geográfica de los sondeos de la exploración.
 Fuente: Google Earth, imagen 2026

Figura 2. Ubicación general del Municipio de Saravena, Departamento de Arauca.



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Municipios_de_Arauca



1.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

conforme a la información suministrada por la administración municipal, el proyecto tiene como objetivo la construcción de tres (3) alcantarillas hidráulicas, con el propósito de optimizar las condiciones de transitabilidad vial y garantizar el acceso adecuado de la población a sus viviendas y unidades productivas de carácter agrícola y ganadero, ubicadas en la vereda Las Palmeras, jurisdicción del municipio de Saravena, departamento de Arauca.



2. INVESTIGACIONES EFECTUADAS

2.1 TRABAJOS DE CAMPO

Período durante la cual, avanzaron los compromisos obligatorios para investigar claramente la consistencia de los depósitos cohesivos o la compacidad relativa de los granulares, mediante la ejecución de Apiques y con los siguientes procedimientos: **Toma de muestras inalteradas de suelo en superficie INV E-104-13, Exploración y Muestreo de Suelos Mediante Barrena INV E-112-13**, correspondiente al apique exploratorio de profundidad 3.00 m. Todo lo anterior seguido del reconocimiento cuidadoso del sector, pensando en las propiedades del material tal como se encuentra en la naturaleza, ya que son estas las que en últimas determinan el comportamiento del suelo durante y después de la construcción.

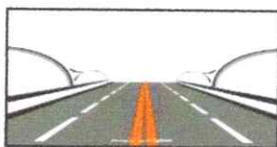
En los sondeos exploratorios se indica como **S-1, S-2, S-3, S-4, S-5 y S-6** su localización en planta se presenta en las figuras No.1, adjuntadas en el presente informe.

2.1.1 Extracción De Muestra De Suelo Mediante Apique o sondeo A Cielo Abierto.

Para investigar la consistencia de los depósitos cohesivos o la compacidad relativa de los granulares, encontrados durante la etapa exploratoria área en estudio, se realizaron dos (2) apiques, por medio de la técnica del Ensayo de Apique o sondeo Cielo Abierto, localizado convenientemente en el terreno, alcanzando la siguiente profundidad, ver **Cuadro 1**.

Cuadro 1. Localización y Profundidad de Sondeo.

SONDEO N°	Ubicación	Profundidad (MT)
S-1	N 6°50'43,68" W 71°52'47,95"	4.00 m
S-2	N 6°50'43.60" W 71°52'48.10"	4.00 m
S-3	N 6°50'11.47" W 71°52'33.55"	4.00 m
S-4	N 6°50'12.24" W 71°52'33.15"	4.00 m
S-5	N 6°50'40.72" W 71°52'25.78"	4.00 m
S-6	N 6°50'40.60" W 71°52'25.28"	4.00 m



2.1.2 Muestreo

Es de conocimiento que el tipo de muestra que debe tomarse en un sondeo de exploración depende del objeto para el que se hace este informe, las muestras obtenidas sirvieron para la identificación de los estratos del subsuelo y para adelantar las pruebas de clasificación, fueron muestras con el estado físico completamente alterado, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos estándar de clasificación e identificación de suelos.

Una vez se inició la extracción de la muestra del sub suelo se depositó en una bolsa plástica debidamente marcada (S-1, sondeo) (M-1, muestra), con el fin de ser identificadas en el laboratorio y dejar en su orden de toma.

2.1.3 Registro del Sondeo

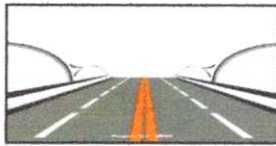
Paralelamente al muestreo se realizó el registro de formato de campo de apique, inspeccionando las principales características de los tipos de suelos encontrados, tales como: espesor del estrato, descripción de acuerdo INV E-102-Descripción e identificación de suelos (Procedimiento Visual y manual), etc.

2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Al laboratorio de suelos de la empresa **GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S**, ingresaron las muestras obtenidas durante la etapa de exploración de campo, fueron muestras con el estado físico completamente alterado en cantidad suficiente para realizar los ensayos estándar de clasificación e identificación de suelos, previa a una inspección visual, con miras a seleccionar las muestras más representativas para ejecutarles los ensayos de humedad natural, clasificación (límites de consistencia y granulometría por tamizado). Ver **cuadro 2**.

Cuadro 2. Cantidad total de ensayos ejecutados en el laboratorio de suelos.

Ensayo Realizados en Laboratorio.	Cantidad	Norma
Contenido de humedad	6	INV E-122-13
Determinación De La Cantidad De Material Que Pasa El Tamiz (No.200) Mediante Lavado.	6	INV E-214-13



Límites de Atterberg.	6	(INV 125 – 126 - 127)
Peso unitario "Suelto y Compacto".	10	INV E-217-13
Ensayo De Corte Directo En Condición Consolidada Drenada (CD)	1	INV E-154-13

Los resultados de los ensayos de laboratorio, ver al final del informe

3. ASPECTOS SÍSMICOS

De acuerdo con las coordenadas geográfica **N 6°50'42.95" W 71°52'47.33"** obtenidas en el lugar donde se realizaron los trabajos de exploración correspondientes a los sondeos, Figura A.2.3-1 Zonas de Amenazas Sísmicas, aplicable a edificaciones para la NSR-10 en F (A_a y A_v) se observa que el área de ubicación del Municipio de Saravena, pertenece a una **zona de Amenaza Sísmica ALTA**, se considera un perfil de suelos (su comportamiento dinámico) NSR-10, A.2.4.1, es **D**, se concluye que los parámetros sísmicos que caracterizan la zona se obtienen del, Mapa de valores de A_a - Mapa de valores de A_v , mostrado así:

PARÁMETROS SÍSMICOS					
Municipio de Saravena, pertenece a la zona de Amenaza Sísmica Alta					
Valor de A_a y de A_v					
A_a	A_v	F_a	F_v	A_e	A_d
0,30	0,25	1.2	1.9	0,21	0,08

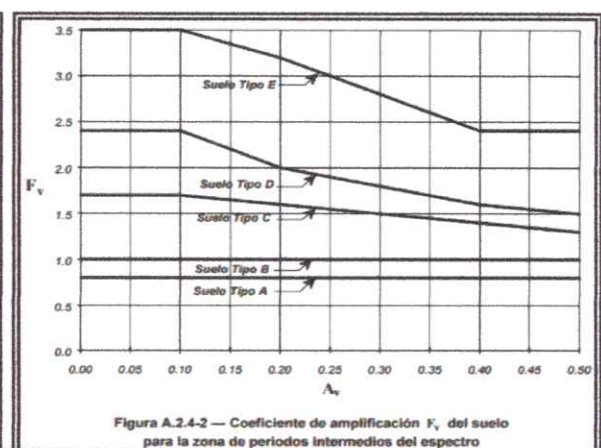
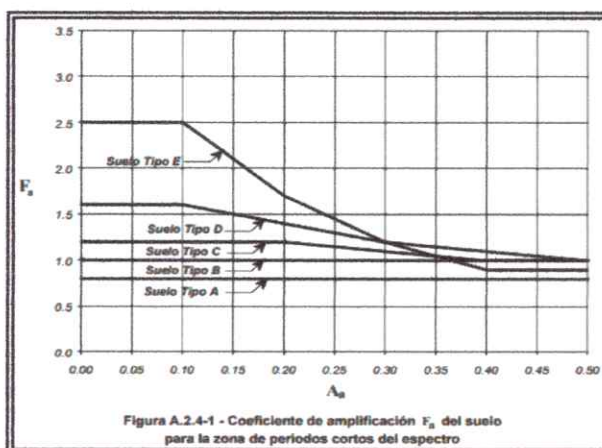


Tabla A.2.5-1
Valores del coeficiente de importancia, I

Grupo de Uso	Coefficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00



FIGURA No.4: PARAMETROS SISMICOS SEGÚN LA REGION Aa

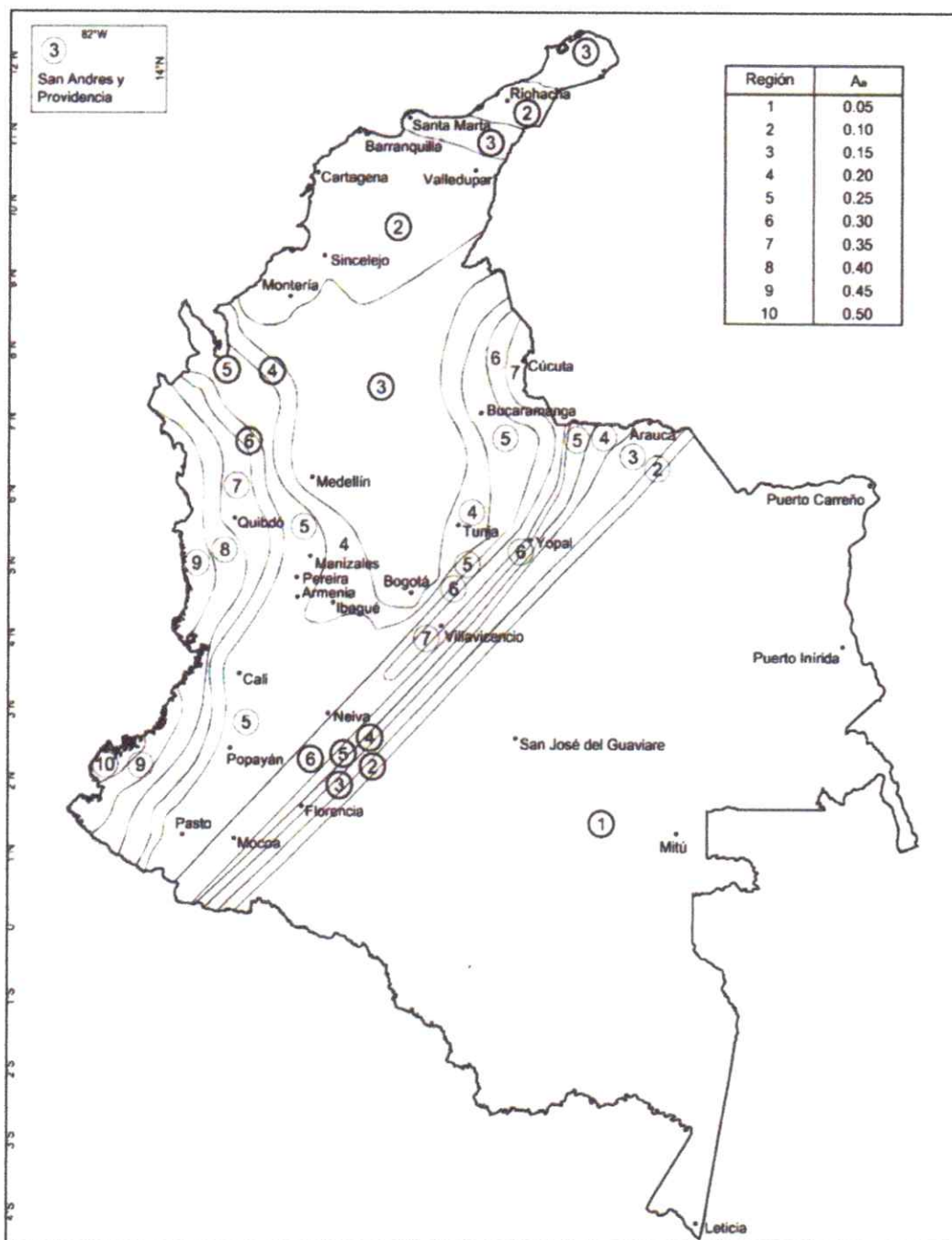
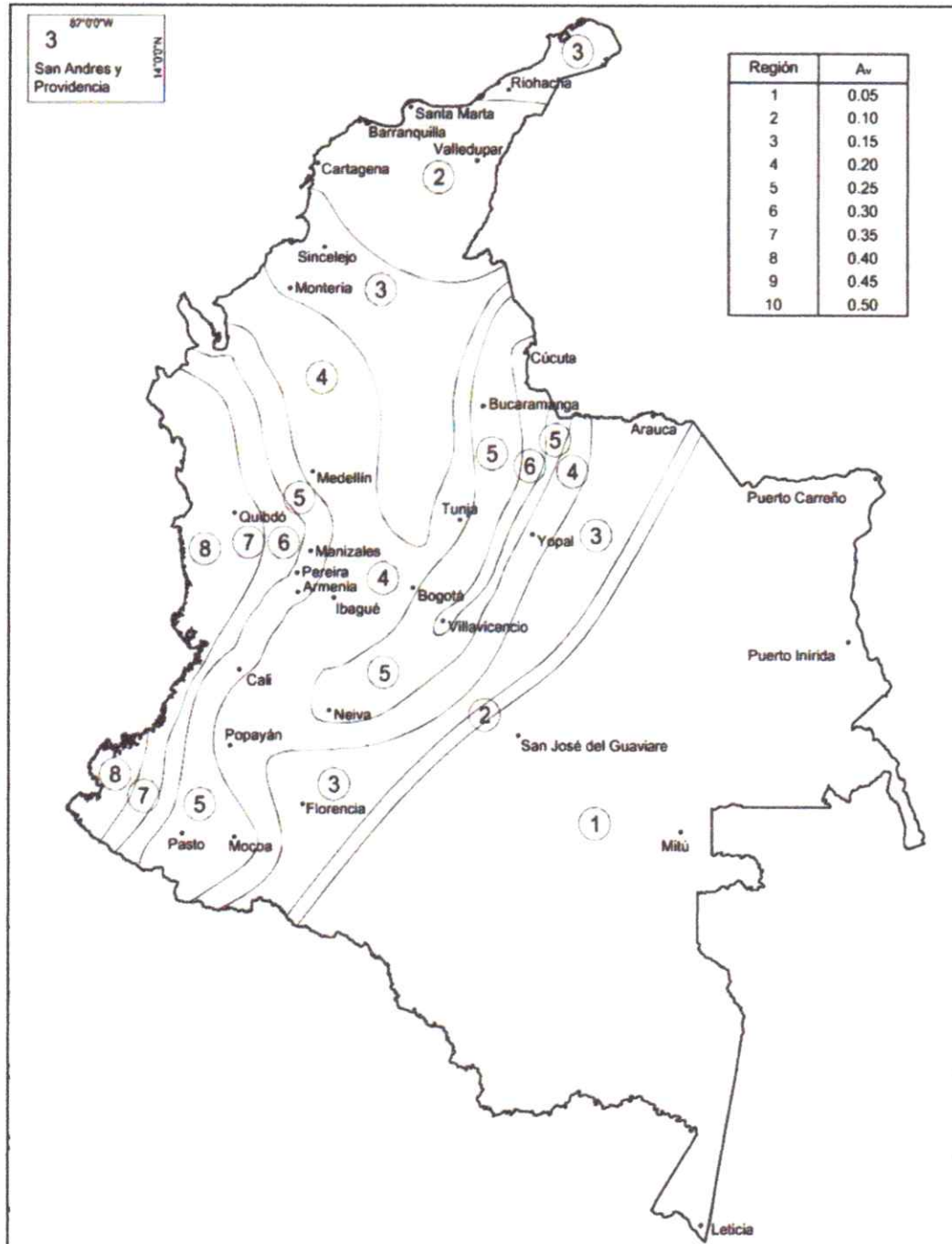




FIGURA No.5: PARAMETROS SISMICOS SEGÚN LA REGION AV



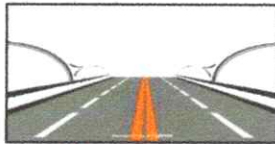


Tabla A.2.4-1
Clasificación de los perfiles de suelo

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{v}_s \geq 1500 \text{ m/s}$
B	Perfil de roca de rigidez media	$1500 \text{ m/s} > \bar{v}_s \geq 760 \text{ m/s}$
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$760 \text{ m/s} > \bar{v}_s \geq 360 \text{ m/s}$
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{s}_u \geq 100 \text{ kPa} (\approx 1 \text{ kgf/cm}^2)$
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$360 \text{ m/s} > \bar{v}_s \geq 180 \text{ m/s}$
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15$, o $100 \text{ kPa} (\approx 1 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{s}_u \geq 50 \text{ kPa} (\approx 0.5 \text{ kgf/cm}^2)$
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$180 \text{ m/s} > \bar{v}_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ $50 \text{ kPa} (\approx 0.50 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{s}_u$
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F₁ — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F₂ — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F₃ — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con índice de Plasticidad IP > 75) F₄ — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	



4.0 TOPOGRAFÍA

La superficie de la zona de estudio se ubica en el piedemonte araucano, en jurisdicción del municipio de Saravena, departamento de Arauca, caracterizada por una alta biodiversidad hídrica. El área presenta condiciones climáticas propias de un clima tropical lluvioso, con precipitaciones significativas durante gran parte del año. La intensidad del periodo invernal contrasta con una temporada de menor precipitación, generando un comportamiento unimodal en el régimen de lluvias anual.

El periodo lluvioso se extiende generalmente desde el mes de mayo hasta noviembre, con presencia de lluvias intensas, tormentas y eventos de creciente que pueden ocasionar desbordamientos de ríos, caños y esteros, así como inundaciones temporales y variaciones en la dinámica hidráulica de los cauces.

