ESTUDIO DE SUELOS

AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DIRIGIDO A: ALCALDÍA DE ARAUQUITA



MUNICIPIO DE ARAUQUITA
DEPARTAMENTO DE ARAUCA
SEPTIEMBRE DE 2026

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 4

2 GENERALIDADES 5

2.1 OBJETIVO GENERAL 5

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 5

2.3 ALCANCE DEL ESTUDIO 6

2.4 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO 6

2.4.1 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO 7

2.4.2 RECOPILACIÓN Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 7

2.4.3 TRABAJO DE CAMPO 8

2.4.4 TRABAJO DE LABORATORIO 10

2.4.5 ANÁLISIS DE GEOTECNIA Y RESULTADOS 10

2.5 LOCALIZACIÓN GENERAL 11

3 ESTUDIO DE SUELOS Y RESULTADOS 12

3.1 TIPO DE PERFIL DE SUELO 12

3.2 CORRELACIONES UTILIZADAS Y PARÁMETROS GEOMECÁNICOS OBTENIDOS A PARTIR DEL SPT 14

3.3 COEFICIENTE DE PRESIÓN DE TIERRAS 15

3.4 DEFINICIÓN DE LOS EFECTOS LOCALES 15

3.5 COEFICIENTE DE IMPORTANCIA 16

4 CAPACIDAD PORTANTE OBRAS PROYECTADAS 17

4.1 ECUACIONES DE CAPACIDAD DE CARGA 17

4.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LAS OBRAS 21

4.3 DISEÑO DE CIMENTACIÓN 21

4.4 CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS 22

4.5 DETERMINACIÓN DE ASENTAMIENTOS EN SUELOS COHESIVOS 22

4.6 MÓDULO DE REACCIÓN HORIZONTAL DEL SUELO, Ks 26

4.7 EXPANSIBILIDAD DEL SUELO 29

5 SISTEMA GEOTÉCNICO CONSTRUCTIVO 30

5.1 SISTEMA DE BOMBEO PARA MANEJO DE LAS AGUAS 30

5.2 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN 30

5.3 PROTECCIÓN A EDIFICACIONES VECINAS 31

6 REDES DE ALCANTARILLADO..... *32*
6.1 VERIFICACIÓN DE FALLA DE FONDO **32**
6.2 MANEJO DE LAS EXCAVACIONES **34**
6.3 CIMENTACIÓN DE TUBERÍAS **37**
6.4 ANÁLISIS DE DEFLEXIÓN EN LAS TUBERÍAS **37**
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... *48*

1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio está encaminado a determinar las características geomecánicas más representativas del suelo en un sector ubicado en zona urbana del municipio de Arauquita, dentro del desarrollo del proyecto que tiene como objeto llevar a cabo la "AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".

El presente informe contiene los resultados de los ensayos de campo y laboratorio realizados para la caracterización geotécnica del suelo para la instalación de las redes de acueducto y alcantarillado. El estudio comprende la evaluación general del terreno en aspectos geotécnicos, la exploración del subsuelo mediante sondeos realizados a través de perforación manual y la implementación del ensayo de penetración estándar cada metro de acuerdo con la Norma ASTM D1586 – 67, teniendo en cuenta una distribución adecuada de los sondeos dentro del área de estudio.

A partir de la exploración y muestreo se realiza la caracterización geotécnica de los materiales del subsuelo para determinar sus propiedades físico – mecánicas, con lo cual se realiza la zonificación geotécnica del área; luego se realiza el cálculo de la capacidad portante y asentamientos y se dan las recomendaciones para la cimentación de las nuevas estructuras.

El informe presenta todos los detalles del estudio, memorias de los resultados de la investigación con base en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR – 10, las conclusiones y recomendaciones que deben tenerse en cuenta para el sistema de cimentación propuesto, parámetros sísmicos del perfil de suelo, al igual que los coeficientes de presión de tierras en estado activo (ka) y estado pasivo (kp) según Coulomb.

2 GENERALIDADES

2.1 OBJETIVO GENERAL

Hacer un reconocimiento de las condiciones del terreno seleccionado, obtener muestras alteradas e inalteradas del suelo determinando las condiciones que rigen la resistencia al corte de estos, llegando así a las recomendaciones para la cimentación de los diferentes elementos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar sondeos a 7.00 m. de profundidad, con equipo de perforación manual método SPT, distribuidos a lo largo de los sectores en donde se construirán los nuevos colectores y redes de acueducto y así identificar el perfil estratigráfico y las principales características geotécnicas del terreno.
- Levantar el perfil estratigráfico tipo del subsuelo del área de estudio, mediante la información suministrada por los sondeos.
- Determinar los niveles freáticos del área de estudio.
- Determinar la capacidad de soporte del terreno y los posibles asentamientos haciendo un adecuado uso de los factores de seguridad.

2.3 ALCANCE DEL ESTUDIO

La exploración realizada en campo junto con el programa de ensayos a nivel de laboratorio efectuado a las muestras extraídas, permitirán establecer los parámetros índices del suelo de fundación de las estructuras (índice de plasticidad, granulometría, entre otros).

Para la estimación de los parámetros ángulo de fricción interna (ϕ) y cohesión (C) se adelantarán ensayos de SPT y con base en el registro de golpes por pie de penetración se sacarán las correlaciones necesarias para determinar estas dos variables.

Con lo anterior se determinará la capacidad portante del terreno a la cota de cimentación y dimensiones previstas para cada una de las nuevas estructuras del sistema y redes.

2.4 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El presente estudio de suelos se establece siguiendo los procedimientos reglamentados por la norma NSR 10 y la Norma Técnica Colombiana para clasificación de Suelos, así como lo dispuesto en la resolución 0330 de 2017.

Dentro de los ensayos geotécnicos se realizaron pruebas in situ y a nivel de laboratorio para de esa manera determinar las principales características del subsuelo de la zona de estudio. Para este proceso se reconocen los siguientes pasos:

a) Reconocimiento del terreno
b) Recopilación y revisión bibliográfica
c) Trabajo de campo (Sondeos)
d) Trabajo de laboratorio
e) Análisis de geotecnia y resultados

2.4.1 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

El reconocimiento de la zona de estudio se llevó a cabo mediante la visita de campo, que sirvió para establecer en forma preliminar el alcance de los trabajos de investigación del subsuelo, la localización y profundidad de los sondeos a realizar.

En la visita se realizó una inspección visual del área a estudiar y se observaron los puntos más favorables estratégicamente en donde se realizarían los sondeos, con el fin de obtener una concepción general de las características estratigráficas y principales parámetros de los suelos de la zona de estudio.

2.4.2 RECOPILACIÓN Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

En esta etapa del estudio, se realizó la recopilación y revisión de la bibliografía existente con respecto a los estudios geotécnicos y de suelos del Municipio de Arauca – NTS, igualmente los documentos internos de laboratorio:

Norma Técnica Colombiana NTC-1504 “Clasificación de Suelos para Propósitos de Ingeniería” (Sistema de Clasificación Unificada de Suelos UCS), Normatización del Instituto Nacional de Vías (INVIAS):

- Análisis Granulométrico por lavado sobre tamiz N° 200 y tamizado mecánico INV E-123,
- Determinación de las Humedades INV E-122.
- Límites de Atterberg
- Descripción e identificación de suelos (procedimiento visual y manual) INV E-102.
- Documentos de Ingeniería de Suelos.

2.4.3 TRABAJO DE CAMPO

Una vez realizado el reconocimiento del terreno, se ubicaron de forma específica los puntos estratégicos de exploración en los sectores que se escogieron para que abarcaran la zona de estudio. Siguiendo con las recomendaciones de la resolución 0330 de 2017 en cuanto a profundidad y número mínimo de sondeos, se llevaron a cabo once (11) exploraciones a 7.0 m distribuidas en por todo lo largo y ancho del área de estudio.



Trabajos realizados en el área de estudio

Se hizo el levantamiento del perfil estratigráfico, así como la toma de muestras de suelo confiables para la realización de los ensayos de laboratorio, Límites Atterberg, Humedad Natural y Análisis Granulométrico. Finalmente se consignó la descripción visual de los estratos, las profundidades en donde se presentaron cambios en la estratigrafía y una relación detallada de las muestras tomadas. Todas las muestras se rotularon y empacaron para ser transportadas al laboratorio.

LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SONDEOS

Los sondeos se distribuyeron de la siguiente manera:



Localización y distribución de los sondeos realizados. Fuente: Google Earth 2026

SONDEO N°	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD EXPLORADA	PROF. NIVEL FREÁTICO
1	7° 1'20.54"N	71°25'42.42"O	6.90	5.78
2	7° 1'18.08"N	71°25'41.92"O	6.93	5.85
3	7° 1'18.39"N	71°25'39.46"O	6.97	5.58
4	7° 1'16.05"N	71°25'40.55"O	6.94	5.46
5	7° 1'16.48"N	71°25'37.89"O	6.92	5.52
6	7° 1'13.91"N	71°25'40.06"O	6.95	5.52
7	7° 1'13.83"N	71°25'37.88"O	6.91	4.46
8	7° 1'15.25"N	71°25'36.30"O	6.93	4.62
9	7° 1'12.01"N	71°25'39.30"O	6.96	5.38
10	7° 1'13.06"N	71°25'35.42"O	6.94	4.55
11	7° 1'10.31"N	71°25'36.95"O	6.98	4.66

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

2.4.4 TRABAJO DE LABORATORIO

El tipo y número de ensayos dependen de las características propias de los suelos a investigar, así como de la complejidad del proyecto a realizar.

La ejecución de los ensayos se realizó teniendo en cuenta el análisis de cada uno de ellos para llegar a la caracterización mecánica del suelo presente en cada sondeo realizado. Los ensayos de laboratorio permiten conocer la clasificación, comportamiento esfuerzo deformación y propiedades de resistencia de los suelos.

Sobre la totalidad de las muestras obtenidas durante la ejecución de los sondeos se efectuó un programa de trabajo en laboratorio, con el fin de clasificar los materiales que constituyen los diferentes estratos del subsuelo.

En laboratorio se realizaron ensayos de:

- Análisis Granulométrico por lavado sobre tamiz N° 200 y tamizado mecánico INV E-123,
- Determinación de las Humedades INV E-122.
- Límites líquido y plástico. LIMITES DE ATTERBERG - NORMA I.N.V. E - 126

Con estos resultados, y los datos de campo, se procedió a elaborar el registro definitivo de los sondeos, toda esta información se consigna en la estratigrafía del subsuelo. En el análisis de resultados se presentan los formatos de laboratorio efectuados en laboratorio (ver anexos). Con estos resultados y los registros de campo, se procedió a elaborar los registros definitivos, donde se consigna la estratigrafía del subsuelo, que también se presentan en dichos anexos.

2.4.5 ANÁLISIS DE GEOTECNIA Y RESULTADOS

Concluidas las etapas de investigación, se establecieron los análisis de ingeniería para el subsuelo de la zona de estudio, donde por medio de la exploración in situ (penetración estándar SPT) se pudo determinar que en general el terreno es muy homogéneo, presentando un suelo netamente cohesivo compuesto por arcillas de baja plasticidad - CL. Se halló nivel freático a partir de 4.46 m. en el sondeo N° 7. Los resultados de la exploración se presentan en el capítulo N° 2, y la estratigrafía del suelo puede ser apreciada en los formatos anexos “Perfiles Estratigráficos”.

2.5 LOCALIZACIÓN GENERAL

El área de estudio se encuentra ubicada hacia el costado Sur del casco urbano del municipio de Arauquita – Arauca.



Localización general del municipio. Fuente: De Milenioscuro - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19227077



Localización del proyecto vial. FUENTE: Google Earth 2026

3 ESTUDIO DE SUELOS Y RESULTADOS

El interés del presente capítulo radica en presentar los resultados obtenidos sobre el estado que ofrece el suelo de acuerdo con la profundidad. Con base en el registro del número de golpes de los ensayos de penetración estándar (SPT) realizados se obtendrán los parámetros geomecánicos ángulo de fricción interna del suelo (Φ) y cohesión (C).

3.1 TIPO DE PERFIL DE SUELO

De acuerdo con la metodología del enunciado H.2.5 "SUELOS NO COHESIVOS O GRANULARES Y SUELOS COHESIVOS", se define el tipo de suelos presentes en el área de exploración, para efectos de la determinación del perfil de suelo A.2.4.3. NSR-10. Con base en la exploración se definieron los siguientes estratos de suelo:

- De 0.00 a 0.15 m. se halló una capa de cobertura vegetal
- De 0.15 a 2.60 m. se hallaron ARCILLAS DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, CONSISTENCIA MEDIA.
- De 2.60 a 7.00 m. se hallaron ARCILLAS DE BAJA PLASTICIDAD DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, CONSISTENCIA SEMI DURA.
- El nivel freático se encontró a una profundidad promedio de 5.20 m.

Debido a no se cuentan con registros de velocidad media de la onda cortante medida en campo, y se presentan estratos tanto cohesivos como granulares dentro de la exploración, se eligió el parámetro (b) que considera "el número medio de golpes del ensayo de penetración estándar, N, en golpes/pie a lo largo de todo el perfil" (NSR-10 A.2.4.3).

Ecuación A.2.4.3.2 Número medio de golpes del ensayo de penetración estándar.

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

$$\overline{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}}$$ Ecuación A.2.4-2 NSR-10

Siendo,

$N_i =$ Número de golpes por píe obtenidos en el ensayo de penetración estándar, realizado in situ de acuerdo con la norma ASTM D 1586, haciendo corrección por energía N_{60}, correspondiente al estrato i . El valor de Ni a emplear para obtener el valor medio, no debe exceder 100.

d_i = espesor del estrato i , localizado dentro de los 30 m superiores del perfil.

A partir de la anterior ecuación y teniendo en cuenta los resultados de los ensayos de laboratorio de cada sector se pudo establecer el valor de N para cada caso y así determinar el tipo de perfil de suelo mediante la tabla A.2.4-2 del Reglamento NSR - 10.

Tabla A.2.4-2
Criterios para clasificar suelos dentro de los perfiles de suelo tipos C, D o E

Tipo de perfil	$\overline{v}_s$	$\overline{N}$ o $\overline{N}_{ch}$	$\overline{s}_u$
C	entre 360 y 760 m/s	mayor que 50	mayor que 100 kPa (≈ 1 kgf/cm²)
D	entre 180 y 360 m/s	entre 15 y 50	entre 100 y 50 kPa (0.5 a 1 kgf/cm²)
E	menor de 180 m/s	menor de 15	menor de 50 kPa (≈0.5 kgf/cm²)

En todos los casos se obtuvo un perfil de suelo E.

3.2 CORRELACIONES UTILIZADAS Y PARÁMETROS GEOMECÁNICOS OBTENIDOS A PARTIR DEL SPT

El valor del ángulo de fricción interna del suelo de fundación se obtiene por correlación con el número de golpes N de la Prueba de Penetración Estándar SPT como se muestra en las siguientes tablas para suelos arenosos y para suelos arcillosos:

Tabla de Relación entre N (SPT) y Arenas por Pie de Penetración

N	Descripción	Compacidad relativa	ϕ Ángulo de fricción interna	E (kg/cm^2)
0 - 2	MUY FLOJA	0 - 15%	28º	100
5 - 10	FLOJA	16 - 35%	28 - 30º	100 - 250
11 - 30	MEDIA	36 - 65%	30 - 36º	250 - 500
31 - 50	DENSA	66 - 85%	36 - 41º	500 - 1000
> 50	MUY DENSA	86 - 100%	> 41	> 1000

FUENTE: MECANICA DE SUELOS. CARLOS CRESPO VILLALAZ

Tabla de Relación entre N (SPT) y Arcillas por Pie de Penetración

N	q_u (kg/cm^2)	Descripción	c (q_u/2) kg/cm^2	ϕ	E (kg/cm^2)	γ (gr/cm^3)
< 2	< 0,25	Muy Blanda	< 0,125	0	3	1,60 - 1,90
2 - 4	0,25 - 0,50	Blanda	0,125 - 0,25	0 - 2	30	
4 - 8	0,50 - 1,0	Media	0,25 - 0,50	2 - 4	45 - 90	1,76 - 2,07
8 - 15	1,0 - 2,0	Compacta	0,50 - 1,0	4 - 6	90 - 200	1,90 - 2,24
15 - 30	2,0 - 4,0	Muy Compacta	1,0 - 2,0	6 - 12	> 200	
> 30	> 4,0	Dura	> 2,0	> 14	> 200	

FUENTE: MECANICA DE SUELOS. CARLOS CRESPO VILLALAZ

Ejemplo de aplicación. Si el Nspt promedio (en el primer estrato) en un sector arcilloso es de 12 golpes, se tomará una cohesión = 0.80 kg/cm2 y un ϕ = 5º.

Cuando se tienen muestras netamente arenosas o con altos contenidos de grava se trabaja con un valor de cohesión de 0.0 ton/m2.

3.3 COEFICIENTE DE PRESIÓN DE TIERRAS

Los coeficientes de presión de tierras en estado activo y estado pasivo ka y kp respectivamente se determinaron según Coulomb de acuerdo a la Norma NSR - 10, Título H (Estudios Geotécnicos) como se muestra a continuación, siendo ϕ el ángulo de fricción interna del suelo de fundación.

$$ka = \tan^2\left(45^o - \frac{\phi}{2}\right) \qquad k_p = \tan^2\left(45^o + \frac{\phi}{2}\right)$$

3.4 DEFINICIÓN DE LOS EFECTOS LOCALES

Para el análisis geotécnico, se toman los parámetros de diseño establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR - 10 Título A, el cual ubica el área de estudio en una Zona de Amenaza Sísmica, debiéndose utilizar los movimientos sísmicos de diseño definidos de acuerdo con dicho reglamento, los cuales se pueden expresar por medio del espectro elástico de diseño o por medio de familias de acelerogramas y la verificación del umbral de daño. Según el espectro de diseño, los valores de A_a, A_v y A_d, para Arauquita son:

- Zona de Amenaza Sísmica = Intermedia
- Aceleración Horizontal Pico Efectiva (Aa) = 0,20
- Velocidad Horizontal Pico Efectiva (Av) = 0,15
- Nivel de Umbral de Daño (Ad) = 0,03
- Tipo de Perfil del suelo = E
- Coeficiente de Amplificación (Fa) = 1.70 (Suelo Tipo E, Figura A.2.4-1, NSR - 10, Título A)
- Coeficiente de Amplificación (Fv) = 3.35 (Suelo Tipo E, Figura A.2.4-2, NSR - 10, Título A)

Los valores de Aa y Av al igual que los coeficientes de amplificación Fa y Fv, se determinaron teniendo en cuenta el Decreto No. 092 del 17 de Enero de 2011

3.5 COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

Grupo VI – Edificaciones Indispensables - Son aquellas edificaciones de atención a la comunidad que deben funcionar durante y después de un sismo, y cuya operación no puede ser trasladada rápidamente a un lugar alterno. En este grupo se incluyen:

- Edificaciones que componen hospitales clínicas y centros de salud que dispongan de servicios de cirugía, salas de cuidados intensivos, salas de neonatos y/o atención de urgencias.
- Todas las edificaciones que componen aeropuertos, estaciones ferroviarias y de sistemas masivos de transporte, centrales telefónicas, de telecomunicación y de radiodifusión
- Edificaciones designadas como refugios para emergencias, centrales de aeronavegación, hangares de aeronaves de servicios de emergencia
- Edificaciones de centrales de operación y control de líneas vitales de energía eléctrica, agua, combustibles, información y transporte de personas y productos
- Edificaciones que contengan agentes explosivos, tóxicos y dañinos para el público
- Estructuras que alberguen plantas de generación eléctrica de emergencia, los tanques y estructuras que formen parte de sus sistemas contra incendio, y los accesos, peatonales y vehiculares de las todas las anteriores edificaciones.

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

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

De acuerdo con lo anterior, el coeficiente de importancia es de 1.50 para el proyecto.

4 CAPACIDAD PORTANTE OBRAS PROYECTADAS

El proyecto requerirá de la instalación de colectores para alcantarillado y desde de acueducto. Las redes de alcantarillado conllevarán a su vez la construcción de pozos de inspección. Todas estas estructuras estarán enterradas por lo que para su cimentación se considerará su base o losa de fondo. Las estructuras tendrán las siguientes dimensiones:

ELEMENTO	DIÁMETRO (metros)	LARGO (metros)	ALTO (metros)	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE, Df (metros)
POZO DE INSPECCIÓN	1.20	N/A	VARIABLE	1.50 (MÍNIMO)

4.1 ECUACIONES DE CAPACIDAD DE CARGA

La capacidad de carga total última se determina con la misma ecuación propuesta por Karl von Terzaghi (1943) para cimentaciones superficiales. Sin embargo, debido a que las necesidades del proyecto pueden sugerir la utilización de una losa rectangular sobre la cual se pueden o no presentar cargas inclinadas; se utiliza la ecuación general de capacidad de carga sugerida por Meyerhof (1963) en la cual se tienen en cuenta todos estos factores, así:

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

donde c = cohesión
q = esfuerzo efectivo al nivel de cimentación
γ = peso específico promedio
B = ancho de la cimentación (o diámetro)

$F_{cs}, F_{qs}, F_{\gamma s}$ = factores de forma
$F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$ = factores de profundidad
$F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma}$ = factores por inclinación de carga
N_c, N_q, N_γ = factores de capacidad de carga

Para la estimación de los factores de forma, profundidad e inclinación de carga; se aplicaron las ecuaciones recomendadas por Braja M. Das en el libro Principles of Foundation Engineering 4th Ed. 1999. Tabla 3.5.

Factor	Relación	Autores
Forma	$F_{cs} = 1 + \frac{B}{L}\frac{N_q}{N_c}$ $F_{qs} = 1 + \frac{B}{L}\tan\phi$ $F_{\gamma s} = 1 - 0.4\frac{B}{L}$	De Beer (1970) Hansen (1970)
Profundidad	Condición (a): Df/B ≤ 1 $F_{cd} = 1 + 0.4\frac{Df}{B}$ $F_{qd} = 1 + 2\tan\phi(1-\sin\phi)^2\frac{Df}{B}$ $F_{\gamma d} = 1$ Condición (b): Df/B > 1 $F_{cd} = 1 + (0.4)\tan^{-1}\left(\frac{Df}{B}\right)$ $F_{qd} = 1 + 2\tan\phi(1-\sin\phi)^2\tan^{-1}\frac{Df}{B}$ $F_{\gamma d} = 1$	Hansen (1970)
Inclinación	$F_{ci} = F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2$ $F_{\gamma i} = \left(1 - \frac{\beta}{\phi}\right)^2$ Donde β = inclinación de la carga sobre la cimentación con respecto a la vertical	Meyerhof (1963) Hanna y Meyerhof (1981)

Por otra parte, los factores de seguridad de carga están dados por las siguientes relaciones:

$$N_q = \tan^2\left(45 + \frac{\phi}{2}\right) e^{\pi \tan\phi} \qquad N_c = (N_q - 1)\cot\phi \qquad N_\gamma = 2(N_q + 1)\tan\phi$$

ECUACIÓN PARA SUELOS GRANULARES

La capacidad de carga neta admisible para losas de cimentación construidas sobre depósitos de suelo granular es adecuadamente determinada a partir de los números de resistencia por penetración estándar. Meyerhof (1956) propuso una correlación para la presión de carga neta admisible en cimentaciones con la resistencia de penetración estándar corregida, Ncor. De acuerdo con esta teoría de Meyerhof, para 1 pulgada (25.4 mm) de asentamiento máximo estimado (en suelo granulares), la capacidad de carga será:

$$q_{neta(adm)}\left(kN/m^2\right) = 11.98 N_{cor} \qquad (para\ B \le 1.22m.)$$

$$q_{neta(adm)}\left(kN/m^2\right) = 7.99 N_{cor}\left(\frac{3.28B + 1}{3.28B}\right)^2 \qquad (para\ B > 1.22m.)$$

Finamente, Bowles (1977) propuso que la forma modificada de las ecuaciones para la presión de carga se exprese como:

$$q_{neta(adm)}\left(kN/m^2\right) = 19.16 N_{cor} F_a \cdot \left(\frac{S_e}{25.4}\right) \cdot \qquad (para\ B \le 1.22m.)$$

$$q_{neta(adm)}\left(kN/m^2\right) = 11.98 N_{cor}\left(\frac{3.28B + 1}{3.28B}\right)^2 F_d \left(\frac{S_e}{25.4}\right) \qquad (para\ B > 1.22m.)$$

donde,

Ncor = resistencia por penetración estándar corregida.
B = ancho (m)
F_d = factor = 1+0.33 (Df/B) ≤ 1.33
S_e = asentamiento tolerable, en mm.