El mes de mayor precipitación promedio corresponde a junio, periodo en el cual se evidencia un incremento significativo de la humedad natural del suelo y del subsuelo. La temporada húmeda suele iniciar en mayo y extenderse hasta octubre, pudiendo prolongarse eventualmente hasta los meses de noviembre o diciembre, dependiendo de las condiciones climáticas anuales.

5.0 HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa en la atmósfera es un factor importante en el comportamiento y características de toda la región, e igualmente relevante para ser tomada en cuenta para el diseño, relación y mantenimiento de las obras de infraestructura física de la región. En general esta varía entre 75% y el 83% aproximadamente.

Cuenta con una altitud de 190 a 2600 m.s.n.m.

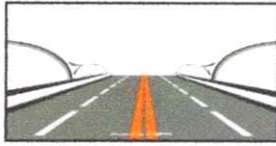


6.0 NIVEL FREÁTICO

Durante el cumplimiento de los trabajos de exploración de campo, se encontró Nivel Freático detectado durante los sondeos. No obstante, es importante resaltar que el nivel freático presenta fluctuaciones temporales asociados a periodos invernales o de verano intenso y/o prolongado. Ver cuadro 3.

Cuadro 3. Localización y profundidad del Nivel Freático.

SONDEO N°	UBICACIÓN		NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS. (mts)
S-1	N 6°50'43,68"	W 71°52'47,95"	0.05 m
S-2	N 6°50'43.60"	W 71°52'48.10"	0.05 m
S-3	N 6°50'11.47"	W 71°52'33.55"	0.05 m
S-4	N 6°50'12.24"	W 71°52'33.15"	0.05 m
S-5	N 6°50'40.72"	W 71°52'25.78"	0.10 m
S-6	N 6°50'40.60"	W 71°52'25.28"	0.05 m



7.0 MORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA

La zona en estudio corresponde al valle del río Arauca el cual es de topografía semi plana y se caracteriza por presentar inundaciones en épocas invernales para altos periodos de retorno.

Las terrazas aluviales presentan diferentes composiciones de suelos, alternada de mantos de suelos limosos – arenosos las cuales caracterizan la formación geológica predominante de la zona. Ver **figura. 6**.

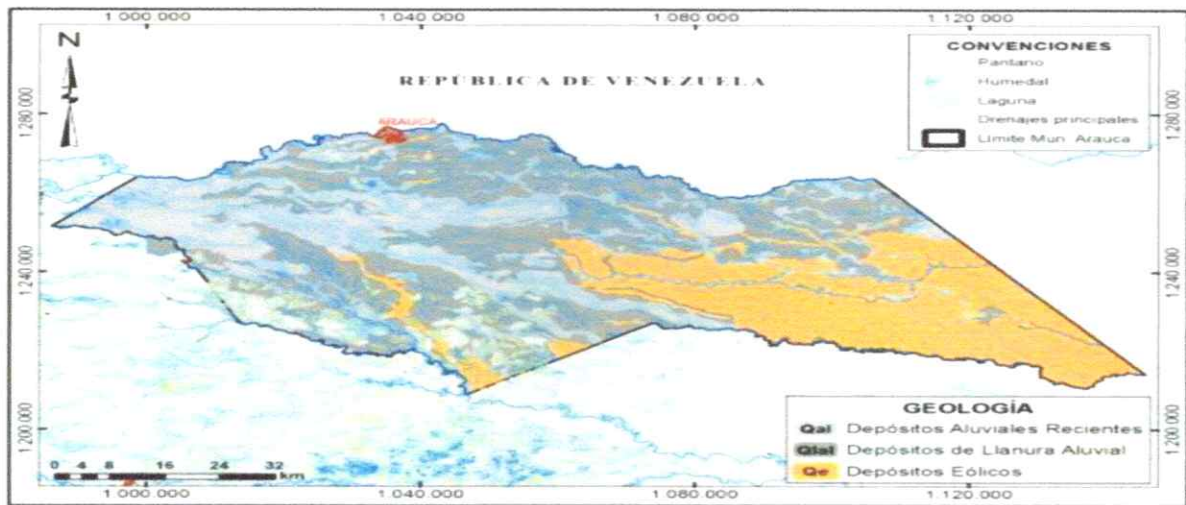


Figura No. 6, mapa geológico con las unidades que constituyen del departamento de Arauca.

Fuente: Grupo Interdisciplinario ASONOP, 2014-, Servicio Geológico Colombiano 2010

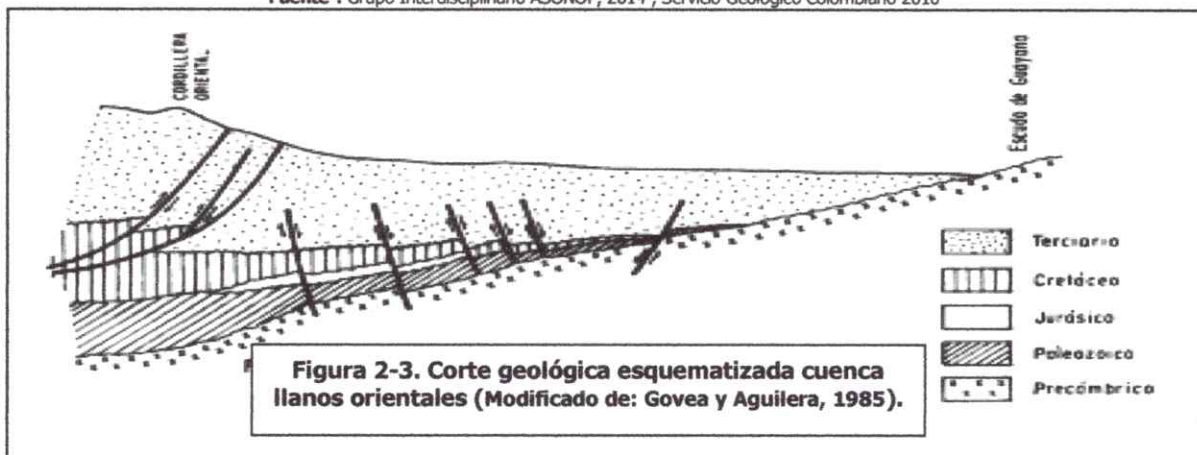
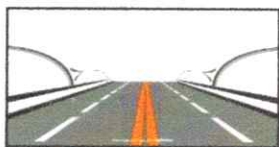


Figura 2-3. Corte geológico esquematizado cuenca llanos orientales (Modificado de: Govea y Aguilera, 1985).

Depósitos de Llanura Aluvial (Qlal). Material detrítico, transportado por un río y depositado, casi siempre temporalmente, en puntos a lo largo de su llanura de inundación. Están



GEOTECNIA VIAL & PAVIMENTOS M&N S.A.S

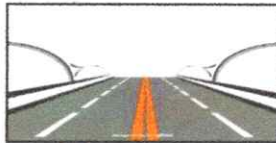
NIT. 901.408.921-1

Suministros-Consultorías-Interventorías-Construcción- Laboratorio de Suelos

36

normalmente compuestos por arenas y gravas (terrazza fluvial, rejuvenecimiento, depósitos coluviales, depósitos eluviales).

Depósitos Aluviales (Qat). Acumulaciones minerales de origen sedimentario mediante procesos químicos, mecánicos o biológicos. Este término se aplica tanto al fenómeno en sí (depósito o sedimentación) como al material depositado. Los depósitos se originan por acumulación de sedimentos en aquellos lugares donde cesa la acción de los agentes de transporte (ejemplo: lagos, océanos, ríos) o bien donde disminuye su energía cinética que, por su forma deprimida, reciben el nombre de cuencas de sedimentación.



8.0 ANÁLISIS GEOTÉCNICO

8.1 CONDICIONES Y PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO

Para conocer las características físicas y mecánicas de los suelos se realizaron cuatro (4) sondeos en el área de estudio dos por cada alcantarilla, ubicado en la Zona Rural, Vereda Palmeras, Municipio de Saravena, como se muestra en la figura No.1.

En los Sondeos se alcanzaron profundidades de (4.00) tres metros, con el fin de tener plena seguridad de la calidad y comportamiento del suelo sobre el cual se ejecutarán las obras.

La estratificación del sub suelo es consistente y muy similar en los sectores donde se realizaron los apiques, el cual se hayo una estratificación conformada de las siguientes características:

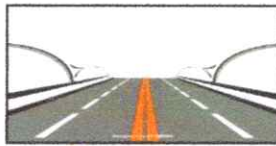
CUADRO 4. CARACTERISTICAS DEL SUELO EXPLORADO

SONDEO 1

PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN		N.F.	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES							NUMERO DE GOLPES			N CORREGIDO	PROF. DEL SPT. (m.)
		AASHTO	U.S.C.			%w	LL	LP	IP	%G	%A	%F	15 cm	30 cm	45 cm		
0,00-2,80	1	A-1-b(0)	GP		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	5,68	NL	NP	NP	32,71	64,86	2,43	MANUAL				1,00
													15	17	16	24	1,45
													18	22	24	34	1,90
													24	25	30	41	2,35
													30	24	28	39	2,80
2,80-4,00	2	A-1-b(0)	GP		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	8,70	NL	NP	NP	28,31	68,00	3,69	35	38	36	55	3,25
													36	38	38	57	3,70
													40	38	36	55	4,00

SONDEO 2

PROF. (m.)	Muestra No	CLASIFICACIÓN		N.F.	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES							NUMERO DE GOLPES			N CORREGIDO	PROF. DEL SPT. (m.)
		AASHTO	U.S.C.			%w	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	15 cm	30 cm	45 cm		
0,00-2,80	1	A-1-b(0)	GP		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	5,68	NL	NP	NP	32,71	64,86	2,43	MANUAL				1,00
													15	17	16	24	1,45
													18	22	24	34	1,90
													24	25	30	41	2,35
													30	24	28	39	2,80
2,80-4,00	2	A-1-b(0)	GP		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	6,56	NL	NP	NP	29,91	64,83	5,26	36	34	38	54	3,25
													38	36	36	54	3,70
													36	40	40	60	4,00



GEOTECNIA VIAL & PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT. 901.408.921-1
Suministros-Consultorías-Interventorías-Construcción- Laboratorio de Suelos

38

SONDEO 3

PROF. (m.)	MUESTRA No.	CLASIFICACIÓN		N.F.	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES							NÚMERO DE GOLPES			N. CORREGIDO	PROF. DEL SPT. (m.)
		AASHTO	U.S.C.			%Wt	LL	LP	LP	%G	%A	%F	15 cm	30 cm	45 cm		
1,00-2,80	1	A-1-b(0)	GP		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	5,68	NL	NP	NP	32,71	64,86	2,43	MANUAL				1,00
													18	16	17	24	1,45
													22	25	26	38	1,90
													26	28	27	41	2,35
													26	30	30	45	2,80
2,80-4,00	2	A-1-b(0)	GP		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	7,44	NL	NP	NP	31,91	64,28	3,82	30	32	34	49	3,25
													34	36	38	55	3,70
													36	35	35	52	4,00

SONDEO 4

PROF. (m.)	Muestra No.	CLASIFICACIÓN		N.F.	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES							NÚMERO DE GOLPES			N. CORREGIDO	PROF. DEL SPT. (m.)
		AASHTO	U.S.C.			%W _m	LL	LP	LP ₁	%G	%A	%F	15 cm	30 cm	45 cm		
1,00-2,80	1	A-1-b(0)	GP		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	5,68	NL	NP	NP	32,71	64,86	2,43	MANUAL				1,00
													16	14	17	23	1,45
													24	25	25	37	1,90
													24	25	26	38	2,35
													28	28	30	43	2,80
2,80-4,00	2	A-1-b(0)	GP GM		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	6,51	NL	NP	NP	29,75	63,42	6,83	30	32	36	51	3,25
													36	38	36	55	3,70
													38	36	38	55	4,00

SONDEO 5

PROF. (m.)	NÚMERO DE SONDOS	CLASIFICACIÓN		N.F.	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES							NÚMERO DE GOLPES			N. CORREGIDO	PROF. DEL SPT. (m.)	
		AASHTO	U.S.C.			%W _m	LL	LP	LP	%G	%A	%F	15 cm	30 cm	45 cm			
1,00-2,80	1	A-1-b(0)	GP		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	5,68	NL	NP	NP	32,71	64,86	2,43	MANUAL			1,00		
														14	15	16	23	1,45
														18	20	18	28	1,90
														24	26	28	40	2,35
														24	25	28	39	2,80
														28	32	32	48	3,25
														32	34	32	49	3,70
														34	36	34	52	4,00
2,80-4,00	2	A-1-b(0)	GP		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	15,88	NL	NP	NP	31,08	46,58	22,35						

SONDEO 6

PROF. (m.)	Muestreo	CLASIFICACIÓN		N.F.	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES						NÚMERO DE GOLPES			N CORREGIDO	PROF. DEL SPT. (m.)	
		AASHTO	U.S.C.			%w _m	LL	LP	LP	%G	%A	%F	15 cm	30 cm			45 cm
1,00-2,80	1	A-1-b(0)	GP		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	5,68	NL	NP	NP	32,71	64,86	2,43	MANUAL				1,00
													16	14	17	23	1,45
													24	25	25	37	1,90
													24	25	26	38	2,35
													28	28	30	43	2,80
2,80-4,00	2	A-2-4(0)	GM		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	18,35	NL	NP	NP	30,58	54,88	14,55	30	32	36	51	3,25
													36	38	36	55	3,70
													38	36	38	55	4,00



GEOTECNIA VIAL & PAVIMENTOS M&N S.A.S

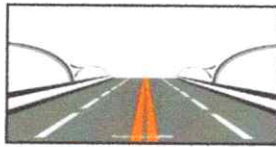
NIT. 901.408.921-1

Suministros-Consultorías-Interventorías-Construcción- Laboratorio de Suelos

En resumen, la estratificación encontrada es consistente y adecuada. De acuerdo con lo descrito en los párrafos anteriores son el material más predominante en la zona.

GM: Gravas limosas, mezclas grava, arena y limo.

GP: Gravas pobremente gradadas mezclas grava-arena, pocos o ningún fino.



9.0 CONSIDERACIONES DE FUNDACIÓN

9.1 Asentamientos

El suelo de cimentación para el proyecto estará apoyado sobre "Gravas pobremente gradadas, mezcla de grava-arena, poco o ningún fino". En las condiciones encontradas el estado límite de funcionamiento corresponde a las no deformaciones o asentamientos excesivos. No presentarán efectos por suelos expansivos, erosión interna, lixiviación o dispersión del suelo de cimentación a los suelos adyacentes.

Para los análisis de asentamientos se consideran que estos serán a mediano y largo plazo debido a fenómenos de consolidación. Para el cálculo de asentamientos se obtienen para este tipo de suelo, los siguientes parámetros:

Asentamientos elásticos (corto plazo):
Módulo de elasticidad E : 7500 tn/cm²
Relación de poisson μ : 0.35

Los asentamientos se calcularon para las Gravas Pobremente Gradadas Mezclas De Grava Arena Poco O Ningún Fino, estrato representativo del suelo de fundación. La presión de contacto no será superior a la capacidad admisible (3.10 kg/cm²), para una cimentación a 0.60 m.

10.0 CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO DE FUNDACIÓN

10.1 Tipo de cimentación

La cimentación se realizará de acuerdo las planteadas tipo Invias MANUAL OBRAS DE ARTE.

10.2 Suelo Y Profundidad De Cimentación

El suelo de cimentación es sobre la Gravas pobremente gradadas, mezcla de grava-arena, poco o ningún fino. La profundidad de cimentación recomendada será la cota de la losa inferior según planos 0.30 metros desde el nivel original del terreno existente. Se deberá colocarse en el fondo de la excavación una capa de concreto de ciclópeo de 10 cms de espesor y sobre esta la construcción de la placa de piso.



GEOTECNIA VIAL & PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT. 901.408.921-1

Suministros-Consultorías-Interventorías-Construcción- Laboratorio de Suelos

10.3 CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE

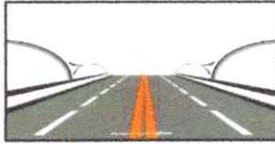
La capacidad portante del suelo de cimentación es:

$$Q_a = 31.0 \text{ tn/m}^2 = 3.10 \text{ kg/cm}^2$$

Capacidad portante segundo Meyerhoff:		Capacidad portante según Vesic:		Capacidad portante según Hansen:		Capacidad portante según Terzaghi:		
$q_{ult} =$	12,46	$q_{ult} =$	15,64	$q_{ult} =$	15,94	$q_{ult} =$	9,31	[kg/cm ²]
$q =$	62308,96	$q =$	78211,98	$q =$	79710,28	$q =$	46535,812	[kg]
$Q_{amm} =$	4,15	$Q_{amm} =$	5,21	$Q_{amm} =$	5,31	$Q_{amm} =$	3,10	[kg/cm ²]

10.4 ASENTAMIENTOS

Los asentamientos, para estos valores de presión de contacto y dimensiones de los cimientos, no superan los 1.00 cms a corto plazo, lo cual es aceptable para el tipo de estructura a construir.