Cuando el ancho B es grande, la ecuación anterior es aproximada (suponiendo que 3.28B + 1 ≈ 3.28B) por:

$$q_{neta(adm)}\left(kN/m^2\right) = 11.98 N_{cor}\left(1 + 0.33\frac{D_f}{B}\right)\left(\frac{S_e}{25.4}\right) \le 15.93 N_{cor}\left(\frac{S_e}{25.4}\right)$$

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

S_e = 24.5 mm. (para suelos granulares)

ECUACIÓN PARA SUELOS COHESIVOS

A continuación, se presenta la metodología de cálculo para capacidad portante de seguridad en suelo cohesivo:

$$\sigma ns = ((cuxNcxfc) + \gamma s´xDf) /FS$$

Donde:

σns = Capacidad portante de seguridad suelo de fundación (Ton/m²)
Cu = Resistencia al corte no drenado del subsuelo (Ton/m²)
Nc = Nc=(Nq-1)cotϕ ➔ Nq=(e^((0.75p-ϕ/2)tanf))*(1/(2(cos²(45+ϕ/2))))
fc = Factor de forma por la cimentación igual a fc = 1.0 + 0.2 (B/L)
γs = Peso unitario efectivo del subsuelo (Ton/m^3)
Df = Profundidad promedio de la cimentación en metros
FS = Factor de seguridad suelo cohesivo = 3.0
B = Ancho de la losa en metros
L = Longitud de la losa en metros

Factores De Seguridad

Un factor de seguridad adecuado debe usarse para calcular la capacidad de carga neta admisible. Sin embargo, la ecuación aplicada para losas construidas sobre suelo granular, incluye un factor de seguridad de 3 en sus constantes. Bajo la mayoría de las condiciones de trabajo, el factor de seguridad contra falla por capacidad de carga en losas sobre arena es muy grande, por lo que ya se dejó implícito en la expresión, la cual se usa precisamente para calcular la capacidad de carga neta admisible. La capacidad portante admisible se deberá verificar para las condiciones de carga de trabajo y dimensiones establecidas por el diseñador estructural. Esto para garantizar que ninguno de los casos la capacidad portante admisible del suelo sea excedida por la máxima solicitud de carga impuesta por la construcción de las nuevas estructuras.

No se consideraron los factores de seguridad mínimos directos e indirectos según el reglamento NSR-10 (tablas H.2.4-1 y H.4.7-1), ya que las ecuaciones utilizadas ya cuentan con un factor de seguridad bastante elevado de 3.0. De igual forma se da cumplimiento a lo estipulado en el reglamento NSR-10 en donde se establece que en todos los casos los Factores De Seguridad Directos e Indirectos asumidos deben ser iguales o superiores a los valores mínimos.

4.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LAS OBRAS

El proyecto requiere de la instalación de pozos de inspección en la zona del proyecto. Cada uno de estos se apoyará sobre una losa o placa circular. Para este sector se extrajeron los valores de NSPT a la profundidad de desplante correspondiente y se obtuvieron los valores de C y ϕ mediante correlaciones.

ELEMENTO	DIÁMETRO (metros)	LARGO (metros)	Df (m.)	Nspt	ϕ	Cu (ton/m2)	y (ton/m3)
POZO DE INSPECCIÓN	1.20	N/A	1.50	6	3°	3.75	1.782

4.3 DISEÑO DE CIMENTACIÓN

En el área destinada para la construcción de todas las estructuras, el suelo de fundación es principalmente arcillas limosas de plasticidad media. En consecuencia, el cálculo de la capacidad portante se desarrolla con base en la metodología para suelos cohesivos, considerando la resistencia al corte no drenada obtenida por correlación con los valores de penetración estándar (SPT), el peso unitario efectivo del subsuelo, la profundidad de cimentación y los factores de forma.:

- Clasificación SUCS/AASHTO: CL (arcilla limosa, cohesiva).
- SPT (N campo): valores entre 5 y 11 en la franja de desplante (1.5-3.0 m). Promedio representativo ≈ 8.
- Peso unitario seco (γs): entre 15.0 y 16.6 kN/m³ (de los ensayos de peso unitario). Tomemos 15.5 kN/m³ como valor medio.
- Profundidad de desplante (Df): 1.50 m.
- Dimensiones de losa: B = 1.20 m (diámetro del pozo), L = 1.20 m → relación B/L = 1 → fc=1.0+0.2(1)=1.2.
- Factor de seguridad (FS): 3.0.
- Factor de capacidad de carga (Nc): 5.7 (arcillas saturadas).

cu≈5·N=5·8=40 kN/m2
cu·Nc·fc=40·5.7·1.2=273.6 kN/m2

γs·Df=15.5·1.5=23.25 kN/m2

qu=273.6+23.25=296.85 kN/m2

σns=296.85FS=296.853=98.95 kN/m2

Capacidad portante de seguridad (σns) ≈ 99 kN/m²

Equivalente ≈ 9.9 Ton/m²

Los resultados de los sondeos y ensayos de laboratorio evidencian que los suelos de fundación corresponden a arcillas limosas de plasticidad media, clasificadas como CL según SUCS y A-6 según AASHTO, con consistencia media a semidura. En consecuencia, el cálculo de la capacidad portante se desarrolla con base en la metodología para suelos cohesivos, considerando la resistencia a la corte no drenada obtenida por correlación con los valores de penetración estándar (SPT), el peso unitario efectivo del subsuelo, la profundidad de cimentación y los factores de forma.

Aplicando la ecuación correspondiente, se obtiene una capacidad portante de seguridad de aproximadamente 99 kN/m² (9.9 Ton/m²), valor que representa adecuadamente las condiciones reales del subsuelo y constituye el parámetro de diseño para las cimentaciones proyectadas.

ELEMENTO	DIÁMETRO (metros)	LARGO (metros)	Tipo de suelo	q neta (adm) ton/m²
POZO DE INSPECCIÓN	1.20	N/A	Cohesivo	9.9

Como se puede observar, la capacidad portante del terreno (qneta adm) es del orden de 9.9 ton/m2. Deberá revisarse que la carga máxima de trabajo generadas por los pozos sea menor a la capacidad portante ya que de esta manera el terreno no fallará por cortante ni por punzonamiento.

Los coeficientes de presión de tierras activos y pasivos y los empujes laterales de tierra sobre el tanque hasta 8.0 m. de altura son los siguientes:

ELEMENTO	ϕ	Ka	Kp	y (ton/m3)	Empuje lateral activo, Ea (ton/m)
POZO DE INSPECCIÓN	3°	0.90	1.11	1.782	1.81

4.4 CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS

De acuerdo con los resultados de laboratorio, se tiene que el suelo de cimentación en cada una de las estructuras es principalmente cohesivo.

A continuación, se presenta la metodología y las ecuaciones con las cuales se realizará el cálculo de los asentamientos en suelos arcillosos.

4.5 DETERMINACIÓN DE ASENTAMIENTOS EN SUELOS COHESIVOS

De acuerdo con los resultados de laboratorio, se tiene que el suelo de cimentación es arcilloso. A partir de lo anterior, los asentamientos que se generan son producidos por el incremento en la carga y la consolidación del suelo de fundación.

Los asentamientos primarios o inmediatos se basan en la Teoría de la Elasticidad, es decir, que tienen en cuenta el Módulo de Elasticidad E y la Relación de Poisson v del suelo de fundación y se determinan para el centro y una esquina del área de cimentación.

Como se puede observar en la siguiente figura, se muestra el bulbo de esfuerzos o la forma de variación de la carga aplicada, generada por la construcción de la cimentación superficial.

Sobre el suelo de fundación con la profundidad (z), la cual se consideró en función del ancho B de la cimentación (aproximadamente 10B), evidenciándose en dicha figura, que para cualquier profundidad el mayor incremento de esfuerzo, tiene lugar debajo del centro (valor de la zona de influencia de la transmisión de esfuerzos para una carga uniformemente distribuida).

El asentamiento inmediato en suelos elásticos se determina por medio de la siguiente formulación:

$$S_i = \frac{qB\left(1-\nu^2\right)}{E} I_s$$ (en la esquina de la cimentación)

$S_i = \frac{4q\left(\frac{B}{2}\right)\left(1-\nu^2\right)}{E} I_s$ (en la centro de la cimentación)

Siendo:

$$I_s = F_1 + \left[\frac{1-2\nu}{1-\nu}\right] F_2$$

$$F_1 = \frac{1}{\pi}\left[mLN\frac{\left(1+\sqrt{m^2+1}\right)\left(\sqrt{m^2+n^2}\right)}{m\left(1+\sqrt{m^2+n^2+1}\right)} + LN\frac{\left(m+\sqrt{m^2+1}\right)\left(\sqrt{n^2+1}\right)}{m+\sqrt{m^2+n^2+1}}\right]$$

$$F_2 = \frac{n}{2\pi}\tan^{-1}\left(\frac{m}{n\sqrt{m^2+n^2+1}}\right)$$

$m = \frac{L}{B}$ $\quad$ $n = \frac{H}{B}$ $\quad$ H = z = Espesor de la capa de suelo que se comprime

CALCULO APROXIMADO DE LA VARIACIÓN DEL ESFUERZO VERTICAL ($\Delta\sigma_v$)

Para calcular esta variación se determina a partir de una fracción del esfuerzo aplicado

$\Delta\sigma_v$ = Variación Promedio de Esfuerzo (ton/m^2)

Q = Carga Aplicada

σ = Esfuerzo Aplicado (ton/m^2)

B = Ancho del Cimiento

L = Longitud del Cimiento

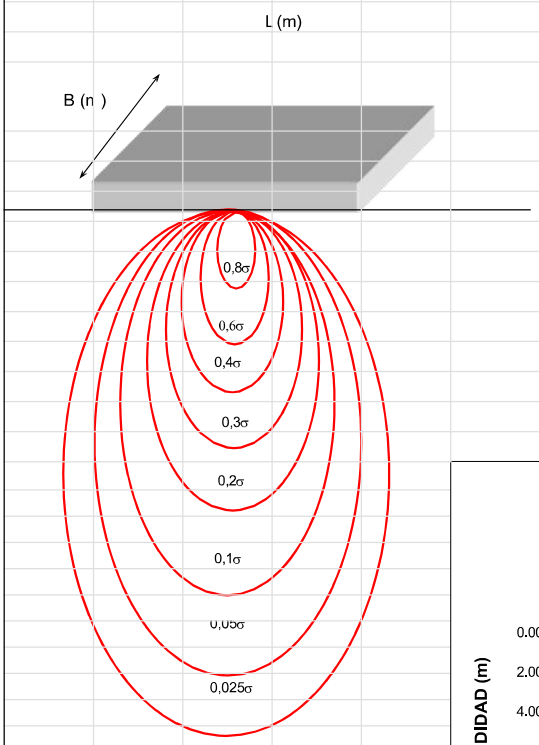
z = Profundidad (m), en función del ancho de cimiento B

Elemento	B (m)	L (m)	Q (ton)	A (m^2)	σ (ton/m^2)
POZO	1.20	1.00	4.00	1.20	3.33

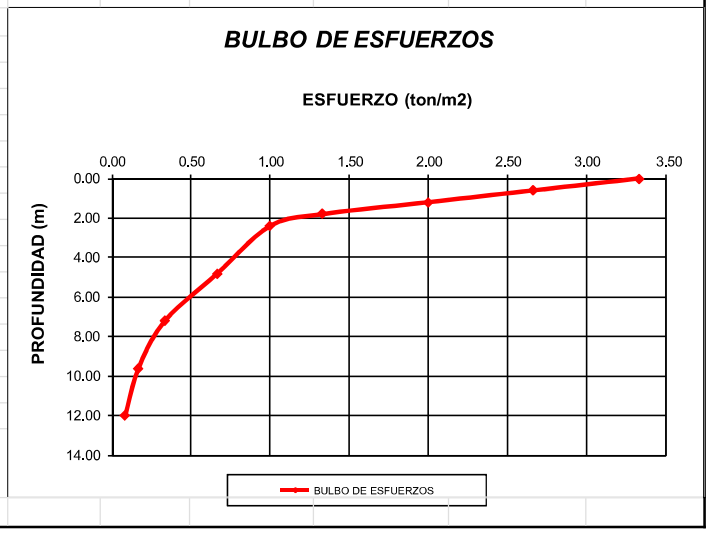
Como la estructura de cimentación superficial, es una cimentación rígida, el procedimiento de análisis consiste en examinar una cimentación flexible equivalente, y luego multiplicar por un factor para tener en cuenta la rigidez de la estructura.

Para cimentaciones flexibles, el incremento de esfuerzo vertical total $\Delta\sigma v$, en un plano horizontal en la capa de suelo elástico, es máximo bajo el centro y mínimo en la esquina si la cimentación es cuadrada o rectangular, por consiguiente, el máximo asentamiento posible, se produce en el centro y el mínimo en la esquina. El asentamiento diferencial máximo, será la diferencia entre el asentamiento máximo y el mínimo.

BULBO DE ESFUERZOS



Frσ (ton/m²)	z	z (m)	Δσv (ton/m²)
1.00	0,0B	0.00	3.33
0.80	0,5B	0.60	2.67
0.60	1,0B	1.20	2.00
0.40	1,5B	1.80	1.33
0.30	2,0B	2.40	1.00
0.20	4,0B	4.80	0.67
0.10	6,0B	7.20	0.33
0.05	8,0B	9.60	0.17
0.025	10,0B	12.00	0.08



Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Q (ton)	B (m)	L (m)	E (ton/m^2)	ν	A (m^2)	z (m)	σ (ton/m^2)
4.00	1.20	1.00	2,000.00	0.45	1.20	1.20	3.33

m	n	m^2	n^2	F_1	F_2	I_s
0.83	1.00	0.69	1.00	0.451	0.081	0.466

Q (ton)	B (m)	L (m)	E (ton/m^2)	ν	A (m^2)	z (m)	σ (ton/m^2)
4.00	0.60	0.50	2,000.00	0.45	0.30	1.20	3.33

m	n	m^2	n^2	F_1	F_2	I_s
0.83	2.00	0.69	4.00	0.490	0.056	0.500

S_{ie} (cm)	S_{ic} (cm)	S_d (cm)	
0.74	1.60	0.85	
7.4	16.0	8.5	en milimetros

El máximo asentamiento máximo recomendado en una cimentación superficial (tipo zapata aislada) en suelos arcillosos es del orden de 2 pulgadas (50.8 mm), el asentamiento producido por las cargas de diseño es menor; por lo tanto, se considera que este asentamiento es aceptable. De requerirse una carga mayor a esta se deberán evaluar nuevamente los asentamientos.

4.6 MÓDULO DE REACCIÓN HORIZONTAL DEL SUELO, Ks

Este módulo constituye un parámetro que permite caracterizar la respuesta del suelo de soporte al modelarlo de acuerdo con la hipótesis de Winkler. Si en la interfase fundación – suelo se supone compatibilidad entre las deflexiones del elemento y las deformaciones del suelo de soporte, el módulo de reacción resulta ser la relación entre las presiones de contacto suelo – fundación y las deflexiones correspondientes del elemento.

Un ensayo convencional de carga sobre una placa rígida normalizada, consiste en determinar los asentamientos ocasionados por presiones crecientes de fundación al aumentar la carga. Los resultados de tal ensayo se pueden dibujar en coordenadas presión – asentamiento para obtener la curva del ensayo de carga, a partir de la cual se pueden determinar los valores del módulo de vertical reacción del terreno como la relación:

$$k_S = \frac{q}{\delta}$$

En donde q es la presión media de contacto suelo – placa, y ▪ el asentamiento correspondiente.

Es frecuente en la práctica que esta relación resulte no lineal, condición indicativa de desviaciones más o menos importantes de un comportamiento elástico ideal; hecho explicable en parte por la distribución no lineal de presiones de contacto suelo – placa, vinculada con fenómenos locales de plastificación del suelo de soporte. Se generan efectos de borde tales como concentración de esfuerzos en los suelos arcillosos y bajo confinamiento en los suelos granulares.

FACTORES QUE INCIDEN EN EL VALOR DEL MÓDULO DE REACCIÓN VERTICAL

Los factores que con mayor frecuencia determinan el valor del módulo de reacción en cada condición particular, pueden clasificarse en la forma indicada a continuación:

- Dirección de la solicitación por carga
  - Vertical
  - Horizontal

- Tipo de suelo de soporte
  - Arcilloso
  - Granular

- Forma y dimensiones de la estructura de fundación
- Rigidez relativa cimiento – suelo

La consideración de los factores 1 y 4 ha llevado a que se halla tipificado el tratamiento de los criterios para determinar el módulo de reacción en la siguiente forma:

1. Cimientos rígidos bajo cargas verticales
2. Cimientos semirígidos bajo cargas verticales
3. Placas de fundación bajo cargas verticales
4. Pilotes a fuerzas verticales
5. Pilotes a fuerzas horizontales
6. Elementos cortos (semiprofundos) de fundación a cargas horizontales
7. Elementos semiflexibles de contención a cargas horizontales

MÓDULO DE REACCIÓN DEL VERTICAL DEL TERRENO ks

Como el suelo de cimentación está conformado por arena de grano medio a fino de color gris con algunos contenidos de grava fina, se determina el módulo de reacción vertical del terreno de la siguiente forma:

Valores de k_{s1} (kN/m^3) Suelo Ligeramente Cohesivo (γ_d Densidad Seca Media en kN/m^3)

Suelo/consistencia	Suelta γ_d = 13 kN/m^3	Media γ_d = 16 kN/m^3	Densa γ_d = 19 kN/m^3
Seco a húmedo, Valores límites	6.000 - 18.000	18.000 - 90.000	90.000 - 300.000
Valores promedio	12.000	38.000	144.000
Sumergido, Valores propuestos	7.500	24.000	90.000

FUENTE: INTERACCIÓN SUELO ESTRUCTURA. MANUEL DELGADO VARGAS. ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA

El valor del módulo de reacción para una placa de carga estándar (k_{s1}) corresponde a una placa cuadrada de 0,30 m de lado o a una rectangular o continua de 0,30 m de ancho.

Para un cimiento de cualquier longitud y ancho B (m), o para un cimiento cuadrado de B (m) de lado, el módulo de reacción vertical del terreno k_s se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$k_s = k_{s1}\left(\frac{B+0{,}3}{2B}\right)^2$$

El valor del módulo de reacción para una placa de carga estándar k_{s1}, se toma de la Tabla anterior para el valor propuesto para una arena de consistencia media no sumergida.

En las siguientes tablas se muestra el módulo de reacción vertical del terreno k_s obtenido en función del ancho de la cimentación de cada elemento del sistema.

MÓDULO DE REACCIÓN O COEFICIENTE DE BALASTO

ELEMENTO	B (m)	K_s (kN/m^3)	K_s (lb/pug^3)	K_s (kg/cm^3)	K_s (MPa/m)
POZO DE INSPECCIÓN	2.00	5951.3	21.9	0.61	6.1

FUENTE: RESULTADOS DEL ESTUDIO

4.7 EXPANSIBILIDAD DEL SUELO

Para determinar la fuerza expansiva del suelo arcilloso, los investigadores Holtz y Gibbs en su libro "Propiedades de ingeniería de las arcillas expansivas", clasifica el Potencial de expansión según el valor del Índice plástico (IP):

Potencial de Expansión	Indice de plasticidad, IP (%)
Muy alto	Mayor que 32
Alto	23 a 45
Medio	12 a 34
Bajo	Menor que 20

Potencial de expansión de las arcillas según su índice de plasticidad. Fuente: Propiedades de ingeniería de las arcillas expansivas

Los ensayos de laboratorio realizados las muestras de suelo recopiladas de todos los sondeos realizados permitieron mostrar que el suelo está conformado arcillas de baja plasticidad con un índice de plasticidad IP menor al 20% en todos los casos. Por esta razón no se hace necesario llevar a cabo los ensayos de Expansión libre o de Presión de expansión, ya que se tiene un Potencial De Expansión Bajo.

5 SISTEMA GEOTÉCNICO CONSTRUCTIVO

5.1 SISTEMA DE BOMBEO PARA MANEJO DE LAS AGUAS

En todos los sondeos se presentó nivel freático y en promedio estuvo a partir de 5.20 m. Sin embargo, las excavaciones previstas para los colectores no superarán los 1.70 m.

Por esta razón durante la construcción de las estas obras no será obligatorio contar con equipos de bombeo para el abatimiento de las aguas freáticas.

5.2 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN

Al revisar la implantación del proyecto en los cortes topográficos se puede observar que se generarán excavaciones profundas que requieren unas recomendaciones adicionales para garantizar la estabilización de taludes según lo dispuesto en el capítulo H6 de la NSR-10.

El terreno es principalmente plano y no hay taludes fuertes ni naturales ni de corte (para la adecuación de los terrenos), no será necesario en este proyecto un análisis de estabilidad con su respectivo diseño geotécnico para la protección de taludes permanentes.

Debido a que las excavaciones para tuberías estarán cercanas a los 1.20 m. en su gran mayoría no será necesario el diseño de un sistema de sostenimiento continuo.

La excavación debe ejecutarse en temporada seca instalando los colectores en tramos cortos y cerrando las excavaciones a medida que se avanza. Con esto se evita dejar expuestos los taludes o el fondo más tiempo del necesario. Es fundamental prohibir el tránsito de maquinaria y el acopio de materiales cerca del borde, así como implementar drenajes superficiales que impidan el ingreso de agua de lluvia o escorrentías.

El monitoreo constante de las paredes de los taludes es obligatorio, y cualquier signo de inestabilidad debe llevar a detener la excavación y reforzar el sistema. Finalmente, una vez alcanzada la cota de diseño, se debe proceder de inmediato con la construcción de la losa de fondo para los pozos para minimizar la degradación del terreno de apoyo y reducir el tiempo de exposición de la excavación profunda.

5.3 PROTECCIÓN A EDIFICACIONES VECINAS

Una vez revisada la implantación se pudo identificar que alrededor de las nuevas construcciones no existen edificaciones que puedan llegar a ser afectadas durante el proceso constructivo de cimentación. No obstante, y en caso de que la implantación cambie o en el caso que se lleguen a proyectar excavaciones cercanas a la infraestructura pública a una mayor profundidad, se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

Las construcciones adyacentes deben ser apuntaladas para que no asienten ni tengan movimientos laterales teniendo en cuenta:

- Los puntales estén asentados en terreno firme
- Las descargas sean normales al terreno
- Los puntales estén arriostrados entre sí

Este apuntalamiento debe mantenerse todo el tiempo posible, y no desmontarse hasta que la cimentación se haya culminado y se encuentre completamente tapada.

6 REDES DE ALCANTARILLADO

Para el diseño de las redes se utilizarán los datos de los sondeos exploratorios realizados a lo largo del colector propuesto para este proyecto.

Estos análisis son indispensables para garantizar que las excavaciones sean seguras, y generalmente son evaluadas en los tramos más críticos, es decir en donde se presenta mayor profundidad de excavación, que para este proyecto ocurre en el tramo comprendido entre el pozo P23 y el pozo PALC2 en donde la excavación alcanzará los 2.15 m. aproximadamente.

6.1 VERIFICACIÓN DE FALLA DE FONDO

En ocasiones las excavaciones realizadas en suelos arcillosos pueden resultar inestables debido a los levantamientos del fondo de las excavaciones. En 1943 Terzagui analizó el factor de seguridad contra el levantamiento de fondo.

En el capítulo G.2.4.2.2 Factores de seguridad en la falla del RAS-2000 se establece: "2. Factores de seguridad para falla de fondo Con respecto a la falla de fondo se deben adoEBAR los factores de seguridad estipulados en el literal H.4.3.4. de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR - 98, Ley 400 de 1997 y Decreto 33 de 1998 o los decretos que lo reemplacen o complementen".