GEOTECNIA VIAL & PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT. 901.408.921-1

Suministros-Consultorías-Interventorías-Construcción- Laboratorio de Suelos

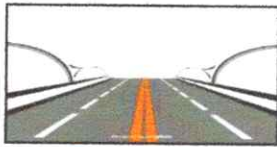
11. RECOMENDACIONES ADICIONALES

- Nivelar la superficie a intervenir antes de realizar las excavaciones pertinentes, y evitar controlar zonas de infiltración de aguas superficiales hacia el suelo de cimentación.
- Se deberá tener en cuenta en el momento de las excavaciones de la placa de piso si presenta nivel freático la colocación de motobombas para la extracción del agua.
- Se realizará un mejoramiento con un concreto ciclópeo de espesor de 10cm.
- Se recomienda que la cimentación de la estructura auto posea una profundidad de desplante (D_f) igual a 0.80 m, en donde se encuentra una capacidad de carga de (q_a) (ver memoria de cálculo). Con el propósito de contrarrestar los efectos de volcamiento generados por las fuerzas horizontales que afectan la estructura.
- Si el ingeniero calculista desea modificar cualquier variable dada en las recomendaciones debe que tener en cuenta cada uno de los aspectos dados en el informe, en donde la decisión tomada no ponga en riesgo la estabilidad de la obra durante su vida útil.

12. LIMITACIONES

Los términos de este informe se fundamentan en la información obtenida durante la ejecución de los trabajos de campo. Si durante la construcción de presentan condiciones diferentes a las aquí planteadas como típicas, o si el proyecto sufre variaciones, deberá darse aviso al consultor para introducir las modificaciones a adiciones a que haya lugar.

ING. VICTOR E. DELGADO SOCARA
Mat. Prof. 082027154 ATL



GEOTECNIA VIAL & PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT. 901.408.921-1

Suministros-Consultorías-Interventorías-Construcción- Laboratorio de Suelos

43

ANEXO 1

PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

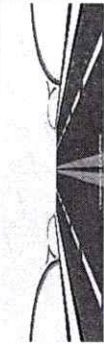
		PERFIL ESTRATIGRÁFICO										GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S			
												NIT: 901.408.921-1			
PROYECTO:		CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA										SONDEO NÚMERO: 1			
SOLICITADO POR:		ALCALDIA DE SARAVENA										FECHA TOMA MUESTRAS: 2026-04-20			
LOCALIZACIÓN:		COORDENADAS 6°50'43,68"N 71°52'47,95"O MUNICIPIO DE SARAVENA										NIVEL FREÁTICO (m): 0,05			
EQUIPO UTILIZADO:		EQUIPO SPT-CUCHARA PARTIDA Y HERRAMIENTA MENOR													
PROF. (m.)	CLASIFICACIÓN	N.F.	PROPIEDADES						NÚMERO DE GOLPES		PROF. DEL SPT. (m.)	OBSERVACIONES: LA PRESENCIA DEL NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS ES A LOS CINCO (5)CM.			
	AASHTO	U.S.C.	%Wp	LL	LP	LP	%G	%A	%F	15 cm	30 cm		45 cm		
										MANUAL					
0,00-2,80	1 A-1-b(0) GP		5,68	NL	NP	NP	32,71	64,86	2,43	15	17		16	24	1,45
										18	22		24	34	1,90
										24	25	30	41	2,35	
										30	24	28	39	2,80	
										35	38	36	55	3,25	
2,80-4,00	2 A-1-b(0) GP		8,70	NL	NP	NP	28,31	68,00	3,69	36	38	38	57	3,70	
										40	38	36	55	4,00	

efret

77777777

ELABORADO POR

REVISADO POR

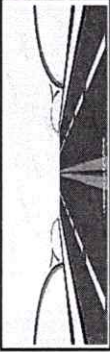
		PERFIL ESTRATIGRÁFICO										GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S					
NIT: 901.408.921-1																	
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																	
SONDEO NÚMERO: 2																	
FECHA TOMA MUESTRAS: 2026-04-20																	
NIVEL FREÁTICO (m): 0,05																	
LOCALIZACIÓN: ALCALDÍA DE SARAVERA																	
COORDENADAS 6°50'43,60"N 71°52'48,10"O MUNICIPIO DE SARAVERA																	
EQUIPO UTILIZADO: EQUIPO SPT-CUCHARA PARTIDA Y HERRAMIENTA MENOR																	
PROF. (m.)	NÚMERO	CLASIFICACIÓN		N.F.	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES						NÚMERO DE GOLPES			DISEÑO	PROF. DEL SPT. (m)	OBSERVACIONES: LA PRESENCIA DEL NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS ES A LOS CINCO (5) CM.
		AASHTO	U.S.C.			%w	LL	LP	LP	%G	%A	%S	15 cm	30 cm			
0,00-2,80	1	A-1-b(0)	GP		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	5,68	NL	NP	NP	32,71	64,86	2,43	MANUAL		1,00		
2,80-4,00	2	A-1-b(0)	GP		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	6,56	NL	NP	NP	29,91	64,83	5,26	15	17	16	24	1,45
													18	22	24	34	1,90
													24	25	30	41	2,35
													30	24	28	39	2,80
													36	34	38	54	3,25
													38	36	36	54	3,70
													36	40	40	60	4,00





ELABORADO POR

REVISADO POR



PERFIL ESTRATIGRÁFICO

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S

NIT:901.408.921-1

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SONDEO NÚMERO:

4

SOLICITADO POR:

ALCALDIA DE SARAVENA

FECHA TOMA MUESTRAS:

2026-04-20

LOCALIZACIÓN:

COORDENADAS 6°50'12,24"N 71°52'33,15"O MUNICIPIO DE SARAVENA

NIVEL FREÁTICO (m):

0,05

EQUIPO UTILIZADO:

EQUIPO SPT-CUCHARA PARTIDA Y HERRAMIENTA MENOR

PROF. (m.)	NÚMERO	CLASIFICACIÓN	N.F.	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES						NÚMERO DE GOLPES				N CORREGIDO	PROF. DEL SPT. (m.)	
					%Wn	LL	LP	L.P.	%G	%A	%F	15 cm	30 cm	45 cm			
1,00-2,80	1	A-1-b(0)	GP	GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	5,68	NL	NP	NP	32,71	64,86	2,43	16	14	17	23	1,00	OBSERVACIONES: LA PRESENCIA DEL NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS ES A LOS CINCO (5)CM.
												24	25	25	37	1,45	
												24	25	26	38	1,90	
												28	28	30	43	2,35	
												30	32	36	51	2,80	
												36	38	36	55	3,25	
												38	36	38	55	3,70	
2,80-4,00	2	A-1-b(0)	GP GM	GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO	6,51	NL	NP	NP	29,75	63,42	6,83					4,00	

ELABORADO POR

REVISADO POR



GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N
S.A.S

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

NIT: 901.408.921-1

PROYECTO:
SOLICITADO POR:
LOCALIZACIÓN:
EQUIPO UTILIZADO:

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA
ALCALDIA DE SARAVENA
COORDENADAS 6°50'40,60"N 71°52'25,28"O
EQUIPO SPT-CUCHARA PARTIDA Y HERRAMIENTA MENOR

SONDEO NÚMERO:
FECHA TOMA MUESTRAS:
NIVEL FREÁTICO (m):

6
2026-04-20
0,05

PROF. (m.)	NÚMERO	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES						NÚMERO DE GOLPES			N CORREGIDO	PROF. DEL SPT. (m.)	OBSERVACIONES: LA PRESENCIA DEL NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS ES A LOS CINCO (5)CM.		
				W _u	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	15 cm	30 cm				45 cm	
1,00-2,80	1	A-1-b(0)	GP		5,68	NL	NP	NP	32,71	64,86	2,43	16	14	17	23	1,45	
												24	25	25	37	1,90	
												24	25	26	38	2,35	
												28	28	30	43	2,80	
												30	32	36	51	3,25	
												36	38	36	55	3,70	
2,80-4,00	2	A-2-4(0)	GM		18,35	NL	NP	NP	30,58	54,88	14,55	38	36	38	55	4,00	



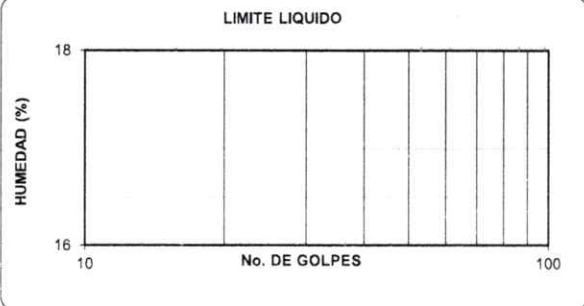
ELABORADO POR



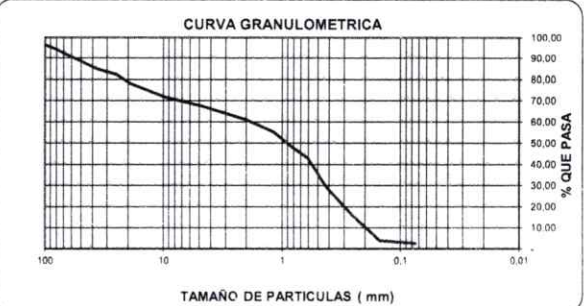
REVISADO POR

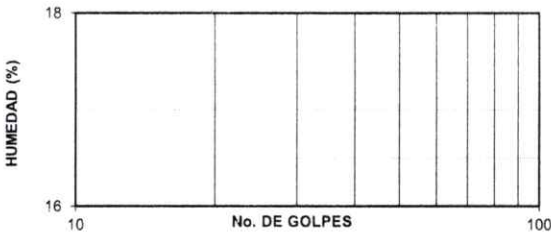
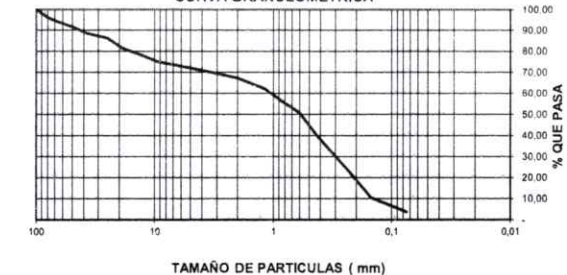
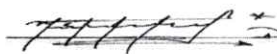
		CLASIFICACION DE SUELO		GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S NIT: 901.408.921-1																																																																																																																																					
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																																																																																																																																									
SOLICITANTE: ALCALDIA DE SARAVENA																																																																																																																																									
LOCALIZACIÓN: COORDENADAS 6°50'43,68"N 71°52'47,95"O MUNICIPIO DE SARAVENA																																																																																																																																									
DESCRIPCIÓN: GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO																																																																																																																																									
FECHA: 20/04/2026 SONDEO N° 1 MUESTRA N° 1																																																																																																																																									
PROF (MTS) 0,00-2,80																																																																																																																																									
Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	6																																																																																																																																							
	W _{rmh} , (g)	452																																																																																																																																							
	W _{rms} , (g)	430																																																																																																																																							
	W _{rl} , (g)	42,6																																																																																																																																							
	% Humedad	5,68																																																																																																																																							
Límite Líquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes																																																																																																																																								
	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} , (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} , (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} , (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad, w (%)																																																																																																																																								
Límite Plástico Invias E - 126 - 13	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} , (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} , (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} , (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad (%)																																																																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th colspan="4">GRANULOMETRÍA</th> <th colspan="2">INVIAS E - 123 / 22</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Tamiz</th> <th colspan="2">PINICIAL (g) =</th> <th colspan="2">6.500,00</th> </tr> <tr> <th>Normal (mm)</th> <th>Alterno</th> <th>Peso Retenido (g)</th> <th>(%) Retenido</th> <th>(%) Retenido acumulado</th> <th>(%) Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>4"</td><td>236,00</td><td>3,63</td><td>3,63</td><td>96,37</td></tr> <tr><td>80</td><td>3"</td><td>148,00</td><td>2,28</td><td>5,91</td><td>94,09</td></tr> <tr><td>62,5</td><td>2 1/2"</td><td>208,00</td><td>3,20</td><td>9,11</td><td>90,89</td></tr> <tr><td>50</td><td>2"</td><td>166,00</td><td>2,55</td><td>11,66</td><td>88,34</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>1 1/2"</td><td>230,00</td><td>3,54</td><td>15,20</td><td>84,80</td></tr> <tr><td>25</td><td>1"</td><td>184,00</td><td>2,83</td><td>18,03</td><td>81,97</td></tr> <tr><td>19</td><td>3/4"</td><td>264,00</td><td>4,06</td><td>22,09</td><td>77,91</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1/2"</td><td>260,00</td><td>4,00</td><td>26,09</td><td>73,91</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>3/8"</td><td>162,00</td><td>2,49</td><td>28,58</td><td>71,42</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>No. 4</td><td>268,00</td><td>4,12</td><td>32,71</td><td>67,29</td></tr> <tr><td>2</td><td>No. 10</td><td>420,00</td><td>6,46</td><td>39,17</td><td>60,83</td></tr> <tr><td>1,18</td><td>N° 16</td><td>368,00</td><td>5,66</td><td>44,83</td><td>55,17</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>N° 20</td><td>420,00</td><td>6,46</td><td>51,29</td><td>48,71</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>N° 30</td><td>394,00</td><td>6,06</td><td>57,35</td><td>42,65</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>No. 40</td><td>864,00</td><td>13,29</td><td>70,65</td><td>29,35</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>N° 60</td><td>924,00</td><td>14,22</td><td>84,86</td><td>15,14</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>N° 100</td><td>740,00</td><td>11,38</td><td>96,25</td><td>3,75</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>No. 200</td><td>86,00</td><td>1,32</td><td>97,57</td><td>2,43</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>158,00</td><td>2,43</td><td colspan="2"></td></tr> </tbody> </table>						GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22		Tamiz		PINICIAL (g) =		6.500,00		Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa	100	4"	236,00	3,63	3,63	96,37	80	3"	148,00	2,28	5,91	94,09	62,5	2 1/2"	208,00	3,20	9,11	90,89	50	2"	166,00	2,55	11,66	88,34	37,5	1 1/2"	230,00	3,54	15,20	84,80	25	1"	184,00	2,83	18,03	81,97	19	3/4"	264,00	4,06	22,09	77,91	12,5	1/2"	260,00	4,00	26,09	73,91	9,5	3/8"	162,00	2,49	28,58	71,42	4,75	No. 4	268,00	4,12	32,71	67,29	2	No. 10	420,00	6,46	39,17	60,83	1,18	N° 16	368,00	5,66	44,83	55,17	0,85	N° 20	420,00	6,46	51,29	48,71	0,6	N° 30	394,00	6,06	57,35	42,65	0,425	No. 40	864,00	13,29	70,65	29,35	0,25	N° 60	924,00	14,22	84,86	15,14	0,15	N° 100	740,00	11,38	96,25	3,75	0,075	No. 200	86,00	1,32	97,57	2,43			158,00	2,43		
GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22																																																																																																																																					
Tamiz		PINICIAL (g) =		6.500,00																																																																																																																																					
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa																																																																																																																																				
100	4"	236,00	3,63	3,63	96,37																																																																																																																																				
80	3"	148,00	2,28	5,91	94,09																																																																																																																																				
62,5	2 1/2"	208,00	3,20	9,11	90,89																																																																																																																																				
50	2"	166,00	2,55	11,66	88,34																																																																																																																																				
37,5	1 1/2"	230,00	3,54	15,20	84,80																																																																																																																																				
25	1"	184,00	2,83	18,03	81,97																																																																																																																																				
19	3/4"	264,00	4,06	22,09	77,91																																																																																																																																				
12,5	1/2"	260,00	4,00	26,09	73,91																																																																																																																																				
9,5	3/8"	162,00	2,49	28,58	71,42																																																																																																																																				
4,75	No. 4	268,00	4,12	32,71	67,29																																																																																																																																				
2	No. 10	420,00	6,46	39,17	60,83																																																																																																																																				
1,18	N° 16	368,00	5,66	44,83	55,17																																																																																																																																				
0,85	N° 20	420,00	6,46	51,29	48,71																																																																																																																																				
0,6	N° 30	394,00	6,06	57,35	42,65																																																																																																																																				
0,425	No. 40	864,00	13,29	70,65	29,35																																																																																																																																				
0,25	N° 60	924,00	14,22	84,86	15,14																																																																																																																																				
0,15	N° 100	740,00	11,38	96,25	3,75																																																																																																																																				
0,075	No. 200	86,00	1,32	97,57	2,43																																																																																																																																				
		158,00	2,43																																																																																																																																						
RESULTADOS																																																																																																																																									
Límite Líquido (%) : <u>NL</u> Límite Plástico (%) : <u>NP</u> Índice Plasticidad (%) : <u>NP</u>																																																																																																																																									
USCS : <u>GP</u> AASHTO : <u>A-1-b(0)</u>																																																																																																																																									
Cu <u>9,18</u> Cc <u>0,49</u>																																																																																																																																									
 Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ Mat Prof. No 54502004255 NTS																																																																																																																																									