En este aspecto el reglamento nos remite a la NSR-10 la cual derogó a la NSR-98. En el capítulo H.5.1.2.2 – Falla de fondo se establece que: "En el caso de excavaciones en suelos en especial aquellos sin cohesión, se analizará la estabilidad del fondo de la excavación por flujo del agua o por erosión interna. Para reducir el peligro de fallas de este tipo, el agua freática deberá controlarse y extraerse de la excavación por bombeo desde cárcamos, pozos punta o pozos de alivio con nivel dinámico sustancialmente inferior al fondo de la excavación."

Los factores de seguridad básicos mínimos (FSBM) son los que se indican en la tabla H.2.4-1 de la NSR-10:

Tabla H.2.4-1
Factores de Seguridad Básicos Mínimos Directos

Condición	F_{SBM}		F_{SBUM}	
	Diseño	Construcción	Diseño	Construcción
Carga Muerta + Carga Viva Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	1.25	1.10	1.40	1.15
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.10	1.00 (*)	No se permite	No se permite
Taludes – Condición Estática y Agua Subterránea Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Taludes – Condición Seudo-estática con Agua Subterránea Normal y Coeficiente Sísmico de Diseño	1.05	1.00 (*)	No se permite	No se permite

(*) Nota: Los parámetros sísmicos seudo estáticos de Construcción serán el 50% de los de Diseño

Según el Reglamento NSR - 10 en el literal H.2.4, el factor de seguridad básico mínimo directo F_{SBM} de acuerdo con las recomendaciones de la Tabla H.2.4-1, serán de 1.50 para el análisis de estabilidad de las excavaciones y verificación de la falla de fondo.

Se llevaron a cabo los análisis de falla de fondo para cortes de 1.70 m. (correspondiente a la excavación máxima en el tramo P23 y el pozo PALC2) y una sobrecarga de trabajo de 25 kN/m y se obtuvieron los siguientes resultados:

$$FS_b = \frac{5.14\left(1+0.39\frac{H}{B}\right)c_u}{\gamma_n H + p_s}$$

DATOS DE ENTRADA		
Nc =	5.70	
B =	1.00	m
c =	3.75	ton/m2
H =	1.70	m
γ =	1.78	ton/m3
Ps =	25.00	kN/m
B1 =	0.70	m
F.S. =	**7.53**	

OK ES > 1.50

Como se puede observar, el factor de seguridad contra el levantamiento del fondo de la excavación luego de la construcción del entibado es superior a los Factores de Seguridad Básicos Mínimos Directos establecidos por la NSR-10 de 1.50 para Taludes.

6.2 MANEJO DE LAS EXCAVACIONES

Este literal establece las exigencias mínimas para la construcción de rellenos en zanjas. El trabajo consiste en la ejecución de las actividades necesarias para construir rellenos de acuerdo con lo indicado en los diseños, lo especificado en las normas o lo ordenado por el interventor, según el caso.

El constructor debe incluir dentro del alcance de los rellenos y la compactación las siguientes actividades:

a) El control del agua durante la construcción.
b) La obtención de los materiales necesarios para los rellenos
c) La colocación, riego y compactación, semicompactación o conformación del material.
d) El transporte de materiales y equipos.
e) La disposición y transporte de material de desperdicio y sobrantes.

Reparación del Fondo de la Zanja

Debe colocarse material seleccionado en capas de 20 cm de acuerdo a la especificación 220 del INVIAS. Las diversas capas deben apisonarse adecuadamente con el fin de obtener un apoyo uniforme y homogéneo. Se recomienda que la compactación por lo menos las 2 primeras capas se compacten mecánicamente o manualmente siempre y cuando se asegure que la energía de compactación sea por lo menos el 95% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Modificado Método 2.

Relleno y Apisonado de las Zanjas

El material granular que cumpla con las especificaciones de granulometría y plasticidad, debe compactarse con equipo vibrocompactador mecánico o neumático de placa, de dimensión máxima de 35 cm, o con pisones manuales.

Se debe buscar una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca obtenida del ensayo Proctor Modificado Método II. Las capas deben conformarse en espesores compactados de 20 cm.

Material de Relleno

Todos los materiales granulares procedentes de formaciones rocosas de los lechos de los ríos deben cumplir además con las siguientes especificaciones de dureza y sanidad: el material sometido a cinco ciclos del ensayo de solidez por sulfato de sodio realizado de acuerdo con el ensayo INV E – 220 del INVIAS no debe perder más del 12% de su peso; el desgaste del material no debe ser superior al 50% cuando se somete al ensayo de la Máquina de los Ángeles ejecutado de acuerdo con el ensayo INV E – 218 o INV E – 219 del INVIAS.

1. Material común
Se denomina material común, al proveniente de excavaciones o bancos de préstamo que para su utilización debe estar libre de escorias, desperdicios, materiales vegetales, suelos caracterizadamente orgánicos y fragmentos de roca de diámetro mayor de 10 cm para rellenos semicompactados y 20 cm para los conformados.

2. Material seleccionado
Se denomina material seleccionado al material eminentemente granular constituido por una mezcla densa de grava y arena, con un contenido de material que pase el Tamiz No. 200, no menor de 5% ni mayor de 15%. El material seleccionado debe estar libre de materia orgánica, y en general, de cualquier material que pueda afectar sus propiedades físicas y mecánicas deseadas.

3. Materiales para cimentación
Los materiales comúnmente usados para cimentación, con el objeto de aumentar el factor de carga y para evitar asentamientos y desplazamientos de las mismas, son de las siguientes clases: material granular, material seleccionado, recebo arenoso, arena fina y piedra partida. Estos materiales deben cumplir las especificaciones generales dadas anteriormente y las que se dan a continuación para cada tipo especial.

Material granular: se denomina así al material libre de elementos objetables a juicio del interventor y que se ajuste a los siguientes límites de gradación, determinados de acuerdo con la norma NTC 77 y de acuerdo a la siguiente tabla.

Material Granular para Cimentaciones de Tubería

TAMIZ	% QUE PASA
¼	95 - 100
½	95 - 100
No. 4	20

FUENTE: REGLAMENTO RAS

Material seleccionado: el material seleccionado para cimentación debe ser de iguales características al especificado anteriormente.

Recebo arenoso: se clasifica así el material libre de elementos objetables a juicio del interventor y es formado por una mezcla de materiales granulares, arcillas y limos, y cuya granulometría se ajuste a los siguientes valores, determinados de acuerdo con la norma NTC 77.

Granulometría Recebo Arenoso

TAMIZ	% QUE PASA
No. 4	100
No. 40	50
No. 200	5

FUENTE: REGLAMENTO RAS

Piedra partida: se clasifica así el material procedente de formaciones rocosas sometido a trituración hasta obtener granos aproximadamente cúbicos de dimensiones entre 5 cm y 15 cm de lado.

Arena fina: El agregado fino debe ser arena limpia, de tipo silíceo y lavada, de granos duros libres de materias orgánicas y polvo. El módulo de finura debe estar entre 2,5 y 3,0.

La arena debe cumplir la granulometría especificada en la siguiente tabla.

Granulometría Arena Fina

TAMIZ	MATERIAL FINO, % QUE PASA
3/8”	100
No. 4	95 - 100
No. 8	70 - 90
No. 16	45 - 80

No. 30	25 - 55
No. 50	10 - 30
No. 100	2 - 10
No. 200	0 - 5

FUENTE: REGLAMENTO RAS

6.3 CIMENTACIÓN DE TUBERÍAS

Para el diseño de la cimentación y el relleno de la zanja donde se localizarán las tuberías, se deberán tener en cuenta las especificaciones y recomendaciones de acuerdo con la resolución 0330 de 2017, la cuales se basan en las características geotécnicas de los materiales empleados como cimentación y relleno.

A continuación, se llevará a cabo la evaluación de la deflexión en cada uno de los tramos de tubería y se comparará con la deflexión máxima recomendada por los fabricantes.

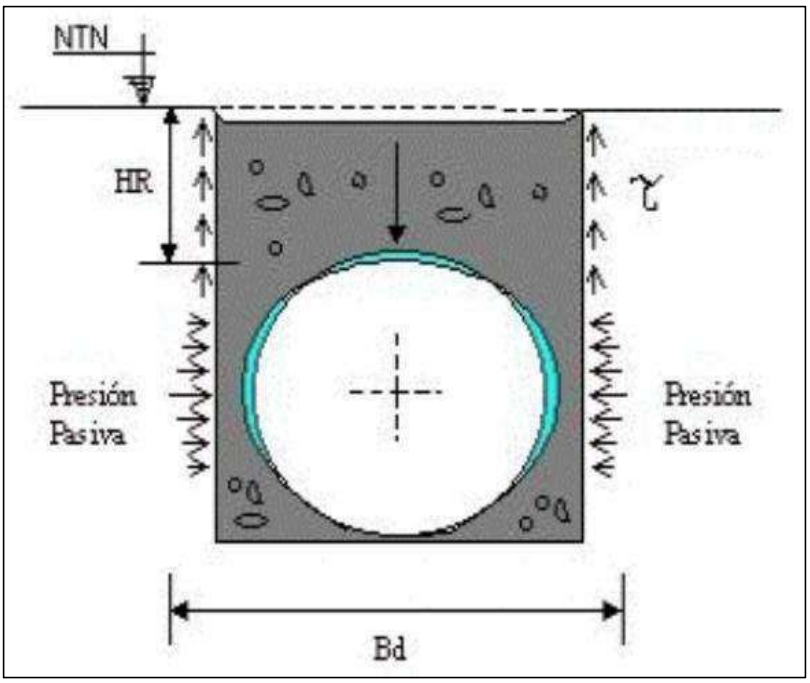
6.4 ANÁLISIS DE DEFLEXIÓN EN LAS TUBERÍAS

Cargas muertas

Las propiedades del suelo que interactúa con las tuberías flexibles influyen en su comportamiento al igual que la forma de la cimentación (apoyo inferior de la tubería), ya que se pueden producir concentraciones de presión de los suelos sobre las tuberías. Los empleos de materiales adecuados con una buena densidad alrededor de las tuberías limitan las deflexiones a valores permisibles.

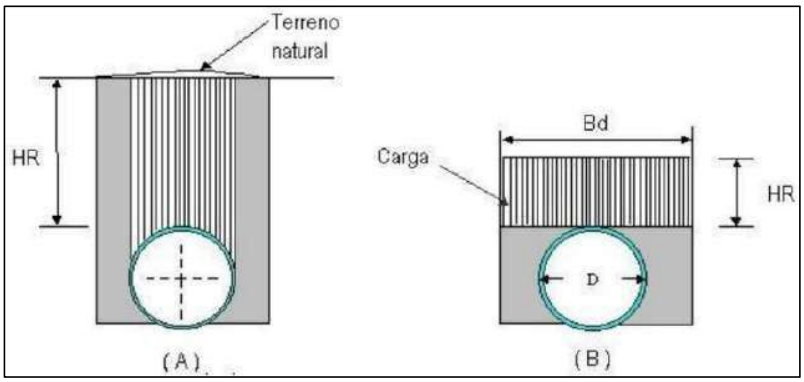
Por lo tanto, el suelo, su colocación y tratamiento, así como las propiedades de los ductos, sean rígidos o flexibles, son importantes en el diseño de cualquier sistema de tuberías enterradas. Las tuberías rígidas y flexibles difieren en su comportamiento ante las cargas provenientes de los rellenos. Una tubería rígida (concreto, arcilla vitrificada o hierro colado) no se puede deformar materialmente sin sufrir agrietamientos. Por otra parte, una tubería perfilada de PVC puede deformarse considerablemente sin sufrir daños estructurales.

En un sistema con tubería rígida la totalidad de la carga proveniente del relleno es resistida por la fortaleza misma de la tubería, puesto que el suelo a los lados del tubo tiende a consolidarse y por lo tanto a deformarse como producto de la carga. Una tubería flexible al ser sometida a cargas sufre una deformación que provoca el desarrollo de presiones laterales que contribuyen a soportar esas cargas.



Esfuerzos generados por la carga muerta en tubería flexible enterrada en zanja

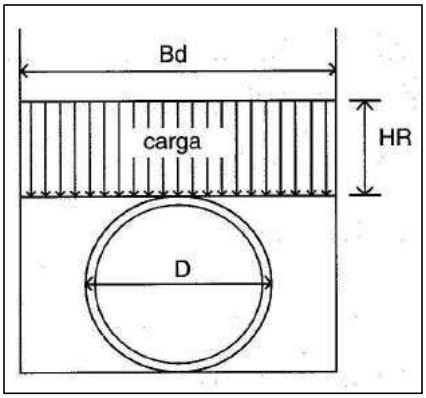
La deformación del relleno aumenta los esfuerzos cortantes entre éste y el muro de excavación reduciendo así en cierta medida la carga total sobre el tubo. Como resultado, la carga trasmitida a una tubería flexible es menor que en un conducto rígido a igualdad de altura de relleno HR. Sin embargo, para efectos de diseño es conveniente considerar la llamada carga de prisma cuando se trabaja con tuberías flexibles, como se muestra en la siguiente figura.



Carga de prisma sobre la tubería

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Así mismo, la teoría de carga de Marston para una tubería flexible, se basa en el caso especial que el tubo y el relleno alrededor del mismo tengan una misma rigidez, por lo que la proporción de carga muerta sobre el tubo se puede asignar virtualmente con base en el ancho de la excavación como se muestra a continuación.



Proporcionalidad de la carga de acuerdo con la teoría de Marston

En la siguiente tabla se presentan valores aproximados para el coeficiente de presión de tierras y para el coeficiente de fricción contra las paredes de la zanja como función del tipo de suelo y su peso específico.

Tipo de Suelo	Y (Kg/m3)	Coef Activo Rankine	Coef de Fricción, u
Suelo Suelto	1445	0.33	0.50
Suelo Saturado	1766	0.37	0.40
Arcilla parcialmente compactada	1605	0.33	0.40
Arcilla Saturada	1926	0.37	0.30
Arena seca	1605	0.33	0.50
Arena Húmeda	1926	0.33	0.50

Pesos unitarios coeficientes activo de Rankine y coeficiente de fricción para diferentes tipos de suelo.

Cargas vivas

Las cargas sobre las superficies de las estructuras destinadas al transporte terrestre que pueden ser estáticas o bien dinámicas provenientes del tráfico de vehículos, se denominan cargas vivas. Según el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes del Ministerio de transporte las cargas máximas permisibles de los ejes de los vehículos que pueden circular por las carreteras colombianas son como indica en la siguiente tabla.

Eje Sencillo (Kg)	Eje Tándem (Kg)
10.000	15.000

Cargas máximas por eje (kg) según el Ministerio de Transporte e Invías

Estos valores pueden incrementarse hasta en un 15% para efectos de diseño. El Eje Simple presenta un apoyo en cada uno de sus extremos y el Eje Doble o Tándem presenta dos apoyos separados por una distancia de 1,20 m en sentido longitudinal (de avance) del vehículo.

La superficie de apoyo de cada extremo del eje viene determinada por un rectángulo de dimensiones BxL (en sentido transversal y longitudinal del vehículo, respectivamente). Los valores de B y L se calculan, partiendo del peso por eje (P) y de la presión de inflado de llantas (Pt), por las siguientes relaciones experimentales.

El cálculo de la carga viva está dado por un coeficiente de carga (Cs), la carga concentrada (P), el factor de impacto (If) y un factor de reducción fr debido a al tipo de capa inicial

Pavimentos Rígidos: 0.60
Pavimentos flexibles: 0.80
Zonas no Pavimentadas: 1.00

DEFLEXIÓN EN TUBERÍA FLEXIBLE

Existen tres factores que son esenciales en el análisis de cualquier instalación con tubería flexible:

- Cargas sobre la tubería (debidas al relleno y cargas superpuestas).
- Rigidez del suelo alrededor del tubo.
- Rigidez de la tubería.

TIPO DE TUBERÍA	DEFLEXIÓN MÁXIMA
Tubería de PVC (ASTM D3034)	7.5 %
Tubería de hierro dúctil (AWWA M41)	3.0 %
Tubería de Polietileno (ASTM F894)	7.5 %
Tubería de GRP ("AWWA M45")	5.0 %
Tubería de acero con recubrimiento en mortero ("AWWA M11")	2.0 %
Tubería de acero con recubrimiento en mortero y revestimiento flexible ("AWWA M11")	3.0 %

Tubería de acero con revestimiento flexible ("AWWA M11")	5.0 %
Tubería en concreto	1.0 %

La carga debida al relleno

El tiempo máximo durante el cual una tubería flexible alcanza su máxima carga es limitado. Esto depende de la densidad del material de suelo alrededor del tubo; a mayor densidad del suelo en los lados del tubo, menor será y tiempo durante el cual la tubería seguirá deformándose y la deflexión total como respuesta de la carga máxima será menor. Adversamente, si el suelo posee una baja densidad el tiempo durante el cual la tubería seguirá teniendo deformaciones será mayor y mayor será también la deformación final.

Una vez que se llega a la carga máxima debida al relleno, el sistema suelo-tubo seguirá sufriendo deformaciones, en la medida que el suelo alrededor del tubo continua con el proceso de densificación. Cuando este material alcanza su valor de densidad necesario para soportar la carga, la tubería no se deflectará más.

La norma ASTM D3034, establece medir deflexiones no antes de 30 días después de la instalación.

La rigidez del suelo

Es el otro parámetro importante por tomar en cuenta. Aquí se debe considerar que no solamente el suelo que cubre el tubo está sujeto a esfuerzos, sino que el muro de la excavación (suelo natural) también contribuye en alguna medida a soportar las cargas horizontales del empuje pasivo.

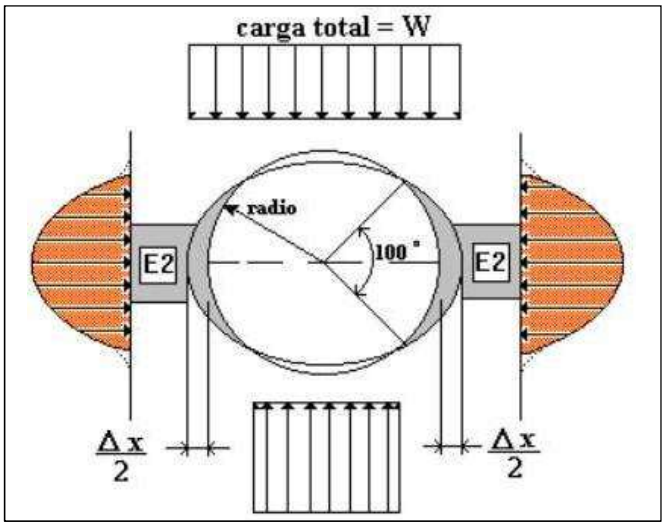
La rigidez "combinada" del material alrededor del tubo y del suelo natural puede obtenerse con ensayos experimentales. Usualmente este parámetro se conoce como: 'E" El profesor Amster Howard del United States Bureau of Reclamation ha realizado numerosos experimentos con el fin de obtener información acerca de este valor.

Fórmula Iowa

Esta fórmula conocida como Fórmula Iowa fue desarrollada por M.G. Spangler, un discípulo de Anson Marston, quien observó que el método de Marston para calcular cargas no era adecuado para el caso de tuberías flexibles. Spangler notó que las tuberías flexibles proveen muy poca rigidez al sistema, en comparación con las tuberías rígidas, pero combinadas con el suelo, se comportan notablemente bien. Las bases más importantes de su descubrimiento fueron el haber tenido en cuenta el efecto del suelo alrededor del tubo y su relación con la deflexión. Esto lo logró suponiendo que la carga de Marston era aplicable y que la misma es uniformemente distribuida en el plano que se encuentra sobre la corona del tubo.

También consideró una presión uniforme de respuesta proveniente del fondo de zanja y dependiente del ángulo de cimentación 'O". A los lados, supuso que la presión horizontal h en cada lado sería proporcional a la deflexión del tubo dentro del suelo. La constante de proporcionalidad la llamó el "módulo de resistencia pasiva del suelo" que se conoce como:

$$\Delta x = \frac{DLKWcr^3}{EI + 0{,}061E2r^4}$$



Base de la derivación de la Fórmula de Spangler (Fórmula de Iowa). para el cálculo de deflexiones en tuberías flexibles enterradas

La constante de cimentación k acomoda la respuesta de la tubería flexible a la fuerza opuesta ejercida por la cimentación debajo de la misma. La constante k varía en

relación con el ángulo θ que se haya conseguido en la instalación. Este valor es de suma importancia ya que es multiplicativo a la carga total sobre el tubo. Los valores típicos de k se presentan en el siguiente cuadro, pero usualmente se toma este valor como k = 0,1.

Angulo de Cimentación (°)	K
0°	0.110
30°	0.108
45°	0.105
60°	0.102
70°	0.100
90°	0.096
120°	0.090
180°	0.083

Constante de encamado k

En 1958, Reynold K. Watkins un discípulo de Spangler, en su intento por investigar el módulo de resistencia pasiva analizó la fórmula de lowa dimensionalmente y encontró que E2 no podría ser una propiedad del suelo ya que sus dimensiones no eran las de un verdadero módulo. Como resultado de los esfuerzos de Watkins, se definió un nuevo parámetro para el suelo: el módulo de reacción del suelo E' = Er.

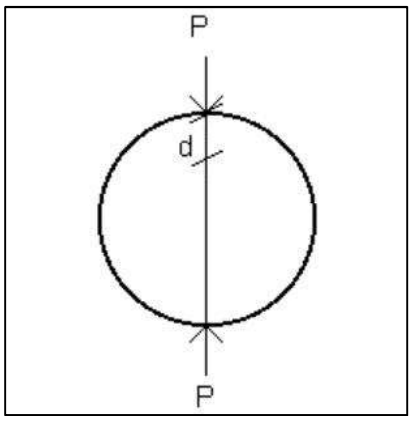
$$\Delta x = \frac{DLKWcr^3}{EI + 0{,}061E'r^3}$$

El otro parámetro en la fórmula de lowa para calcular las deflexiones es el factor de retardo de la deflexión, DL. Este factor "castiga" las deflexiones por cuanto Spangler investigó que la deflexión final se logra cuando el suelo está completamente consolidado, es decir, cuando el valor de la carga alcanza la carga del prisma. Este proceso puede durar varios años.

Al usar la carga de Marston, se sugiere que el factor DL sea igual a 1,5, sin embargo, si se utiliza la carga del prisma (que suele ser 1,5 veces mayor a la carga de Marston), el factor de retardo a la deflexión puede tomarse como DL=1 para efectos de diseño.

La rigidez del tubo

La rigidez del tubo se define como la relación entre la fuerza aplicada y el acortamiento producido en el diámetro, según el modelo mostrado a continuación, la elección de este modelo se debe a que coincide con el ensayo establecido en la Norma NTC 4764-2, para la determinación de la rigidez, en los tubos de PVC. También se puede obtener dicha rigidez por la Norma ASTM D-2412.