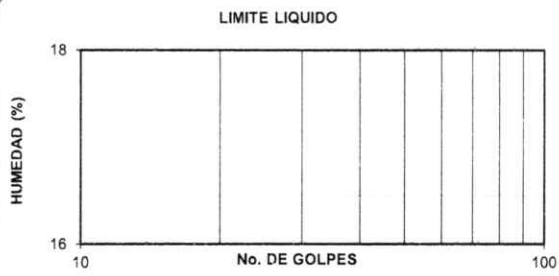
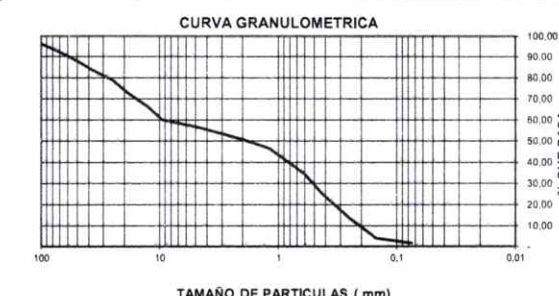
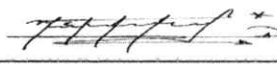
LÍMITE LÍQUIDO

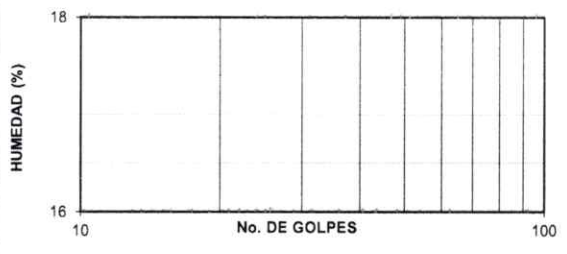
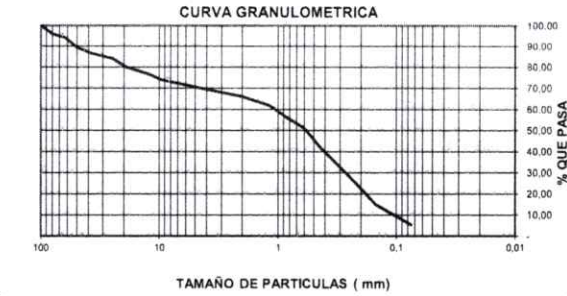
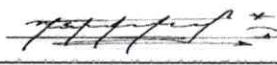


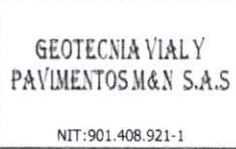
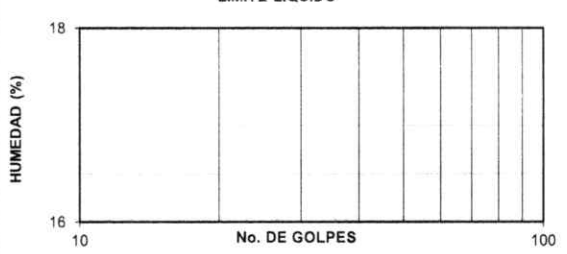
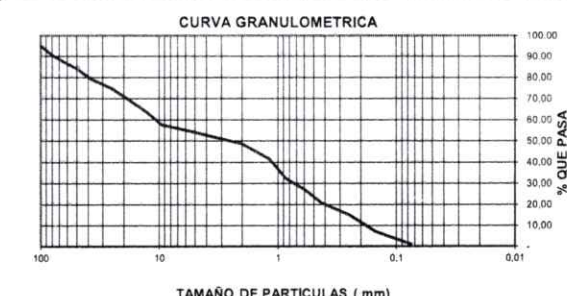
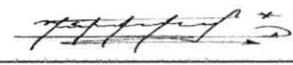
CURVA GRANULOMETRICA

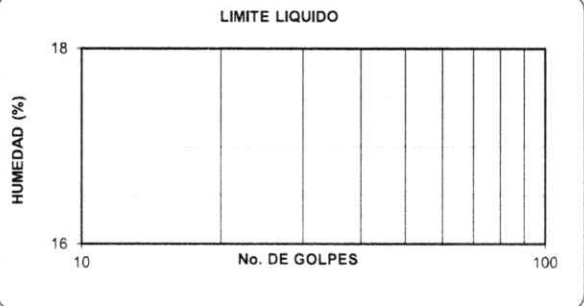
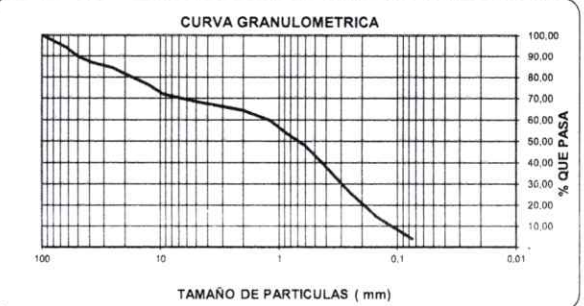
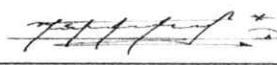


		CLASIFICACION DE SUELO		GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S NIT: 901.408.921-1																																																																																									
PROYECTO:		CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																																																																																											
SOLICITANTE:		ALCALDIA DE SARAVENA																																																																																											
LOCALIZACIÓN:		COORDENADAS	6°50'43,68"N	71°52'47,95"O	MUNICIPIO DE SARAVENA																																																																																								
DESCRIPCIÓN:		GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO																																																																																											
FECHA:		20/04/2026		SONDEO N°	1																																																																																								
				MUESTRA N°	2																																																																																								
		PROF (MTS)		2,80-4,00																																																																																									
Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	14																																																																																											
	W_{rmh} , (g)	368																																																																																											
	W_{rms} , (g)	342																																																																																											
	W_{rl} , (g)	43,2																																																																																											
	% Humedad	8,70																																																																																											
Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes																																																																																												
	Tara No																																																																																												
	W_{rmh} , (g)																																																																																												
	W_{rms} , (g)																																																																																												
	W_{rl} , (g)																																																																																												
	Contenido de Humedad, w (%)																																																																																												
Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No																																																																																												
	W_{rmh} , (g)																																																																																												
	W_{rms} , (g)																																																																																												
	W_{rl} , (g)																																																																																												
	Contenido de Humedad (%)																																																																																												
LIMITE LIQUIDO																																																																																													
																																																																																													
CURVA GRANULOMETRICA																																																																																													
																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">GRANULOMETRÍA</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">INVIAS E - 123 / 22</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tamiz</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">PINICIAL (g) = 6.500,00</th> </tr> <tr> <th>Normal (mm)</th> <th>Alterno</th> <th>Peso Retenido (g)</th> <th>(%) Retenido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>4"</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>80</td><td>3"</td><td>264,00</td><td>4,06</td></tr> <tr><td>62,5</td><td>2 1/2"</td><td>166,00</td><td>2,55</td></tr> <tr><td>50</td><td>2"</td><td>120,00</td><td>1,85</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>1 1/2"</td><td>206,00</td><td>3,17</td></tr> <tr><td>25</td><td>1"</td><td>154,00</td><td>2,37</td></tr> <tr><td>19</td><td>3/4"</td><td>302,00</td><td>4,65</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1/2"</td><td>240,00</td><td>3,69</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>3/8"</td><td>168,00</td><td>2,58</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>No. 4</td><td>220,00</td><td>3,38</td></tr> <tr><td>2</td><td>No. 10</td><td>302,00</td><td>4,65</td></tr> <tr><td>1,18</td><td>N° 16</td><td>326,00</td><td>5,02</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>N° 20</td><td>380,00</td><td>5,85</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>N° 30</td><td>360,00</td><td>5,54</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>No. 40</td><td>720,00</td><td>11,08</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>N° 60</td><td>940,00</td><td>14,46</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>N° 100</td><td>964,00</td><td>14,83</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>No. 200</td><td>428,00</td><td>6,58</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>240,00</td><td>3,69</td></tr> </tbody> </table>						GRANULOMETRÍA		INVIAS E - 123 / 22		Tamiz		PINICIAL (g) = 6.500,00		Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	100	4"	-	-	80	3"	264,00	4,06	62,5	2 1/2"	166,00	2,55	50	2"	120,00	1,85	37,5	1 1/2"	206,00	3,17	25	1"	154,00	2,37	19	3/4"	302,00	4,65	12,5	1/2"	240,00	3,69	9,5	3/8"	168,00	2,58	4,75	No. 4	220,00	3,38	2	No. 10	302,00	4,65	1,18	N° 16	326,00	5,02	0,85	N° 20	380,00	5,85	0,6	N° 30	360,00	5,54	0,425	No. 40	720,00	11,08	0,25	N° 60	940,00	14,46	0,15	N° 100	964,00	14,83	0,075	No. 200	428,00	6,58			240,00	3,69
GRANULOMETRÍA		INVIAS E - 123 / 22																																																																																											
Tamiz		PINICIAL (g) = 6.500,00																																																																																											
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido																																																																																										
100	4"	-	-																																																																																										
80	3"	264,00	4,06																																																																																										
62,5	2 1/2"	166,00	2,55																																																																																										
50	2"	120,00	1,85																																																																																										
37,5	1 1/2"	206,00	3,17																																																																																										
25	1"	154,00	2,37																																																																																										
19	3/4"	302,00	4,65																																																																																										
12,5	1/2"	240,00	3,69																																																																																										
9,5	3/8"	168,00	2,58																																																																																										
4,75	No. 4	220,00	3,38																																																																																										
2	No. 10	302,00	4,65																																																																																										
1,18	N° 16	326,00	5,02																																																																																										
0,85	N° 20	380,00	5,85																																																																																										
0,6	N° 30	360,00	5,54																																																																																										
0,425	No. 40	720,00	11,08																																																																																										
0,25	N° 60	940,00	14,46																																																																																										
0,15	N° 100	964,00	14,83																																																																																										
0,075	No. 200	428,00	6,58																																																																																										
		240,00	3,69																																																																																										
RESULTADOS																																																																																													
Límite Líquido (%):		<u>NL</u>																																																																																											
Límite Plástico (%):		<u>NP</u>																																																																																											
Índice Plasticidad (%):		<u>NP</u>																																																																																											
USCS:		<u>GP</u>																																																																																											
AASHTO:		<u>A-1-b(0)</u>																																																																																											
Cu	7,26	Cc	0,61																																																																																										
																																																																																													
Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ Mat Prof. No 54502004255 NTS																																																																																													

 GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S.		CLASIFICACION DE SUELO		GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S. NIT: 901.408.921-1																																																																																																																																					
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																																																																																																																																									
SOLICITANTE: ALCALDIA DE SARAVENA																																																																																																																																									
LOCALIZACIÓN: COORDENADAS 6°50'43,60"N 71°52'48,10"O MUNICIPIO DE SARAVENA																																																																																																																																									
DESCRIPCIÓN: GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO																																																																																																																																									
FECHA: 20/04/2026																																																																																																																																									
SONDEO N° 2 MUESTRA N° 1																																																																																																																																									
PROF (MTS) 0,00-2,80																																																																																																																																									
Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	6																																																																																																																																							
	W_{rmh} (g)	452																																																																																																																																							
	W_{rms} (g)	430																																																																																																																																							
	W_{rl} (g)	42,6																																																																																																																																							
	% Humedad	5,68																																																																																																																																							
Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes																																																																																																																																								
	Tara No																																																																																																																																								
	W_{rmh} (g)																																																																																																																																								
	W_{rms} (g)																																																																																																																																								
	W_{rl} (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad, w (%)																																																																																																																																								
Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No																																																																																																																																								
	W_{rmh} (g)																																																																																																																																								
	W_{rms} (g)																																																																																																																																								
	W_{rl} (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad (%)																																																																																																																																								
LIMITE LIQUIDO  CURVA GRANULOMETRICA 																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">GRANULOMETRÍA</th> <th colspan="2">INVIAS E - 123 / 22</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Tamiz</th> <th colspan="2">PINICIAL (g) =</th> <th colspan="2">6.500,00</th> </tr> <tr> <th>Normal (mm)</th> <th>Alterno</th> <th>Peso Retenido (g)</th> <th>(%) Retenido</th> <th>(%) Retenido acumulado</th> <th>(%) Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>4"</td><td>248,20</td><td>3,82</td><td>3,82</td><td>96,18</td></tr> <tr><td>80</td><td>3"</td><td>166,20</td><td>2,56</td><td>6,38</td><td>93,62</td></tr> <tr><td>62,5</td><td>2 1/2"</td><td>186,20</td><td>2,86</td><td>9,24</td><td>90,76</td></tr> <tr><td>50</td><td>2"</td><td>194,20</td><td>2,99</td><td>12,23</td><td>87,77</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>1 1/2"</td><td>268,00</td><td>4,12</td><td>16,35</td><td>83,65</td></tr> <tr><td>25</td><td>1"</td><td>326,00</td><td>5,02</td><td>21,37</td><td>78,63</td></tr> <tr><td>19</td><td>3/4"</td><td>364,00</td><td>5,60</td><td>26,97</td><td>73,03</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1/2"</td><td>448,00</td><td>6,89</td><td>33,86</td><td>66,14</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>3/8"</td><td>402,00</td><td>6,18</td><td>40,04</td><td>59,96</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>No. 4</td><td>240,00</td><td>3,69</td><td>43,74</td><td>56,26</td></tr> <tr><td>2</td><td>No. 10</td><td>366,00</td><td>5,63</td><td>49,37</td><td>50,63</td></tr> <tr><td>1,18</td><td>N° 16</td><td>286,00</td><td>4,40</td><td>53,77</td><td>46,23</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>N° 20</td><td>364,00</td><td>5,60</td><td>59,37</td><td>40,63</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>N° 30</td><td>402,00</td><td>6,18</td><td>65,55</td><td>34,45</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>No. 40</td><td>624,00</td><td>9,60</td><td>75,15</td><td>24,85</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>N° 60</td><td>742,00</td><td>11,42</td><td>86,57</td><td>13,43</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>N° 100</td><td>624,00</td><td>9,60</td><td>96,17</td><td>3,83</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>No. 200</td><td>148,00</td><td>2,28</td><td>98,44</td><td>1,56</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>101,20</td><td>1,56</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22		Tamiz		PINICIAL (g) =		6.500,00		Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa	100	4"	248,20	3,82	3,82	96,18	80	3"	166,20	2,56	6,38	93,62	62,5	2 1/2"	186,20	2,86	9,24	90,76	50	2"	194,20	2,99	12,23	87,77	37,5	1 1/2"	268,00	4,12	16,35	83,65	25	1"	326,00	5,02	21,37	78,63	19	3/4"	364,00	5,60	26,97	73,03	12,5	1/2"	448,00	6,89	33,86	66,14	9,5	3/8"	402,00	6,18	40,04	59,96	4,75	No. 4	240,00	3,69	43,74	56,26	2	No. 10	366,00	5,63	49,37	50,63	1,18	N° 16	286,00	4,40	53,77	46,23	0,85	N° 20	364,00	5,60	59,37	40,63	0,6	N° 30	402,00	6,18	65,55	34,45	0,425	No. 40	624,00	9,60	75,15	24,85	0,25	N° 60	742,00	11,42	86,57	13,43	0,15	N° 100	624,00	9,60	96,17	3,83	0,075	No. 200	148,00	2,28	98,44	1,56			101,20	1,56		
GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22																																																																																																																																					
Tamiz		PINICIAL (g) =		6.500,00																																																																																																																																					
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa																																																																																																																																				
100	4"	248,20	3,82	3,82	96,18																																																																																																																																				
80	3"	166,20	2,56	6,38	93,62																																																																																																																																				
62,5	2 1/2"	186,20	2,86	9,24	90,76																																																																																																																																				
50	2"	194,20	2,99	12,23	87,77																																																																																																																																				
37,5	1 1/2"	268,00	4,12	16,35	83,65																																																																																																																																				
25	1"	326,00	5,02	21,37	78,63																																																																																																																																				
19	3/4"	364,00	5,60	26,97	73,03																																																																																																																																				
12,5	1/2"	448,00	6,89	33,86	66,14																																																																																																																																				
9,5	3/8"	402,00	6,18	40,04	59,96																																																																																																																																				
4,75	No. 4	240,00	3,69	43,74	56,26																																																																																																																																				
2	No. 10	366,00	5,63	49,37	50,63																																																																																																																																				
1,18	N° 16	286,00	4,40	53,77	46,23																																																																																																																																				
0,85	N° 20	364,00	5,60	59,37	40,63																																																																																																																																				
0,6	N° 30	402,00	6,18	65,55	34,45																																																																																																																																				
0,425	No. 40	624,00	9,60	75,15	24,85																																																																																																																																				
0,25	N° 60	742,00	11,42	86,57	13,43																																																																																																																																				
0,15	N° 100	624,00	9,60	96,17	3,83																																																																																																																																				
0,075	No. 200	148,00	2,28	98,44	1,56																																																																																																																																				
		101,20	1,56																																																																																																																																						
RESULTADOS																																																																																																																																									
Límite Liquido (%): <u>NL</u> Límite Plástico (%): <u>NP</u> Índice Plasticidad (%): <u>NP</u>																																																																																																																																									
USCS : <u>GP</u>																																																																																																																																									
AASHTO : <u>A-1-b(0)</u>																																																																																																																																									
Cu <u>44,44</u> Cc <u>0,13</u>																																																																																																																																									
 Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ Mat Prof. No 54502004255 NTS																																																																																																																																									