Modelo para la variación del diámetro horizontal

Características de la Red de Alcantarillado

Pozo inicial	Pozo final	Long (m)	Tipo de Material	Diámetro Nominal (Pulg)	Cota Ras Ini (m)	Cota Ras final (m)	Cota Batea Inicial (m)	Cota Batea Final (m)	Caracterización de zonas
P1	P1A	74.77	PVC	8	154.98	155.92	154.19	153.93	VEHICULAR
P1A	P2	13.31	PVC	8	155.92	155.88	153.93	153.88	VEHICULAR
P2	P3	50	PVC	8	155.88	154.81	153.88	153.68	VEHICULAR
P3	P5	59.28	PVC	8	154.81	154.69	153.68	153.47	VEHICULAR
P5	P8	36.12	PVC	8	154.69	154.79	153.47	153.94	VEHICULAR
P8	P11	40.41	PVC	8	154.79	154.56	153.34	153.19	VEHICULAR
P11	PALC3	41.50	PVC	8	154.56	154.64	153.19	153.05	VEHICULAR
P4	P3	118.27	PVC	8	154.89	154.81	154.1	153.68	VEHICULAR
P6	P7	70	PVC	8	154.91	154.71	154.12	153.84	VEHICULAR
P7	P5	70.73	PVC	8	154.71	154.69	153.84	153.47	VEHICULAR
P9	P10	70	PVC	8	154.72	154.65	153.93	153.63	VEHICULAR
P10	P8	69.46	PVC	8	154.65	154.79	153.63	153.34	VEHICULAR
P12	P11	69.48	PVC	8	154.53	154.56	153.59	153.19	VEHICULAR
P13	P14	72.80	PVC	8	154.8	154.84	154.01	153.7	VEHICULAR
P14	P15	59.17	PVC	8	154.84	154.46	153.7	153.04	VEHICULAR

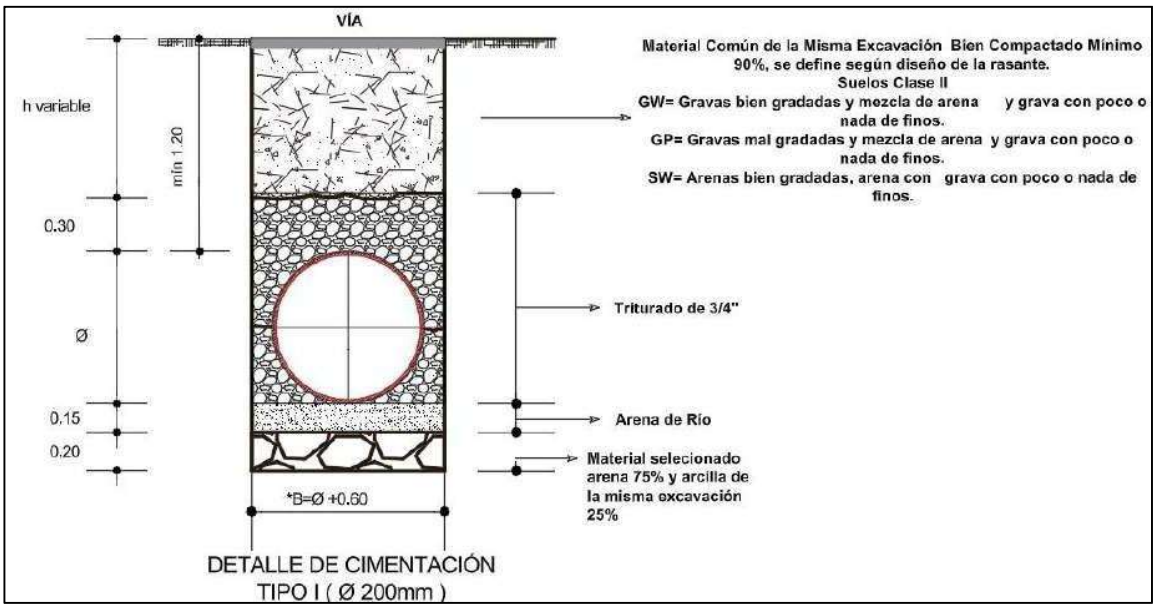
Pozo inicial	Pozo final	Long (m)	Tipo de Material	Diámetro Nominal (Pulg)	Cota Ras Ini (m)	Cota Ras final (m)	Cota Batea Inicial (m)	Cota Batea Final (m)	Caracterización de zonas
P15	P19	36.20	PVC	8	154.46	154.46	153.4	153.23	VEHICULAR
P19	P23	40	PVC	8	154.46	154.63	153.23	153.08	VEHICULAR
P23	PALC2	41.59	PVC	8	154.63	154.73	153.08	152.93	VEHICULAR
P27	P14	72.78	PVC	8	155.56	154.84	154.42	153.7	VEHICULAR
P16	P15	70.00	PVC	8	154.67	154.46	153.88	153.4	VEHICULAR
P17	P18	75.63	PVC	8	155.72	154.7	154.73	153.87	VEHICULAR
P18	P15	75.63	PVC	8	154.7	154.46	153.87	153.4	VEHICULAR
P24	P23	72.78	PVC	8	154.45	154.63	153.56	153.08	VEHICULAR
P20	P19	72.73	PVC	8	154.6	154.46	153.71	153.23	VEHICULAR
P21	P22	70	PVC	8	155.07	154.85	154.18	153.74	VEHICULAR
P22	P19	75.63	PVC	8	154.85	154.46	153.74	153.23	VEHICULAR
P25	P26	70	PVC	8	154.97	154.46	154.03	153.59	VEHICULAR
P26	P23	75.53	PVC	8	154.46	154.63	153.59	153.08	VEHICULAR
P1	P2	17.36	PVC	8	154.88	154.4	153.69	153.61	VEHICULAR
P2	P4	41.04	PVC	8	154.40	154.47	153.61	153.42	VEHICULAR
P3	P4	37.37	PVC	8	154.76	154.47	153.57	153.42	VEHICULAR
P5	PE1	31.86	PVC	8	154.73	154.78	153.54	153.41	VEHICULAR
P4	PE2	37.82	PVC	8	154.47	154.94	153.42	153.29	VEHICULAR
P6	PE4	12.40	PVC	8	154.51	154.97	153.32	153.28	VEHICULAR

Análisis de la Deflexión en la Tubería Enterrada

Tramo	Tipo de tubería	Diámetro Nominal (Pulg)	H (m)	γ (kg/m2)	H cobertura (m)	W (kg/m)	Deflexión horizontal (Dx, %)	Deflexión horizontal Dx Máx. (%)	Chequeo (Dx - Dx Max)
P1 a P1A	PVC	8	1.39	1932	1.19	495.2	0.64%	7.50%	Cumple
P1A a P2	PVC	8	1.99	1932	1.79	726.20	0.97%	7.50%	Cumple
P2 a P3	PVC	8	1.57	1932	1.37	564.50	0.74%	7.50%	Cumple
P3 a P5	PVC	8	1.18	1932	0.98	414.30	0.53%	7.50%	Cumple
P5 a P8	PVC	8	1.04	1932	0.84	360.40	0.45%	7.50%	Cumple
P8 a P11	PVC	8	1.41	1932	1.21	502.90	0.65%	7.50%	Cumple
P11 a PALC3	PVC	8	1.48	1932	1.28	529.80	0.69%	7.50%	Cumple
P4 a P3	PVC	8	0.96	1932	0.76	329.60	0.41%	7.50%	Cumple
P6 a P7	PVC	8	0.83	1932	0.63	279.60	0.34%	7.50%	Cumple
P7 a P5	PVC	8	1.05	1932	0.85	364.30	0.46%	7.50%	Cumple
P9 a P10	PVC	8	0.91	1932	0.71	310.40	0.38%	7.50%	Cumple
P10 a P8	PVC	8	1.24	1932	1.04	437.40	0.56%	7.50%	Cumple
P12 a P11	PVC	8	1.16	1932	0.96	406.60	0.52%	7.50%	Cumple
P13 a P14	PVC	8	0.97	1932	0.77	33.50	0.42%	7.50%	Cumple
P14 a P15	PVC	8	1.28	1932	1.08	452.80	0.58%	7.50%	Cumple
P15 a P19	PVC	8	1.14	1932	0.94	399.00	0.51%	7.50%	Cumple
P19 a P23	PVC	8	1.39	1932	1.19	495.20	0.64%	7.50%	Cumple
P23 a PALC2	PVC	8	1.68	1932	1.48	606.80	0.80%	7.50%	Cumple
P27 a P14	PVC	8	1.14	1932	0.94	399.00	0.51%	7.50%	Cumple
P16 a P15	PVC	8	0.93	1932	0.73	318.10	0.39%	7.50%	Cumple
P17 a P18	PVC	8	0.91	1932	0.71	310.40	0.38%	7.50%	Cumple
P18 a P15	PVC	8	0.95	1932	0.75	325.80	0.41%	7.50%	Cumple
P24 a P23	PVC	8	1.22	1932	1.02	429.70	0.55%	7.50%	Cumple
P20 a P19	PVC	8	1.06	1932	0.86	368.20	0.46%	7.50%	Cumple
P21 a P22	PVC	8	1	1932	0.8	345.00	0.43%	7.50%	Cumple
P22 a P19	PVC	8	1.17	1932	0.97	410.50	0.52	7.50%	Cumple
P25 a P26	PVC	8	0.91	1932	0.71	310.40	0.38%	7.50%	Cumple
P26 a P23	PVC	8	1.21	1932	1.01	425.90	0.55%	7.50%	Cumple
P1 a P2	PVC	8	1.99	1932	1.79	726.20	0.97%	7.50%	Cumple
P2 a P4	PVC	8	1.57	1932	1.37	564.50	0.74%	7.50%	Cumple
P3 a P4	PVC	8	0.96	1932	0.76	329.60	0.41%	7.50%	Cumple
P5 a PE1	PVC	8	1.04	1932	0.84	360.40	0.45%	7.50%	Cumple
P4 a PE2	PVC	8	0.97	1932	0.77	33.50	0.42%	7.50%	Cumple
P6 a PE4	PVC	8	0.83	1932	0.63	279.60	0.34%	7.50%	Cumple

Como se puede observar, en todos los tramos la deflexión presentada por el relleno sobre la tubería será menor a la máxima recomendada por el fabricante.

Para este proyecto las tuberías de alcantarillado se instalarán casi en su mayoría sobre los ejes viales los cuales van a ser pavimentados. En este caso se recomienda utilizar la siguiente cimentación para las tuberías.



Nota. La estructura de pavimento para la vía deberá ajustarse mediante un diseño específico para el proyecto y según el tipo de pavimento existente en cada tramo (rígido o flexible).

La Resolución 0330 de 2017 (RAS), en su artículo 139, establece para alcantarillados ubicados bajo vías vehiculares un recubrimiento mínimo de 1,20 m medido entre la clave superior de la tubería y la rasante definitiva. En consecuencia, profundidades de instalación superiores a dicho valor se consideran admisibles, siempre que se garantice el adecuado comportamiento estructural de la tubería, el relleno y las condiciones de estabilidad de la excavación.

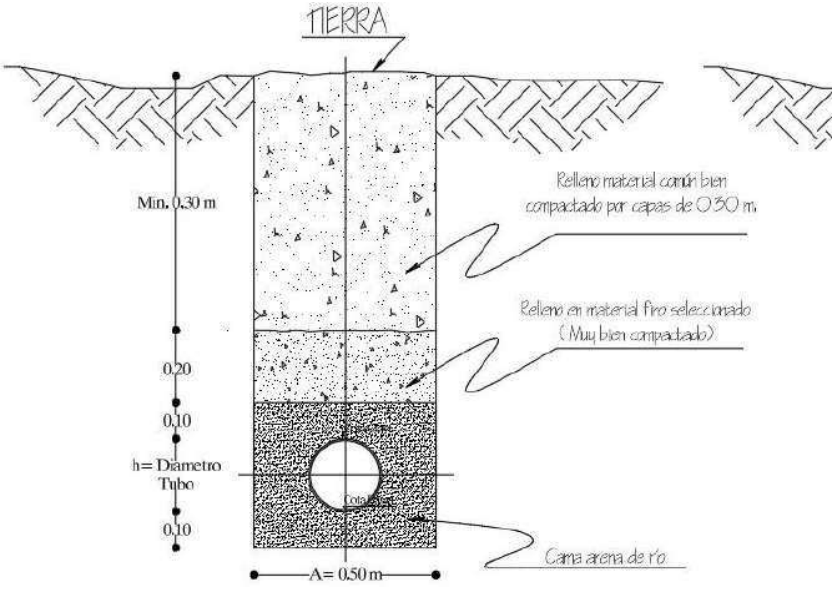
Tabla 18. Profundidades a las cotas claves del colector

Servidumbre	Profundidad a la clave del colector (m)
Vías peatonales o zonas verdes	0,75
Vías vehiculares	1,20

Tomado de la Hoja Nº 89 de la resolución 0330 de 2017

Por esta razón se deja la recomendación que para este proyecto en donde la totalidad de los tramos de tubería instalar no cumplan con esta profundidad mínima de 1.20 m. entre la rasante definitiva y la cota clave de la tubería de alcantarillado, se lleve a cabo la protección de estos colectores mediante un algún elemento estructural tipo cárcamo.