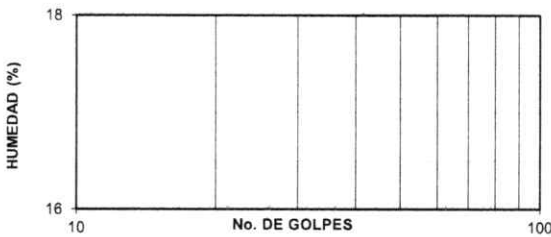
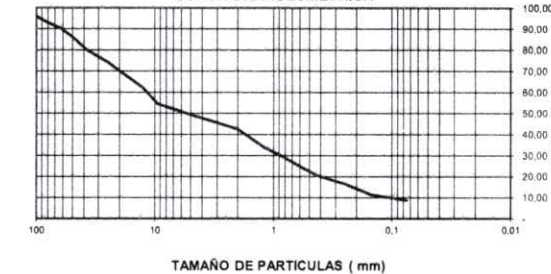
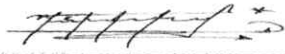
		CLASIFICACION DE SUELO		GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S NIT: 901.408.921-1																																																																																																																																					
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																																																																																																																																									
SOLICITANTE: ALCALDIA DE SARAVENA																																																																																																																																									
LOCALIZACIÓN: COORDENADAS		6°50'43,60"N 71°52'48,10"O		MUNICIPIO DE SARAVENA																																																																																																																																					
DESCRIPCIÓN: GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO																																																																																																																																									
FECHA: 20/04/2026		SONDEO N° 2		MUESTRA N° 2																																																																																																																																					
		PROF (MTS) 2,80-4,00																																																																																																																																							
Humedad Natural Invas E - 122 - 13	Tara No	34																																																																																																																																							
	W _{rmh} (g)	402																																																																																																																																							
	W _{rms} (g)	380																																																																																																																																							
	W _{rl} (g)	44,6																																																																																																																																							
	% Humedad	6,56																																																																																																																																							
Limite Liquido Invas E - 125 - 13	Número de golpes																																																																																																																																								
	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad, w (%)																																																																																																																																								
Limite Plastico Invas E - 126 - 13	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad (%)																																																																																																																																								
LIMITE LIQUIDO																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
CURVA GRANULOMETRICA																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">GRANULOMETRÍA</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tamiz</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">PINICIAL (g) =</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">6.500,00</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Normal (mm)</th> <th style="text-align: center;">Alterno</th> <th style="text-align: center;">Peso Retenido (g)</th> <th style="text-align: center;">(%) Retenido</th> <th style="text-align: center;">(%) Retenido acumulado</th> <th style="text-align: center;">(%) Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>4"</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>100,00</td></tr> <tr><td>80</td><td>3"</td><td>268,00</td><td>4,12</td><td>4,12</td><td>95,88</td></tr> <tr><td>62,5</td><td>2 1/2"</td><td>120,00</td><td>1,85</td><td>5,97</td><td>94,03</td></tr> <tr><td>50</td><td>2"</td><td>302,00</td><td>4,65</td><td>10,62</td><td>89,38</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>1 1/2"</td><td>186,00</td><td>2,86</td><td>13,48</td><td>86,52</td></tr> <tr><td>25</td><td>1"</td><td>166,00</td><td>2,55</td><td>16,03</td><td>83,97</td></tr> <tr><td>19</td><td>3/4"</td><td>268,00</td><td>4,12</td><td>20,15</td><td>79,85</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1/2"</td><td>210,00</td><td>3,23</td><td>23,38</td><td>76,62</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>3/8"</td><td>190,00</td><td>2,92</td><td>26,31</td><td>73,69</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>No. 4</td><td>234,00</td><td>3,60</td><td>29,91</td><td>70,09</td></tr> <tr><td>2</td><td>No. 10</td><td>266,00</td><td>4,09</td><td>34,00</td><td>66,00</td></tr> <tr><td>1,18</td><td>N° 16</td><td>280,00</td><td>4,31</td><td>38,31</td><td>61,69</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>N° 20</td><td>360,00</td><td>5,54</td><td>43,85</td><td>56,15</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>N° 30</td><td>340,00</td><td>5,23</td><td>49,08</td><td>50,92</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>No. 40</td><td>640,00</td><td>9,85</td><td>58,92</td><td>41,08</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>N° 60</td><td>842,00</td><td>12,95</td><td>71,88</td><td>28,12</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>N° 100</td><td>866,00</td><td>13,32</td><td>85,20</td><td>14,80</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>No. 200</td><td>620,00</td><td>9,54</td><td>94,74</td><td>5,26</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>342,00</td><td>5,26</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						GRANULOMETRÍA						Tamiz		PINICIAL (g) =		6.500,00		Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa	100	4"	-	-	-	100,00	80	3"	268,00	4,12	4,12	95,88	62,5	2 1/2"	120,00	1,85	5,97	94,03	50	2"	302,00	4,65	10,62	89,38	37,5	1 1/2"	186,00	2,86	13,48	86,52	25	1"	166,00	2,55	16,03	83,97	19	3/4"	268,00	4,12	20,15	79,85	12,5	1/2"	210,00	3,23	23,38	76,62	9,5	3/8"	190,00	2,92	26,31	73,69	4,75	No. 4	234,00	3,60	29,91	70,09	2	No. 10	266,00	4,09	34,00	66,00	1,18	N° 16	280,00	4,31	38,31	61,69	0,85	N° 20	360,00	5,54	43,85	56,15	0,6	N° 30	340,00	5,23	49,08	50,92	0,425	No. 40	640,00	9,85	58,92	41,08	0,25	N° 60	842,00	12,95	71,88	28,12	0,15	N° 100	866,00	13,32	85,20	14,80	0,075	No. 200	620,00	9,54	94,74	5,26			342,00	5,26		
GRANULOMETRÍA																																																																																																																																									
Tamiz		PINICIAL (g) =		6.500,00																																																																																																																																					
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa																																																																																																																																				
100	4"	-	-	-	100,00																																																																																																																																				
80	3"	268,00	4,12	4,12	95,88																																																																																																																																				
62,5	2 1/2"	120,00	1,85	5,97	94,03																																																																																																																																				
50	2"	302,00	4,65	10,62	89,38																																																																																																																																				
37,5	1 1/2"	186,00	2,86	13,48	86,52																																																																																																																																				
25	1"	166,00	2,55	16,03	83,97																																																																																																																																				
19	3/4"	268,00	4,12	20,15	79,85																																																																																																																																				
12,5	1/2"	210,00	3,23	23,38	76,62																																																																																																																																				
9,5	3/8"	190,00	2,92	26,31	73,69																																																																																																																																				
4,75	No. 4	234,00	3,60	29,91	70,09																																																																																																																																				
2	No. 10	266,00	4,09	34,00	66,00																																																																																																																																				
1,18	N° 16	280,00	4,31	38,31	61,69																																																																																																																																				
0,85	N° 20	360,00	5,54	43,85	56,15																																																																																																																																				
0,6	N° 30	340,00	5,23	49,08	50,92																																																																																																																																				
0,425	No. 40	640,00	9,85	58,92	41,08																																																																																																																																				
0,25	N° 60	842,00	12,95	71,88	28,12																																																																																																																																				
0,15	N° 100	866,00	13,32	85,20	14,80																																																																																																																																				
0,075	No. 200	620,00	9,54	94,74	5,26																																																																																																																																				
		342,00	5,26																																																																																																																																						
RESULTADOS																																																																																																																																									
Limite Liquido (%):		<u>NL</u>																																																																																																																																							
Limite Plástico (%):		<u>NP</u>																																																																																																																																							
Índice Plasticidad (%):		<u>NP</u>																																																																																																																																							
USCS :		GP GM																																																																																																																																							
AASHTO :		A-1-b(0)																																																																																																																																							
Cu		9,61		Cc																																																																																																																																					
				0,63																																																																																																																																					
																																																																																																																																									
Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ Mat Prof. No 54502004255 NTS																																																																																																																																									

		CLASIFICACION DE SUELO																																																																																																																																							
				NIT: 901.408.921-1																																																																																																																																					
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																																																																																																																																									
SOLICITANTE: ALCALDIA DE SARAVERA																																																																																																																																									
LOCALIZACIÓN: COORDENADAS 6°50'11,47"N 71°52'33,55"O MUNICIPIO DE SARAVERA																																																																																																																																									
DESCRIPCIÓN: GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO																																																																																																																																									
FECHA: 20/04/2026		SONDEO N° 3		MUESTRA N° 1																																																																																																																																					
		PROF (MTS) 0,00-2,80																																																																																																																																							
Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	64																																																																																																																																							
	W _{rmh} (g)	326,2																																																																																																																																							
	W _{rms} (g)	310,2																																																																																																																																							
	W _{rl} (g)	41,2																																																																																																																																							
	% Humedad	5,95																																																																																																																																							
Límite Líquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes																																																																																																																																								
	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad, w (%)																																																																																																																																								
Límite Plástico Invias E - 126 - 13	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad (%)																																																																																																																																								
LÍMITE LÍQUIDO																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
CURVA GRANULOMETRICA																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th colspan="4">GRANULOMETRÍA</th> <th colspan="2">INVIAS E - 123 /22</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Tamiz</th> <th colspan="2">PINICIAL (g) =</th> <th colspan="2">6.500,00</th> </tr> <tr> <th>Normal (mm)</th> <th>Alterno</th> <th>Peso Retenido (g)</th> <th>(%) Retenido</th> <th>(%) Retenido acumulado</th> <th>(%) Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>4"</td><td>326,40</td><td>5,02</td><td>5,02</td><td>94,98</td></tr> <tr><td>80</td><td>3"</td><td>294,00</td><td>4,52</td><td>9,54</td><td>90,46</td></tr> <tr><td>62,5</td><td>2 1/2"</td><td>224,00</td><td>3,45</td><td>12,99</td><td>87,01</td></tr> <tr><td>50</td><td>2"</td><td>198,40</td><td>3,05</td><td>16,04</td><td>83,96</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>1 1/2"</td><td>326,00</td><td>5,02</td><td>21,06</td><td>78,94</td></tr> <tr><td>25</td><td>1"</td><td>284,00</td><td>4,37</td><td>25,43</td><td>74,57</td></tr> <tr><td>19</td><td>3/4"</td><td>294,00</td><td>4,52</td><td>29,95</td><td>70,05</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1/2"</td><td>440,00</td><td>6,77</td><td>36,72</td><td>63,28</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>3/8"</td><td>368,00</td><td>5,66</td><td>42,38</td><td>57,62</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>No. 4</td><td>264,00</td><td>4,06</td><td>46,44</td><td>53,56</td></tr> <tr><td>2</td><td>No. 10</td><td>326,00</td><td>5,02</td><td>51,46</td><td>48,54</td></tr> <tr><td>1,18</td><td>N° 16</td><td>468,00</td><td>7,20</td><td>58,66</td><td>41,34</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>N° 20</td><td>602,00</td><td>9,26</td><td>67,92</td><td>32,08</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>N° 30</td><td>326,00</td><td>5,02</td><td>72,94</td><td>27,06</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>No. 40</td><td>420,00</td><td>6,46</td><td>79,40</td><td>20,60</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>N° 60</td><td>364,00</td><td>5,60</td><td>85,00</td><td>15,00</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>N° 100</td><td>524,00</td><td>8,06</td><td>93,06</td><td>6,94</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>No. 200</td><td>394,20</td><td>6,06</td><td>99,12</td><td>0,88</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>57,00</td><td>0,88</td><td colspan="2"></td></tr> </tbody> </table>						GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /22		Tamiz		PINICIAL (g) =		6.500,00		Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa	100	4"	326,40	5,02	5,02	94,98	80	3"	294,00	4,52	9,54	90,46	62,5	2 1/2"	224,00	3,45	12,99	87,01	50	2"	198,40	3,05	16,04	83,96	37,5	1 1/2"	326,00	5,02	21,06	78,94	25	1"	284,00	4,37	25,43	74,57	19	3/4"	294,00	4,52	29,95	70,05	12,5	1/2"	440,00	6,77	36,72	63,28	9,5	3/8"	368,00	5,66	42,38	57,62	4,75	No. 4	264,00	4,06	46,44	53,56	2	No. 10	326,00	5,02	51,46	48,54	1,18	N° 16	468,00	7,20	58,66	41,34	0,85	N° 20	602,00	9,26	67,92	32,08	0,6	N° 30	326,00	5,02	72,94	27,06	0,425	No. 40	420,00	6,46	79,40	20,60	0,25	N° 60	364,00	5,60	85,00	15,00	0,15	N° 100	524,00	8,06	93,06	6,94	0,075	No. 200	394,20	6,06	99,12	0,88			57,00	0,88		
GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /22																																																																																																																																					
Tamiz		PINICIAL (g) =		6.500,00																																																																																																																																					
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa																																																																																																																																				
100	4"	326,40	5,02	5,02	94,98																																																																																																																																				
80	3"	294,00	4,52	9,54	90,46																																																																																																																																				
62,5	2 1/2"	224,00	3,45	12,99	87,01																																																																																																																																				
50	2"	198,40	3,05	16,04	83,96																																																																																																																																				
37,5	1 1/2"	326,00	5,02	21,06	78,94																																																																																																																																				
25	1"	284,00	4,37	25,43	74,57																																																																																																																																				
19	3/4"	294,00	4,52	29,95	70,05																																																																																																																																				
12,5	1/2"	440,00	6,77	36,72	63,28																																																																																																																																				
9,5	3/8"	368,00	5,66	42,38	57,62																																																																																																																																				
4,75	No. 4	264,00	4,06	46,44	53,56																																																																																																																																				
2	No. 10	326,00	5,02	51,46	48,54																																																																																																																																				
1,18	N° 16	468,00	7,20	58,66	41,34																																																																																																																																				
0,85	N° 20	602,00	9,26	67,92	32,08																																																																																																																																				
0,6	N° 30	326,00	5,02	72,94	27,06																																																																																																																																				
0,425	No. 40	420,00	6,46	79,40	20,60																																																																																																																																				
0,25	N° 60	364,00	5,60	85,00	15,00																																																																																																																																				
0,15	N° 100	524,00	8,06	93,06	6,94																																																																																																																																				
0,075	No. 200	394,20	6,06	99,12	0,88																																																																																																																																				
		57,00	0,88																																																																																																																																						
RESULTADOS																																																																																																																																									
Límite Líquido (%): NL																																																																																																																																									
Límite Plástico (%): NP																																																																																																																																									
Índice Plasticidad (%): NP																																																																																																																																									
USCS: GP																																																																																																																																									
AASHTO: A-1-a(0)																																																																																																																																									
Cu 57,26		Cc 0,28																																																																																																																																							
																																																																																																																																									
Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ Mat Prof. No 54502004255 NTS																																																																																																																																									

 GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S		CLASIFICACION DE SUELO		GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S NIT: 901.408.921-1																																																																																																																																					
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																																																																																																																																									
SOLICITANTE: ALCALDIA DE SARAVENA																																																																																																																																									
LOCALIZACIÓN: COORDENADAS 6°50'11,47"N 71°52'33,55"O MUNICIPIO DE SARAVENA																																																																																																																																									
DESCRIPCIÓN: GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO																																																																																																																																									
FECHA: 20/04/2026		SONDEO N° 3		MUESTRA N° 2																																																																																																																																					
		PROF (MTS) 2,80-4,00																																																																																																																																							
Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	20																																																																																																																																							
	W _{rmh} (g)	360																																																																																																																																							
	W _{rms} (g)	338																																																																																																																																							
	W _{rl} (g)	42,2																																																																																																																																							
	% Humedad	7,44																																																																																																																																							
Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes																																																																																																																																								
	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad, w (%)																																																																																																																																								
Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad (%)																																																																																																																																								
LIMITE LIQUIDO																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
CURVA GRANULOMETRICA																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">GRANULOMETRÍA</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">INVIAS E - 123 / 22</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tamiz</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">PINICIAL (g) =</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">6.500,00</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Normal (mm)</th> <th style="text-align: center;">Alterno</th> <th style="text-align: center;">Peso Retenido (g)</th> <th style="text-align: center;">(%) Retenido</th> <th style="text-align: center;">(%) Retenido acumulado</th> <th style="text-align: center;">(%) Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>4"</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>100,00</td></tr> <tr><td>80</td><td>3"</td><td>180,00</td><td>2,77</td><td>2,77</td><td>97,23</td></tr> <tr><td>62,5</td><td>2 1/2"</td><td>202,00</td><td>3,11</td><td>5,88</td><td>94,12</td></tr> <tr><td>50</td><td>2"</td><td>284,00</td><td>4,37</td><td>10,25</td><td>89,75</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>1 1/2"</td><td>190,00</td><td>2,92</td><td>13,17</td><td>86,83</td></tr> <tr><td>25</td><td>1"</td><td>184,00</td><td>2,83</td><td>16,00</td><td>84,00</td></tr> <tr><td>19</td><td>3/4"</td><td>202,00</td><td>3,11</td><td>19,11</td><td>80,89</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1/2"</td><td>306,00</td><td>4,71</td><td>23,82</td><td>76,18</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>3/8"</td><td>286,00</td><td>4,40</td><td>28,22</td><td>71,78</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>No. 4</td><td>240,00</td><td>3,69</td><td>31,91</td><td>68,09</td></tr> <tr><td>2</td><td>No. 10</td><td>256,00</td><td>3,94</td><td>35,85</td><td>64,15</td></tr> <tr><td>1,18</td><td>N° 16</td><td>302,00</td><td>4,65</td><td>40,49</td><td>59,51</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>N° 20</td><td>402,00</td><td>6,18</td><td>46,68</td><td>53,32</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>N° 30</td><td>366,00</td><td>5,63</td><td>52,31</td><td>47,69</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>No. 40</td><td>548,00</td><td>8,43</td><td>60,74</td><td>39,26</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>N° 60</td><td>884,00</td><td>13,60</td><td>74,34</td><td>25,66</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>N° 100</td><td>740,00</td><td>11,38</td><td>85,72</td><td>14,28</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>No. 200</td><td>680,00</td><td>10,46</td><td>96,18</td><td>3,82</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>248,00</td><td>3,82</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22		Tamiz		PINICIAL (g) =		6.500,00		Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa	100	4"	-	-	-	100,00	80	3"	180,00	2,77	2,77	97,23	62,5	2 1/2"	202,00	3,11	5,88	94,12	50	2"	284,00	4,37	10,25	89,75	37,5	1 1/2"	190,00	2,92	13,17	86,83	25	1"	184,00	2,83	16,00	84,00	19	3/4"	202,00	3,11	19,11	80,89	12,5	1/2"	306,00	4,71	23,82	76,18	9,5	3/8"	286,00	4,40	28,22	71,78	4,75	No. 4	240,00	3,69	31,91	68,09	2	No. 10	256,00	3,94	35,85	64,15	1,18	N° 16	302,00	4,65	40,49	59,51	0,85	N° 20	402,00	6,18	46,68	53,32	0,6	N° 30	366,00	5,63	52,31	47,69	0,425	No. 40	548,00	8,43	60,74	39,26	0,25	N° 60	884,00	13,60	74,34	25,66	0,15	N° 100	740,00	11,38	85,72	14,28	0,075	No. 200	680,00	10,46	96,18	3,82			248,00	3,82		
GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22																																																																																																																																					
Tamiz		PINICIAL (g) =		6.500,00																																																																																																																																					
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa																																																																																																																																				
100	4"	-	-	-	100,00																																																																																																																																				
80	3"	180,00	2,77	2,77	97,23																																																																																																																																				
62,5	2 1/2"	202,00	3,11	5,88	94,12																																																																																																																																				
50	2"	284,00	4,37	10,25	89,75																																																																																																																																				
37,5	1 1/2"	190,00	2,92	13,17	86,83																																																																																																																																				
25	1"	184,00	2,83	16,00	84,00																																																																																																																																				
19	3/4"	202,00	3,11	19,11	80,89																																																																																																																																				
12,5	1/2"	306,00	4,71	23,82	76,18																																																																																																																																				
9,5	3/8"	286,00	4,40	28,22	71,78																																																																																																																																				
4,75	No. 4	240,00	3,69	31,91	68,09																																																																																																																																				
2	No. 10	256,00	3,94	35,85	64,15																																																																																																																																				
1,18	N° 16	302,00	4,65	40,49	59,51																																																																																																																																				
0,85	N° 20	402,00	6,18	46,68	53,32																																																																																																																																				
0,6	N° 30	366,00	5,63	52,31	47,69																																																																																																																																				
0,425	No. 40	548,00	8,43	60,74	39,26																																																																																																																																				
0,25	N° 60	884,00	13,60	74,34	25,66																																																																																																																																				
0,15	N° 100	740,00	11,38	85,72	14,28																																																																																																																																				
0,075	No. 200	680,00	10,46	96,18	3,82																																																																																																																																				
		248,00	3,82																																																																																																																																						
RESULTADOS																																																																																																																																									
Límite Líquido (%): <u>NL</u>																																																																																																																																									
Límite Plástico (%): <u>NP</u>																																																																																																																																									
Índice Plasticidad (%): <u>NP</u>																																																																																																																																									
USCS: <u>GP</u>																																																																																																																																									
AASHTO: <u>A-1-b(0)</u>																																																																																																																																									
Cu <u>10,62</u>		Cc <u>0,62</u>																																																																																																																																							
																																																																																																																																									
Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ Mat Prof. No 54502004255 NTS																																																																																																																																									

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S		CLASIFICACION DE SUELO		GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S NIT: 901.408.921-1																																																																																									
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																																																																																													
SOLICITANTE: ALCALDIA DE SARAVENA																																																																																													
LOCALIZACIÓN: COORDENADAS 6°50'12,24"N 71°52'33,15"O MUNICIPIO DE SARAVENA																																																																																													
DESCRIPCIÓN: GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO																																																																																													
FECHA: 28/03/2026																																																																																													
SONDEO N° 4 MUESTRA N° 1																																																																																													
PROF (MTS) 1,00-2,80																																																																																													
Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	36																																																																																											
	W _{rmh} (g)	226,4																																																																																											
	W _{rms} (g)	210,2																																																																																											
	W _{rl} (g)	42,2																																																																																											
	% Humedad	9,64																																																																																											
Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes																																																																																												
	Tara No																																																																																												
	W _{rmh} (g)																																																																																												
	W _{rms} (g)																																																																																												
	W _{rl} (g)																																																																																												
	Contenido de Humedad, w (%)																																																																																												
Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No																																																																																												
	W _{rmh} (g)																																																																																												
	W _{rms} (g)																																																																																												
	W _{rl} (g)																																																																																												
	Contenido de Humedad (%)																																																																																												
LIMITE LIQUIDO																																																																																													
CURVA GRANULOMETRICA																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">GRANULOMETRÍA</th> <th colspan="2">INVIAS E - 123 / 22</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Tamiz</th> <th colspan="2">PINICIAL (g) = 6.500,00</th> </tr> <tr> <th>Normal (mm)</th> <th>Alternativo</th> <th>Peso Retenido (g)</th> <th>(%) Retenido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>4"</td><td>310,20</td><td>4,77</td></tr> <tr><td>80</td><td>3"</td><td>286,40</td><td>4,41</td></tr> <tr><td>62,5</td><td>2 1/2"</td><td>266,00</td><td>4,09</td></tr> <tr><td>50</td><td>2"</td><td>190,00</td><td>2,92</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>1 1/2"</td><td>264,00</td><td>4,06</td></tr> <tr><td>25</td><td>1"</td><td>202,00</td><td>3,11</td></tr> <tr><td>19</td><td>3/4"</td><td>268,00</td><td>4,12</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1/2"</td><td>364,00</td><td>5,60</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>3/8"</td><td>240,00</td><td>3,69</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>No. 4</td><td>286,00</td><td>4,40</td></tr> <tr><td>2</td><td>No. 10</td><td>266,00</td><td>4,09</td></tr> <tr><td>1,18</td><td>N° 16</td><td>306,00</td><td>4,71</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>N° 20</td><td>468,00</td><td>7,20</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>N° 30</td><td>466,00</td><td>7,17</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>No. 40</td><td>514,00</td><td>7,91</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>N° 60</td><td>412,00</td><td>6,34</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>N° 100</td><td>602,00</td><td>9,26</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>No. 200</td><td>402,00</td><td>6,18</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>387,40</td><td>5,96</td></tr> </tbody> </table>						GRANULOMETRÍA		INVIAS E - 123 / 22		Tamiz		PINICIAL (g) = 6.500,00		Normal (mm)	Alternativo	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	100	4"	310,20	4,77	80	3"	286,40	4,41	62,5	2 1/2"	266,00	4,09	50	2"	190,00	2,92	37,5	1 1/2"	264,00	4,06	25	1"	202,00	3,11	19	3/4"	268,00	4,12	12,5	1/2"	364,00	5,60	9,5	3/8"	240,00	3,69	4,75	No. 4	286,00	4,40	2	No. 10	266,00	4,09	1,18	N° 16	306,00	4,71	0,85	N° 20	468,00	7,20	0,6	N° 30	466,00	7,17	0,425	No. 40	514,00	7,91	0,25	N° 60	412,00	6,34	0,15	N° 100	602,00	9,26	0,075	No. 200	402,00	6,18			387,40	5,96
GRANULOMETRÍA		INVIAS E - 123 / 22																																																																																											
Tamiz		PINICIAL (g) = 6.500,00																																																																																											
Normal (mm)	Alternativo	Peso Retenido (g)	(%) Retenido																																																																																										
100	4"	310,20	4,77																																																																																										
80	3"	286,40	4,41																																																																																										
62,5	2 1/2"	266,00	4,09																																																																																										
50	2"	190,00	2,92																																																																																										
37,5	1 1/2"	264,00	4,06																																																																																										
25	1"	202,00	3,11																																																																																										
19	3/4"	268,00	4,12																																																																																										
12,5	1/2"	364,00	5,60																																																																																										
9,5	3/8"	240,00	3,69																																																																																										
4,75	No. 4	286,00	4,40																																																																																										
2	No. 10	266,00	4,09																																																																																										
1,18	N° 16	306,00	4,71																																																																																										
0,85	N° 20	468,00	7,20																																																																																										
0,6	N° 30	466,00	7,17																																																																																										
0,425	No. 40	514,00	7,91																																																																																										
0,25	N° 60	412,00	6,34																																																																																										
0,15	N° 100	602,00	9,26																																																																																										
0,075	No. 200	402,00	6,18																																																																																										
		387,40	5,96																																																																																										
RESULTADOS																																																																																													
Límite Liquido (%): <u>NL</u>																																																																																													
Límite Plástico (%): <u>NP</u>																																																																																													
Índice Plasticidad (%): <u>NP</u>																																																																																													
USCS: <u>GP GM</u>																																																																																													
AASHTO: <u>A-1-b(0)</u>																																																																																													
Cu <u>48,57</u> Cc <u>0,30</u>																																																																																													
Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ Mat Prof. No 54502004255 NTS																																																																																													

GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S	CLASIFICACION DE SUELO	GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S NIT:901.408.921-1																																																																																								
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																																																																																										
SOLICITANTE: ALCALDIA DE SARAVENA																																																																																										
LOCALIZACIÓN: COORDENADAS 6°50'12,24"N 71°52'33,15"O MUNICIPIO DE SARAVENA																																																																																										
DESCRIPCIÓN: GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO																																																																																										
FECHA: 28/03/2026																																																																																										
SONDEO N° 4 MUESTRA N° 2 PROF (MTS) 2,80-4,00																																																																																										
Humedad Natural Invias E - 122 - 13	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tara No</td><td>10</td></tr> <tr><td>W_{rmh} (g)</td><td>402</td></tr> <tr><td>W_{rms} (g)</td><td>380</td></tr> <tr><td>W_{rl} (g)</td><td>42</td></tr> <tr><td>% Humedad</td><td>6,51</td></tr> </table>		Tara No	10	W _{rmh} (g)	402	W _{rms} (g)	380	W _{rl} (g)	42	% Humedad	6,51																																																																														
Tara No	10																																																																																									
W _{rmh} (g)	402																																																																																									
W _{rms} (g)	380																																																																																									
W _{rl} (g)	42																																																																																									
% Humedad	6,51																																																																																									
Limite Liquido Invias E - 125 - 13	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Número de golpes</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Tara No</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>W_{rmh} (g)</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>W_{rms} (g)</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>W_{rl} (g)</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Contenido de Humedad, w (%)</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		Número de golpes				Tara No				W _{rmh} (g)				W _{rms} (g)				W _{rl} (g)				Contenido de Humedad, w (%)																																																																			
Número de golpes																																																																																										
Tara No																																																																																										
W _{rmh} (g)																																																																																										
W _{rms} (g)																																																																																										
W _{rl} (g)																																																																																										
Contenido de Humedad, w (%)																																																																																										
Limite Plastico Invias E - 126 - 13	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Tara No</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>W_{rmh} (g)</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>W_{rms} (g)</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>W_{rl} (g)</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Contenido de Humedad (%)</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		Tara No				W _{rmh} (g)				W _{rms} (g)				W _{rl} (g)				Contenido de Humedad (%)																																																																							
Tara No																																																																																										
W _{rmh} (g)																																																																																										
W _{rms} (g)																																																																																										
W _{rl} (g)																																																																																										
Contenido de Humedad (%)																																																																																										
LIMITE LIQUIDO																																																																																										
CURVA GRANULOMETRICA																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">GRANULOMETRÍA</th> <th colspan="2">INVIAS E - 123 / 22</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Tamiz</th> <th colspan="2">PINICIAL (g) = 6.500,00</th> </tr> <tr> <th>Normal (mm)</th> <th>Alterno</th> <th>Peso Retenido (g)</th> <th>(%) Retenido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>4"</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>80</td><td>3"</td><td>200,00</td><td>3,08</td></tr> <tr><td>62,5</td><td>2 1/2"</td><td>184,00</td><td>2,83</td></tr> <tr><td>50</td><td>2"</td><td>260,00</td><td>4,00</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>1 1/2"</td><td>140,00</td><td>2,15</td></tr> <tr><td>25</td><td>1"</td><td>190,00</td><td>2,92</td></tr> <tr><td>19</td><td>3/4"</td><td>190,00</td><td>2,92</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1/2"</td><td>284,00</td><td>4,37</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>3/8"</td><td>266,00</td><td>4,09</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>No. 4</td><td>220,00</td><td>3,38</td></tr> <tr><td>2</td><td>No. 10</td><td>230,00</td><td>3,54</td></tr> <tr><td>1,18</td><td>N° 16</td><td>280,00</td><td>4,31</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>N° 20</td><td>360,00</td><td>5,54</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>N° 30</td><td>340,00</td><td>5,23</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>No. 40</td><td>402,00</td><td>6,18</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>N° 60</td><td>684,00</td><td>10,52</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>N° 100</td><td>902,00</td><td>13,88</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>No. 200</td><td>924,00</td><td>14,22</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>444,00</td><td>6,83</td></tr> </tbody> </table>			GRANULOMETRÍA		INVIAS E - 123 / 22		Tamiz		PINICIAL (g) = 6.500,00		Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	100	4"	-	-	80	3"	200,00	3,08	62,5	2 1/2"	184,00	2,83	50	2"	260,00	4,00	37,5	1 1/2"	140,00	2,15	25	1"	190,00	2,92	19	3/4"	190,00	2,92	12,5	1/2"	284,00	4,37	9,5	3/8"	266,00	4,09	4,75	No. 4	220,00	3,38	2	No. 10	230,00	3,54	1,18	N° 16	280,00	4,31	0,85	N° 20	360,00	5,54	0,6	N° 30	340,00	5,23	0,425	No. 40	402,00	6,18	0,25	N° 60	684,00	10,52	0,15	N° 100	902,00	13,88	0,075	No. 200	924,00	14,22			444,00	6,83
GRANULOMETRÍA		INVIAS E - 123 / 22																																																																																								
Tamiz		PINICIAL (g) = 6.500,00																																																																																								
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido																																																																																							
100	4"	-	-																																																																																							
80	3"	200,00	3,08																																																																																							
62,5	2 1/2"	184,00	2,83																																																																																							
50	2"	260,00	4,00																																																																																							
37,5	1 1/2"	140,00	2,15																																																																																							
25	1"	190,00	2,92																																																																																							
19	3/4"	190,00	2,92																																																																																							
12,5	1/2"	284,00	4,37																																																																																							
9,5	3/8"	266,00	4,09																																																																																							
4,75	No. 4	220,00	3,38																																																																																							
2	No. 10	230,00	3,54																																																																																							
1,18	N° 16	280,00	4,31																																																																																							
0,85	N° 20	360,00	5,54																																																																																							
0,6	N° 30	340,00	5,23																																																																																							
0,425	No. 40	402,00	6,18																																																																																							
0,25	N° 60	684,00	10,52																																																																																							
0,15	N° 100	902,00	13,88																																																																																							
0,075	No. 200	924,00	14,22																																																																																							
		444,00	6,83																																																																																							
RESULTADOS																																																																																										
Límite Liquido (%): <u>NL</u> Límite Plástico (%): <u>NP</u> Índice Plasticidad (%): <u>NP</u>																																																																																										
USCS: <u>GP GM</u> AASHTO: <u>A-1-b(0)</u>																																																																																										
Cu <u>11,31</u> Cc <u>0,48</u>																																																																																										
Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ Mat Prof. No 54502004255 NTS																																																																																										

		CLASIFICACION DE SUELO		GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S NIT: 901.408.921-1																																																																																																																																					
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																																																																																																																																									
SOLICITANTE: ALCALDIA DE SARAVERA																																																																																																																																									
LOCALIZACIÓN: COORDENADAS 6°50'40,72"N 71°52'25,78"O MUNICIPIO DE SARAVERA																																																																																																																																									
DESCRIPCIÓN: GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO																																																																																																																																									
FECHA: 20/04/2026																																																																																																																																									
SONDEO N° 5 MUESTRA N° 1 PROF (MTS) 0,00-1,90																																																																																																																																									
Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	26																																																																																																																																							
	W _{rmh} (g)	248,6																																																																																																																																							
	W _{rms} (g)	224,6																																																																																																																																							
	W _{rl} (g)	42,6																																																																																																																																							
	% Humedad	13,19																																																																																																																																							
Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes																																																																																																																																								
	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad, w (%)																																																																																																																																								
Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad (%)																																																																																																																																								
LIMITE LIQUIDO																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
CURVA GRANULOMETRICA																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">GRANULOMETRÍA</th> <th colspan="2">INVIAS E - 123 / 22</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Tamiz</th> <th colspan="2">PINICIAL (g) =</th> <th colspan="2">6.500,00</th> </tr> <tr> <th>Normal (mm)</th> <th>Alterno</th> <th>Peso Retenido (g)</th> <th>(%) Retenido</th> <th>(%) Retenido acumulado</th> <th>(%) Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>4"</td><td>268,00</td><td>4,12</td><td>4,12</td><td>95,88</td></tr> <tr><td>80</td><td>3"</td><td>196,00</td><td>3,02</td><td>7,14</td><td>92,86</td></tr> <tr><td>62,5</td><td>2 1/2"</td><td>182,00</td><td>2,80</td><td>9,94</td><td>90,06</td></tr> <tr><td>50</td><td>2"</td><td>264,00</td><td>4,06</td><td>14,00</td><td>86,00</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>1 1/2"</td><td>408,00</td><td>6,28</td><td>20,28</td><td>79,72</td></tr> <tr><td>25</td><td>1"</td><td>366,00</td><td>5,63</td><td>25,91</td><td>74,09</td></tr> <tr><td>19</td><td>3/4"</td><td>324,00</td><td>4,98</td><td>30,89</td><td>69,11</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1/2"</td><td>468,00</td><td>7,20</td><td>38,09</td><td>61,91</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>3/8"</td><td>486,00</td><td>7,48</td><td>45,57</td><td>54,43</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>No. 4</td><td>362,00</td><td>5,57</td><td>51,14</td><td>48,86</td></tr> <tr><td>2</td><td>No. 10</td><td>428,00</td><td>6,58</td><td>57,72</td><td>42,28</td></tr> <tr><td>1,18</td><td>N° 16</td><td>562,00</td><td>8,65</td><td>66,37</td><td>33,63</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>N° 20</td><td>264,00</td><td>4,06</td><td>70,43</td><td>29,57</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>N° 30</td><td>320,00</td><td>4,92</td><td>75,35</td><td>24,65</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>No. 40</td><td>284,00</td><td>4,37</td><td>79,72</td><td>20,28</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>N° 60</td><td>263,00</td><td>4,05</td><td>83,77</td><td>16,23</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>N° 100</td><td>324,00</td><td>4,98</td><td>88,75</td><td>11,25</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>No. 200</td><td>166,00</td><td>2,55</td><td>91,31</td><td>8,69</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>565,00</td><td>8,69</td><td colspan="2"></td></tr> </tbody> </table>						GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22		Tamiz		PINICIAL (g) =		6.500,00		Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa	100	4"	268,00	4,12	4,12	95,88	80	3"	196,00	3,02	7,14	92,86	62,5	2 1/2"	182,00	2,80	9,94	90,06	50	2"	264,00	4,06	14,00	86,00	37,5	1 1/2"	408,00	6,28	20,28	79,72	25	1"	366,00	5,63	25,91	74,09	19	3/4"	324,00	4,98	30,89	69,11	12,5	1/2"	468,00	7,20	38,09	61,91	9,5	3/8"	486,00	7,48	45,57	54,43	4,75	No. 4	362,00	5,57	51,14	48,86	2	No. 10	428,00	6,58	57,72	42,28	1,18	N° 16	562,00	8,65	66,37	33,63	0,85	N° 20	264,00	4,06	70,43	29,57	0,6	N° 30	320,00	4,92	75,35	24,65	0,425	No. 40	284,00	4,37	79,72	20,28	0,25	N° 60	263,00	4,05	83,77	16,23	0,15	N° 100	324,00	4,98	88,75	11,25	0,075	No. 200	166,00	2,55	91,31	8,69			565,00	8,69		
GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22																																																																																																																																					
Tamiz		PINICIAL (g) =		6.500,00																																																																																																																																					
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa																																																																																																																																				
100	4"	268,00	4,12	4,12	95,88																																																																																																																																				
80	3"	196,00	3,02	7,14	92,86																																																																																																																																				
62,5	2 1/2"	182,00	2,80	9,94	90,06																																																																																																																																				
50	2"	264,00	4,06	14,00	86,00																																																																																																																																				
37,5	1 1/2"	408,00	6,28	20,28	79,72																																																																																																																																				
25	1"	366,00	5,63	25,91	74,09																																																																																																																																				
19	3/4"	324,00	4,98	30,89	69,11																																																																																																																																				
12,5	1/2"	468,00	7,20	38,09	61,91																																																																																																																																				
9,5	3/8"	486,00	7,48	45,57	54,43																																																																																																																																				
4,75	No. 4	362,00	5,57	51,14	48,86																																																																																																																																				
2	No. 10	428,00	6,58	57,72	42,28																																																																																																																																				
1,18	N° 16	562,00	8,65	66,37	33,63																																																																																																																																				
0,85	N° 20	264,00	4,06	70,43	29,57																																																																																																																																				
0,6	N° 30	320,00	4,92	75,35	24,65																																																																																																																																				
0,425	No. 40	284,00	4,37	79,72	20,28																																																																																																																																				
0,25	N° 60	263,00	4,05	83,77	16,23																																																																																																																																				
0,15	N° 100	324,00	4,98	88,75	11,25																																																																																																																																				
0,075	No. 200	166,00	2,55	91,31	8,69																																																																																																																																				
		565,00	8,69																																																																																																																																						
RESULTADOS																																																																																																																																									
Límite Líquido (%): <u>NL</u> Límite Plástico (%): <u>NP</u> Índice Plasticidad (%): <u>NP</u>																																																																																																																																									
USCS : <u>GP GM</u>																																																																																																																																									
AASHTO : <u>A-1-a(0)</u>																																																																																																																																									
Cu <u>103,48</u> Cc <u>0,59</u>																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ Mat Prof. No 54502004255 NTs																																																																																																																																									



**GEOTECNIA VIAL Y
PAVIMENTOS M&N S.A.S**

CLASIFICACION DE SUELO

**GEOTECNIA VIAL Y
PAVIMENTOS M&N S.A.S**

NIT: 901.408.921-1

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE SARAVERA

LOCALIZACIÓN: COORDENADAS 6°50'40,72"N 71°52'25,78"O MUNICIPIO DE SARAVERA

DESCRIPCIÓN: GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO

FECHA: 20/04/2026

SONDEO N° 5 **MUESTRA N°** 2

PROF (MTS) 1,90-4,00

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	68
	W _{rmh} (g)	364,8
	W _{rms} (g)	320,4
	W _{rl} (g)	40,8
	% Humedad	15,88

Limite Liquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes			
	Tara No			
	W _{rmh} (g)			
	W _{rms} (g)			
	W _{rl} (g)			
	Contenido de Humedad, w (%)			

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No			
	W _{rmh} (g)			
	W _{rms} (g)			
	W _{rl} (g)			
	Contenido de Humedad (%)			

GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22	
Tamiz		PINICIAL (g) =		8.000,00	
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	320,00	4,00	4,00	96,00
80	3"	240,00	3,00	7,00	93,00
62,5	2 1/2"	214,00	2,68	9,68	90,33
50	2"	388,00	4,85	14,53	85,48
37,5	1 1/2"	264,00	3,30	17,83	82,18
25	1"	202,00	2,53	20,35	79,65
19	3/4"	184,00	2,30	22,65	77,35
12,5	1/2"	362,00	4,53	27,18	72,83
9,5	3/8"	126,00	1,58	28,75	71,25
4,75	No. 4	186,00	2,33	31,08	68,93
2	No. 10	224,00	2,80	33,88	66,13
1,18	N° 16	264,00	3,30	37,18	62,83
0,85	N° 20	340,00	4,25	41,43	58,58
0,6	N° 30	320,00	4,00	45,43	54,58
0,425	No. 40	462,00	5,78	51,20	48,80
0,25	N° 60	624,00	7,80	59,00	41,00
0,15	N° 100	528,00	6,60	65,60	34,40
0,075	No. 200	964,00	12,05	77,65	22,35
		1.788,00	22,35		

RESULTADOS

Limite Líquido (%) : NL

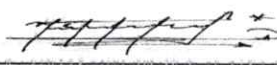
Limite Plástico (%) : NP

Índice Plasticidad (%) : NP

USCS : GM

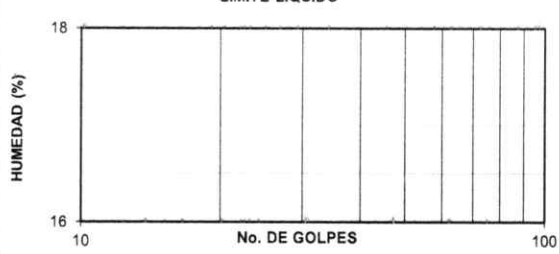
AASHTO : A-1-b(0)

Cu Cc

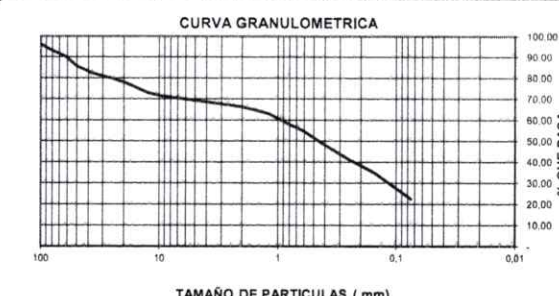


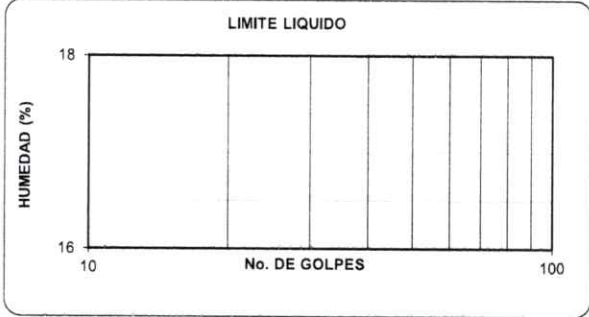
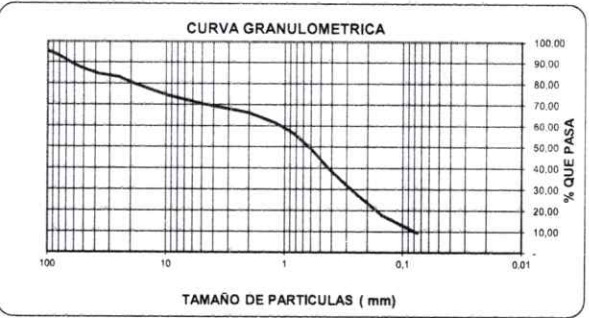
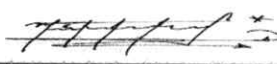
Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ
Mat Prof. No 54502004255 NTS

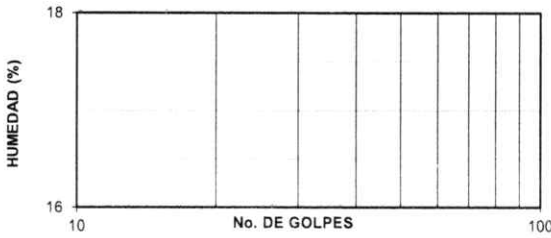
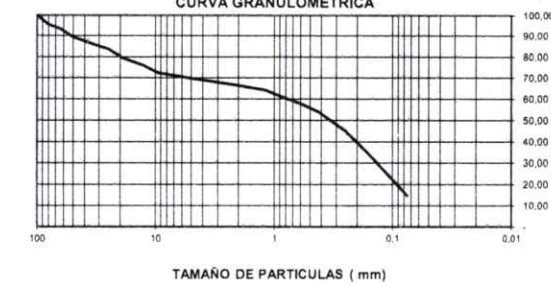
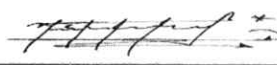
LIMITE LIQUIDO



CURVA GRANULOMETRICA



		CLASIFICACION DE SUELO		GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S NIT: 901.408.921-1																																																																																																																																					
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																																																																																																																																									
SOLICITANTE: ALCALDIA DE SARAVENA																																																																																																																																									
LOCALIZACIÓN: COORDENADAS 6°50'40,60"N 71°52'25,28"O MUNICIPIO DE SARAVENA																																																																																																																																									
DESCRIPCIÓN: GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO																																																																																																																																									
FECHA: 28/03/2026 SONDEO N° 6 MUESTRA N° 1 PROF (MTS) 1,00-2,80																																																																																																																																									
Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	46																																																																																																																																							
	W _{rmh} , (g)	326,6																																																																																																																																							
	W _{rms} , (g)	286,4																																																																																																																																							
	W _{rl} , (g)	44,2																																																																																																																																							
	% Humedad	16,60																																																																																																																																							
Límite Líquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes																																																																																																																																								
	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} , (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} , (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} , (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad, w (%)																																																																																																																																								
Límite Plástico Invias E - 126 - 13	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} , (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} , (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} , (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad (%)																																																																																																																																								
LÍMITE LIQUIDO																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
CURVA GRANULOMETRICA																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">GRANULOMETRÍA</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">INVIAS E - 123 / 22</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Tamiz</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">PINICIAL (g) =</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">8.000,00</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Normal (mm)</th> <th style="text-align: center;">Alterno</th> <th style="text-align: center;">Peso Retenido (g)</th> <th style="text-align: center;">(%) Retenido</th> <th style="text-align: center;">(%) Retenido acumulado</th> <th style="text-align: center;">(%) Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>4"</td><td>362,00</td><td>4,53</td><td>4,53</td><td>95,48</td></tr> <tr><td>80</td><td>3"</td><td>184,00</td><td>2,30</td><td>6,83</td><td>93,18</td></tr> <tr><td>62,5</td><td>2 1/2"</td><td>302,00</td><td>3,78</td><td>10,60</td><td>89,40</td></tr> <tr><td>50</td><td>2"</td><td>200,00</td><td>2,50</td><td>13,10</td><td>86,90</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>1 1/2"</td><td>196,00</td><td>2,45</td><td>15,55</td><td>84,45</td></tr> <tr><td>25</td><td>1"</td><td>136,00</td><td>1,70</td><td>17,25</td><td>82,75</td></tr> <tr><td>19</td><td>3/4"</td><td>230,00</td><td>2,88</td><td>20,13</td><td>79,88</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1/2"</td><td>284,00</td><td>3,55</td><td>23,68</td><td>76,33</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>3/8"</td><td>186,00</td><td>2,33</td><td>26,00</td><td>74,00</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>No. 4</td><td>326,00</td><td>4,08</td><td>30,08</td><td>69,93</td></tr> <tr><td>2</td><td>No. 10</td><td>306,00</td><td>3,83</td><td>33,90</td><td>66,10</td></tr> <tr><td>1,18</td><td>N° 16</td><td>402,00</td><td>5,03</td><td>38,93</td><td>61,08</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>N° 20</td><td>368,00</td><td>4,60</td><td>43,53</td><td>56,48</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>N° 30</td><td>602,00</td><td>7,53</td><td>51,05</td><td>48,95</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>No. 40</td><td>742,00</td><td>9,28</td><td>60,33</td><td>39,68</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>N° 60</td><td>942,00</td><td>11,78</td><td>72,10</td><td>27,90</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>N° 100</td><td>824,00</td><td>10,30</td><td>82,40</td><td>17,60</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>No. 200</td><td>668,00</td><td>8,35</td><td>90,75</td><td>9,25</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>740,00</td><td>9,25</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22		Tamiz		PINICIAL (g) =		8.000,00		Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa	100	4"	362,00	4,53	4,53	95,48	80	3"	184,00	2,30	6,83	93,18	62,5	2 1/2"	302,00	3,78	10,60	89,40	50	2"	200,00	2,50	13,10	86,90	37,5	1 1/2"	196,00	2,45	15,55	84,45	25	1"	136,00	1,70	17,25	82,75	19	3/4"	230,00	2,88	20,13	79,88	12,5	1/2"	284,00	3,55	23,68	76,33	9,5	3/8"	186,00	2,33	26,00	74,00	4,75	No. 4	326,00	4,08	30,08	69,93	2	No. 10	306,00	3,83	33,90	66,10	1,18	N° 16	402,00	5,03	38,93	61,08	0,85	N° 20	368,00	4,60	43,53	56,48	0,6	N° 30	602,00	7,53	51,05	48,95	0,425	No. 40	742,00	9,28	60,33	39,68	0,25	N° 60	942,00	11,78	72,10	27,90	0,15	N° 100	824,00	10,30	82,40	17,60	0,075	No. 200	668,00	8,35	90,75	9,25			740,00	9,25		
GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22																																																																																																																																					
Tamiz		PINICIAL (g) =		8.000,00																																																																																																																																					
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa																																																																																																																																				
100	4"	362,00	4,53	4,53	95,48																																																																																																																																				
80	3"	184,00	2,30	6,83	93,18																																																																																																																																				
62,5	2 1/2"	302,00	3,78	10,60	89,40																																																																																																																																				
50	2"	200,00	2,50	13,10	86,90																																																																																																																																				
37,5	1 1/2"	196,00	2,45	15,55	84,45																																																																																																																																				
25	1"	136,00	1,70	17,25	82,75																																																																																																																																				
19	3/4"	230,00	2,88	20,13	79,88																																																																																																																																				
12,5	1/2"	284,00	3,55	23,68	76,33																																																																																																																																				
9,5	3/8"	186,00	2,33	26,00	74,00																																																																																																																																				
4,75	No. 4	326,00	4,08	30,08	69,93																																																																																																																																				
2	No. 10	306,00	3,83	33,90	66,10																																																																																																																																				
1,18	N° 16	402,00	5,03	38,93	61,08																																																																																																																																				
0,85	N° 20	368,00	4,60	43,53	56,48																																																																																																																																				
0,6	N° 30	602,00	7,53	51,05	48,95																																																																																																																																				
0,425	No. 40	742,00	9,28	60,33	39,68																																																																																																																																				
0,25	N° 60	942,00	11,78	72,10	27,90																																																																																																																																				
0,15	N° 100	824,00	10,30	82,40	17,60																																																																																																																																				
0,075	No. 200	668,00	8,35	90,75	9,25																																																																																																																																				
		740,00	9,25																																																																																																																																						
RESULTADOS																																																																																																																																									
Límite Líquido (%): <u>NL</u>																																																																																																																																									
Límite Plástico (%): <u>NP</u>																																																																																																																																									
Índice Plasticidad (%): <u>NP</u>																																																																																																																																									
USCS : <u>GP GM</u>																																																																																																																																									
AASHTO : <u>A-1-b(0)</u>																																																																																																																																									
Cu <u>13,49</u> Cc <u>0,88</u>																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ Mat Prof. No 54502004255 NTS																																																																																																																																									

		CLASIFICACION DE SUELO		GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS M&N S.A.S NIT: 901.408.921-1																																																																																																																																					
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA																																																																																																																																									
SOLICITANTE: ALCALDIA DE SARAVERA																																																																																																																																									
LOCALIZACIÓN: COORDENADAS 6°50'40,60"N 71°52'25,28"O MUNICIPIO DE SARAVERA																																																																																																																																									
DESCRIPCIÓN: GRAVAS LIMOSAS MEZCLAS MAL GRADUADAS, DE GRAVA ARENA Y LIMO DE COLOR AMARILLO																																																																																																																																									
FECHA: 28/03/2026																																																																																																																																									
SONDEO N° 6 MUESTRA N° 2 PROF (MTS) 2,80-4,00																																																																																																																																									
Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	38																																																																																																																																							
	W _{rmh} , (g)	328,6																																																																																																																																							
	W _{rms} , (g)	284,6																																																																																																																																							
	W _{rl} , (g)	44,8																																																																																																																																							
	% Humedad	18,35																																																																																																																																							
Límite Líquido Invias E - 125 - 13	Número de golpes																																																																																																																																								
	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} , (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} , (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} , (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad, w (%)																																																																																																																																								
Límite Plástico Invias E - 126 - 13	Tara No																																																																																																																																								
	W _{rmh} , (g)																																																																																																																																								
	W _{rms} , (g)																																																																																																																																								
	W _{rl} , (g)																																																																																																																																								
	Contenido de Humedad (%)																																																																																																																																								
LÍMITE LÍQUIDO																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
CURVA GRANULOMETRICA																																																																																																																																									
																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">GRANULOMETRÍA</th> <th colspan="2">INVIAS E - 123 / 22</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Tamiz</th> <th colspan="2">PINICIAL (g) =</th> <th colspan="2">8.000,00</th> </tr> <tr> <th>Normal (mm)</th> <th>Alterno</th> <th>Peso Retenido (g)</th> <th>(%) Retenido</th> <th>(%) Retenido acumulado</th> <th>(%) Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>4"</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>100,00</td></tr> <tr><td>80</td><td>3"</td><td>362,00</td><td>4,53</td><td>4,53</td><td>95,48</td></tr> <tr><td>62,5</td><td>2 1/2"</td><td>204,00</td><td>2,55</td><td>7,08</td><td>92,93</td></tr> <tr><td>50</td><td>2"</td><td>284,00</td><td>3,55</td><td>10,63</td><td>89,38</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>1 1/2"</td><td>210,00</td><td>2,63</td><td>13,25</td><td>86,75</td></tr> <tr><td>25</td><td>1"</td><td>266,00</td><td>3,33</td><td>16,58</td><td>83,43</td></tr> <tr><td>19</td><td>3/4"</td><td>326,00</td><td>4,08</td><td>20,65</td><td>79,35</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1/2"</td><td>294,00</td><td>3,68</td><td>24,33</td><td>75,68</td></tr> <tr><td>9,5</td><td>3/8"</td><td>264,00</td><td>3,30</td><td>27,63</td><td>72,38</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>No. 4</td><td>236,00</td><td>2,95</td><td>30,58</td><td>69,43</td></tr> <tr><td>2</td><td>No. 10</td><td>248,00</td><td>3,10</td><td>33,68</td><td>66,33</td></tr> <tr><td>1,18</td><td>N° 16</td><td>186,00</td><td>2,33</td><td>36,00</td><td>64,00</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>N° 20</td><td>260,00</td><td>3,25</td><td>39,25</td><td>60,75</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>N° 30</td><td>240,00</td><td>3,00</td><td>42,25</td><td>57,75</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>No. 40</td><td>302,00</td><td>3,78</td><td>46,03</td><td>53,98</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>N° 60</td><td>724,00</td><td>9,05</td><td>55,08</td><td>44,93</td></tr> <tr><td>0,15</td><td>N° 100</td><td>1.002,00</td><td>12,53</td><td>67,60</td><td>32,40</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>No. 200</td><td>1.428,00</td><td>17,85</td><td>85,45</td><td>14,55</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1.164,00</td><td>14,55</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22		Tamiz		PINICIAL (g) =		8.000,00		Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa	100	4"	-	-	-	100,00	80	3"	362,00	4,53	4,53	95,48	62,5	2 1/2"	204,00	2,55	7,08	92,93	50	2"	284,00	3,55	10,63	89,38	37,5	1 1/2"	210,00	2,63	13,25	86,75	25	1"	266,00	3,33	16,58	83,43	19	3/4"	326,00	4,08	20,65	79,35	12,5	1/2"	294,00	3,68	24,33	75,68	9,5	3/8"	264,00	3,30	27,63	72,38	4,75	No. 4	236,00	2,95	30,58	69,43	2	No. 10	248,00	3,10	33,68	66,33	1,18	N° 16	186,00	2,33	36,00	64,00	0,85	N° 20	260,00	3,25	39,25	60,75	0,6	N° 30	240,00	3,00	42,25	57,75	0,425	No. 40	302,00	3,78	46,03	53,98	0,25	N° 60	724,00	9,05	55,08	44,93	0,15	N° 100	1.002,00	12,53	67,60	32,40	0,075	No. 200	1.428,00	17,85	85,45	14,55			1.164,00	14,55		
GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 / 22																																																																																																																																					
Tamiz		PINICIAL (g) =		8.000,00																																																																																																																																					
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa																																																																																																																																				
100	4"	-	-	-	100,00																																																																																																																																				
80	3"	362,00	4,53	4,53	95,48																																																																																																																																				
62,5	2 1/2"	204,00	2,55	7,08	92,93																																																																																																																																				
50	2"	284,00	3,55	10,63	89,38																																																																																																																																				
37,5	1 1/2"	210,00	2,63	13,25	86,75																																																																																																																																				
25	1"	266,00	3,33	16,58	83,43																																																																																																																																				
19	3/4"	326,00	4,08	20,65	79,35																																																																																																																																				
12,5	1/2"	294,00	3,68	24,33	75,68																																																																																																																																				
9,5	3/8"	264,00	3,30	27,63	72,38																																																																																																																																				
4,75	No. 4	236,00	2,95	30,58	69,43																																																																																																																																				
2	No. 10	248,00	3,10	33,68	66,33																																																																																																																																				
1,18	N° 16	186,00	2,33	36,00	64,00																																																																																																																																				
0,85	N° 20	260,00	3,25	39,25	60,75																																																																																																																																				
0,6	N° 30	240,00	3,00	42,25	57,75																																																																																																																																				
0,425	No. 40	302,00	3,78	46,03	53,98																																																																																																																																				
0,25	N° 60	724,00	9,05	55,08	44,93																																																																																																																																				
0,15	N° 100	1.002,00	12,53	67,60	32,40																																																																																																																																				
0,075	No. 200	1.428,00	17,85	85,45	14,55																																																																																																																																				
		1.164,00	14,55																																																																																																																																						
RESULTADOS																																																																																																																																									
Límite Líquido (%) : <u>NL</u> Límite Plástico (%) : <u>NP</u> Índice Plasticidad (%) : <u>NP</u>																																																																																																																																									
USCS : <u>GM</u> AASHTO : <u>A-2-4(0)</u>																																																																																																																																									
Cu _____ Cc _____																																																																																																																																									
 Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUÑEZ Mat Prof. No 54502004255 NTS																																																																																																																																									

ENSAYO DE CORTE DIRECTO INVIAS E -154-13

NIT-901.408.921-1

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

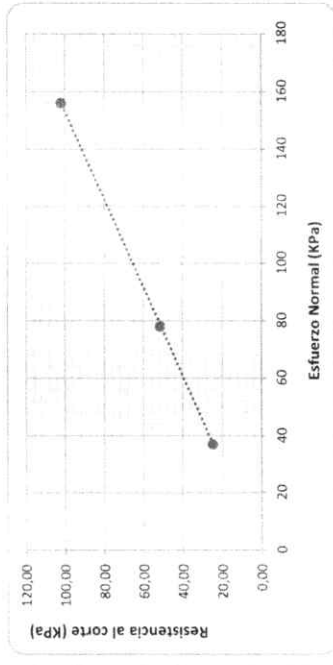
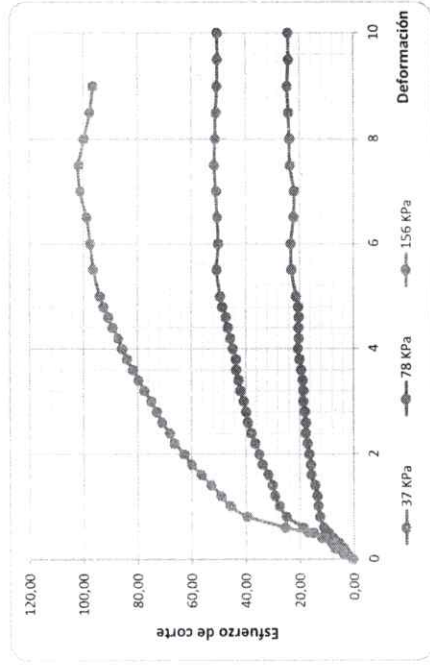
SOLICITANTE: ALCALDIA DE SARAVENA

LOCALIZACION: MUNICIPIO DE SARAVENA DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCION: GRAVAS POBREMENTE GRADADAS MEZCLA GRAVA ARENA POCO O NINGUN FINO DE COLOR AMARILLO, NO PLASTICO.

FECHA: abr-26 SONDEO: 2 MUESTRA: 2

Deformación Horizontal (mm)	Peso muestra N° 1		Peso muestra N° 2		Peso muestra N° 3	
	Altura muestra N° 1	21,0 mm	Altura muestra N° 2	21,0 mm	Altura muestra N° 3	21,0 mm
Datos Muestras	Carga (KPa)		Carga (KPa)		Carga (KPa)	
	Area (CM ²)	40,32	Area (CM ²)	40,32	Area (CM ²)	40,32
Deformación Horizontal (mm)	CARGA (LECTURA DIAL) (N)		CARGA (LECTURA DIAL) (N)		CARGA (LECTURA DIAL) (N)	
	DEFORMACION V (10 ⁻³ mm)	t = Q / A (kg/cm ²)	DEFORMACION V (10 ⁻³ mm)	t = Q / A (kg/cm ²)	DEFORMACION V (10 ⁻³ mm)	t = Q / A (kg/cm ²)
0	0,00	2,20	0,00	1,20	0,00	1,00
0,1	0,01	10,40	0,00	16,40	0,02	13,60
0,2	0,03	15,80	0,04	28,60	0,02	23,80
0,3	0,03	23,00	0,01	34,60	0,02	30,00
0,4	0,03	31,80	0,01	48,80	0,01	45,60
0,5	0,00	39,40	0,05	62,00	0,02	69,80
0,6	0,01	45,80	0,02	77,20	0,01	104,60
0,8	0,06	51,80	0,05	102,80	0,01	162,00
1	0,09	54,20	0,07	113,20	0,04	188,00
1,2	0,12	55,60	0,12	120,00	0,07	201,60
1,4	0,16	58,80	0,11	123,60	0,11	217,20
1,6	0,16	64,80	0,18	130,20	0,13	232,00
1,8	0,18	65,20	0,15	138,60	0,15	246,60
2	0,17	68,00	0,21	144,00	0,17	257,60
2,2	0,17	70,20	0,19	150,00	0,19	273,00
2,4	0,19	72,80	0,23	156,20	0,21	279,60
2,6	0,21	72,60	0,22	161,00	0,22	291,40
2,8	0,24	74,80	0,25	163,80	0,24	299,60
3	0,22	76,80	0,26	167,60	0,25	307,80
3,2	0,20	76,60	0,25	172,80	0,25	318,40
3,4	0,25	77,60	0,28	175,00	0,27	327,60
3,6	0,26	79,60	0,24	179,00	0,27	336,00
3,8	0,20	82,40	0,28	179,20	0,28	344,80
4	0,23	85,00	0,31	184,00	0,29	352,20
4,2	0,20	83,60	0,31	187,80	0,29	358,00
4,4	0,20	83,80	0,27	191,60	0,30	366,80
4,6	0,20	83,40	0,29	194,80	0,31	373,00
4,8	0,25	84,60	0,26	199,60	0,32	380,00
5	0,20	87,80	0,28	203,00	0,32	385,80
5,5	0,20	94,40	0,27	208,40	0,33	395,60
6	0,25	95,40	0,34	205,80	0,35	400,40
6,5	0,25	91,40	0,31	207,60	0,36	406,00
7	0,23	91,00	0,36	209,40	0,38	416,40
7,5	0,26	97,00	0,32	211,60	0,39	418,00
8	0,25	97,80	0,34	210,20	0,40	409,80
8,5	0,27	99,20	0,38	209,40	0,42	400,80
9	0,22	101,00	0,37	208,00	0,44	396,40



Angulo de fricción (°) = 32.95 Cohesión (kg/cm²) = 0.00

Lab. NELSON ALFREDO MATAMOROS NUNEZ
Mat Prof. No 54502004255 NTS
LABORATORISTA

CARTA DE CESION DE DERECHOS

Yo VICTOR EDUARDO DELGADO SORACA identificado con CC 8.740.875 de Santa Ana - Magdalena., en calidad de INGENIERO CIVIL con matrícula profesional No. 08202-71546 ATL, certifico que realicé los estudios de suelos para garantizar las obras del proyecto cuyo objeto es: **"CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVERA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**.

Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos al municipio de Saravena.

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Para los fines pertinentes, anexo:

- Copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional
- Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios (profesionales)
- Copia de la cédula de ciudadanía.

Se expide a los veinte (20) días del mes de junio de 2026
Atentamente,



Nombre: VICTOR EDUARDO DELGADO SORACA

Profesión: INGENIERO CIVIL

Firma:

Nº C.c.: 8.740.875

Matrícula Profesional No.
0820271546

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, VICTOR EDUARDO DELGADO SORACA identificado con CC 8.740.875 de Santa Ana - Magdalena., en calidad de INGENIERO CIVIL con matrícula profesional No. 08202-71546 ATL, certifico que realicé los estudios de suelos para garantizar las obras del proyecto cuyo objeto es: **"CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**.

En consecuencia, asumo toda la responsabilidad referente a los estudios de suelos realizados para el proyecto en mención y exonero al municipio de Saravena, de cualquier responsabilidad, civil, penal o administrativa, por cualquier falta u omisión del presente estudio y/o diseño.

Declaro así mismo, que asumo la responsabilidad por los perjuicios que por causa de ellos pueda deducirse, exonerando al municipio de Saravena de cualquier responsabilidad.

Acepto y reconozco que la revisión efectuada por el municipio no constituye una aprobación al estudio y/o diseño, sino una verificación del cumplimiento de las normas aplicables.

Se expide a los veinte (20) días del mes de junio de 2026

Atentamente,



Nombre: VICTOR EDUARDO DELGADO SORACA

Firma:

Profesión: INGENIERO CIVIL

Nº C.c.: 8.740.875

Matrícula Profesional No.
0820271546

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 8.740.875
DELGADO SORACA

APELLIDOS
VICTOR EDUARDO

NOMBRES

FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO 03-JUL-1964

SANTA ANA
(MAGDALENA)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.70
ESTATURA

O+
G.S. RH

M
SEXO

29-NOV-1982 BARRANQUILLA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS MUEL SANCHEZ TORRES

INDICE DERECHO



A-0300150-00180163-M-0008740875-20090921 0016362107A 1 3320031115

REPUBLICA DE COLOMBIA
Consejo Profesional Nacional de Ingenieria
y Arquitectura



MATRICULA No. 0820271546ATL
INGENIERO CIVIL
DE FECHA 22/04/98
APELLIDOS
DELGADO SORACA
NOMBRES
VICTOR EDUARDO
C.C. 8.740.875
UNIV. CORPORACION UNICOSTA

Alfonso Bateman
Presidente del Consejo

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4571004

**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA**

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que VICTOR EDUARDO DELGADO SORACA, identificado(a) con Cedula de Ciudadanía 8740875, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 08202-71546 desde el 22 de Abril de 1998, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1188.
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 seis (06) días del mes de Julio 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.