En cuanto a la cimentación para las redes de acueducto se recomienda la siguiente:



Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente estudio geotécnico fue realizado para verificar las propiedades geomecánicas del suelo de fundación de las nuevas estructuras que conformarán la nueva las redes de acueducto y alcantarillado en desarrollo del proyecto: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Por medio de la exploración in situ (penetración estándar SPT) se pudo determinar que en general el terreno es muy homogéneo hasta profundidad explorada, presentando un suelo de carácter cohesivo, con algunos contenidos de arena. El nivel freático se encuentra a partir de 5.20 m. en promedio en el área destinada para las redes.

Para el cálculo de la capacidad portante se tuvieron en cuenta diferentes metodologías ampliamente aceptadas y reconocidas en el medio geotécnico. La capacidad portante del terreno (qneta adm) en todos los casos es diferente por lo que deberá revisarse en cada caso que la carga máxima de trabajo sea menor a la capacidad portante ya que de esta manera el terreno no fallará por cortante ni por punzonamiento.

ELEMENTO	DIÁMETRO (metros)	LARGO (metros)	Tipo de suelo	$q_{neta\ (adm)}$ ton/m^2
POZO DE INSPECCIÓN	1.20	N/A	Cohesivo	10.83

El asentamiento máximo esperado para los pozos de inspección es de 8.5 mm. Este asentamiento es menor al máximo recomendado en suelos cohesivos que es de 50.8 m. o 2".

Debido a que el proyecto conllevará excavaciones en promedio a 1.50 m. para la instalación de tubería para alcantarillados y en su máxima profundidad tendrá 2,35 considerando la cama de arena y el material seleccionado de arena al 75%m. Por esta razón será necesario instalar un sistema de sostenimiento lateral de tierras(entibado), con el fin de garantizar la estabilidad de las paredes de la zanja y la seguridad del personal durante la ejecución de las obras. En sectores con profundidades iguales o inferiores a 1.50 m se podrán realizar cortes verticales y estas podrán estar un tiempo abiertas para facilitar la instalación de la tubería. Si durante las excavaciones se detecta que el suelo no es cohesivo sino granular se deberá consultar al geotecnista un análisis de estabilidad detallado y revisar la pertinencia de usar o no un entibado.

El material excavado y los materiales de construcción no se deben acumular cerca del borde de excavación para eliminar el efecto adverso de sobrecargas.

Se debe contar con suficientes equipos, para el retiro de material para mantener abiertas las excavaciones el menor tiempo posible.

De acuerdo con las condiciones geotécnicas identificadas durante la exploración del subsuelo, se recomienda la construcción de una capa de concreto ciclópeo de 0,30 m de espesor como elemento de mejoramiento y regularización de apoyo para los pozos de inspección proyectados. Esta capa deberá colocarse sobre terreno firme previamente conformado, nivelado y libre de material orgánico, lodos o suelos blandos. El concreto ciclópeo permitirá distribuir uniformemente las cargas transmitidas por la estructura, proporcionar una superficie estable para la construcción de la placa de fondo y minimizar posibles asentamientos diferenciales

Se recomienda programar una visita del consultor durante la construcción de la cimentación con el fin de inspeccionar el proceso de excavación y aprobación del suelo de fundación.

LIMITACIONES

Los resultados obtenidos en este estudio, lo mismo que las recomendaciones dadas están basadas en las características del proyecto, lo mismo que las propiedades geomecánicas del subsuelo explorado mediante pruebas de campo y laboratorio. Cualquier modificación posterior en las características del proyecto con relación a las suministradas por el diseñador, implicarán nuevas condiciones de estabilidad y deformación que deben ser calculadas.

Cuando se esté en la fase constructiva, si por algún motivo el perfil de suelo no coincide con el reportado en este informe, o en caso de presentarse algún inconveniente de tipo geotécnico se deberá informar de inmediato al equipo consultor para su respectiva revisión y evaluación. De no hacerse de esta manera la empresa no se hará responsable por decisiones que sean tomadas sin el aval de los profesionales de la empresa.

Atentamente,



WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA
ING. CIVIL ESP. GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS
M.P. 25202-181878 CND

Tabla 1. Relación de anexos del informe Geotecnico

Anexo	Nombre del anexo	Descripción del contenido
Anexo 1	Localización de los sondeos	Plano de ubicación de los sondeos ejecutados, incluyendo coordenadas, cotas y distribución dentro del área de estudio.
Anexo 2	Cantidad y tipo de ensayos de laboratorio	Relación de ensayos realizados, indicando tipo, norma aplicada y número de muestras analizadas.
Anexo 3	Perfiles estratigráficos de los suelos	Descripción de la secuencia de capas del subsuelo, con identificación de materiales, espesores y condiciones encontradas.
Anexo 4	Clasificación de los suelos	Clasificación de los suelos según el sistema SUCS, basada en resultados de laboratorio y observación en campo.
Anexo 5	Determinación del peso unitario	Resultados del peso unitario natural de los suelos, expresados en kN/m³.
Anexo 6	Registro fotográfico	Evidencia fotográfica de las actividades de campo y ensayos de laboratorio realizados.

ANEXO 1) LOCALIZACION DE SONDEOS



Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca – Colombia

SONDEO No	GEOGRAFICAS				
	Prof. Exploración	N.F	NORTE	ESTE	LOCALIZACION
1	6.90	5.78	7° 1'20.54"N	71°25'42.42"O	Barrio ciudad Jardin
2	6.93	5.85	7° 1'18.08"N	71°25'41.92"O	Barrio ciudad Jardin
3	6.97	5.58	7° 1'18.39"N	71°25'39.46"O	Barrio ciudad Jardin
4	6.94	5.46	7° 1'16.05"N	71°25'40.55"O	Barrio ciudad Jardin
5	6.92	5.52	7° 1'16.48"N	71°25'37.89"O	Barrio ciudad Jardin
6	6.95	5.52	7° 1'13.91"N	71°25'40.06"O	Barrio ciudad Jardin
7	6.91	4.46	7° 1'13.83"N	71°25'37.88"O	Barrio ciudad Jardin
8	6.93	4.62	7° 1'15.25"N	71°25'36.30"O	Barrio ciudad Jardin
9	6.96	5.38	7° 1'12.01"N	71°25'39.30"O	Barrio ciudad Jardin
10	6.94	4.55	7° 1'13.06"N	71°25'35.42"O	Barrio ciudad Jardin
11	6.98	4.66	7° 1'10.31"N	71°25'36.95"O	Barrio ciudad Jardin

ANEXO 2) CANTIDAD ENSAYOS DE LABORATORIO

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.			
Ensayo Realizados en Laboratorio.	**Norma**	**CANTIDAD**	**Ensayo Realizados en Laboratorio.**
Sondeos (SPT)	**INV E – 111**	**11**	**In situ**
Granulometría	**INVIAS E-123**	**66**	**Laboratorio**
Peso unitario	**INV E – 213**	**66**	**Laboratorio**
Humedad natural	**INV E – 122**	**66**	**Laboratorio**
Limite liquido	**INVIAS E-125**	**66**	**Laboratorio**
Limite Plástico	**INVIAS E-126**	**66**	**Laboratorio**

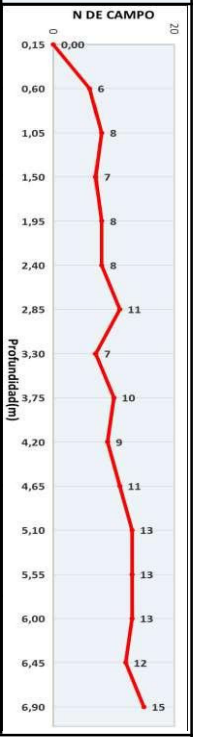
ANEXO 3) PERFIL ESTRATIGRAFICO DE LOS SUELOS

Código: HC-LAB-119	**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**	Suelos & Geotecnia
Versión: 001		
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO:	AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	SONDEO NÙMERO:	1
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE ARAUQUITA	FECHA TOMA MUESTRAS:	2026-09-01
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
EQUIPO UTILIZADO:	SPT	COORDENADAS: LATITUD NORTE: 7° 1'20.54"N LONGITUD OESTE: 71°25'42.42"O	

PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN AASTHO	DESCRIPCIóN	NF	PROPIEDADES %Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	NUMERO DE GOLPES 15 cm	30 cm	45 cm	N CAMPO	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA ϕ (°)	C° (Kn/M²)	RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA Su (Kg/cm²)	PROF. DEL SPT. (m.)
0,00	-	-	-	CAPA VEGETAL		-	-	-	-	-	-	-	MANUAL							0,00
0,15																				0,15
1,05	1	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARIILO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD, CONSISTENCIA MEDIA		15,23	32,19	16,97	15,22	0,00	10,38	89,62	3	3	3	6				0,60
													3	4	4	8				1,05
1,95	2	CL	A-6(12)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		15,63	32,30	12,97	19,33	0,00	13,55	86,45	4	4	3	7				1,50
													3	4	4	8				1,95
3,30	3	CL	A-6(11)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		16,84	32,47	15,63	16,84	0,00	15,12	84,88	4	4	4	8				2,40
													5	5	6	11				2,85
													6	4	3	7				3,30
4,65	4	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SUELTA A MEDIA		15,69	32,78	17,27	15,51	0,00	8,00	92,00	4	5	5	10				3,75
													6	4	5	9				4,20
													6	5	6	11				4,65
5,55	5	CL	A-6(11)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SUELTA A MEDIA		16,74	33,39	16,85	16,54	0,00	14,83	85,17	6	6	7	13				5,10
													7	6	7	13				5,55
6,90	6	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SUELTA A MEDIA	**N.F: 5,78**	16,85	32,13	16,91	15,23	0,00	13,24	86,76	7	6	7	13				6,00
													7	6	6	12				6,45
													8	8	7	15				6,90

OBSERVACIONES: SE CONCLUYE EXPLORACIÓN A LOS 6,90 METROS



NOTA: EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 5,78

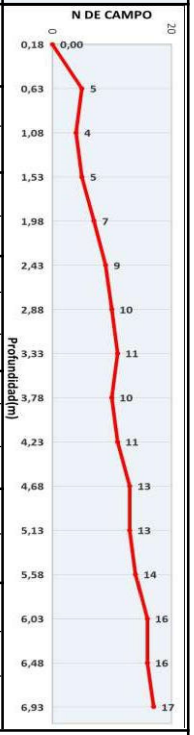
LAB.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MAT. PROF. 5452004427 NTS

Código: HC-LAB-119	**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**	Suelos & Geotecnia
Versión: 001		
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO:	AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	SONDEO NÙMERO:	2
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE ARAUQUITA	FECHA TOMA MUESTRAS:	2026-09-01
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
EQUIPO UTILIZADO:	SPT	COORDENADAS: LATITUD NORTE: 7° 1'18.08"N LONGITUD OESTE: 71°25'41.92"O	

PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN AASTHO	DESCRIPCIóN	NF	PROPIEDADES %Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	NUMERO DE GOLPES 15 cm	30 cm	45 cm	N CAMPO	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA ϕ (°)	C° (Kn/M²)	RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA Su (Kg/cm²)	PROF. DEL SPT. (m.)
0,00	-	-	-	CAPA VEGETAL		-	-	-	-	-	-	-	MANUAL							0,00
0,18																				0,18
1,08	1	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		13,17	30,04	15,48	14,56	0,00	13,37	86,63	3	2	3	5				0,63
													3	2	2	4				1,08
1,98	2	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		16,81	31,91	17,87	14,03	0,00	14,24	85,76	3	3	2	5				1,53
													3	3	4	7				1,98
3,33	3	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMIDURA		15,88	31,94	18,08	13,86	0,00	14,24	85,76	4	4	5	9				2,43
													5	5	5	10				2,88
													5	6	5	11				3,33
4,68	4	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		16,42	31,69	17,09	14,60	0,00	15,50	84,50	5	5	5	10				3,78
													6	6	5	11				4,23
													7	7	6	13				4,68
5,58	5	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		17,89	34,63	19,29	15,34	0,00	14,33	85,67	7	7	6	13				5,13
													7	7	7	14				5,58
6,93	6	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SAEMI DURA A DURA	N.F: 5,85	18,22	32,11	16,80	15,31	0,00	12,74	87,26	7	8	8	16				6,03
													8	8	8	16				6,48
													8	9	8	17				6,93

OBSERVACIONES: SE CONCLUYE EXPLORACIÓN A LOS 6,93 METROS



NOTA: EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 5,85

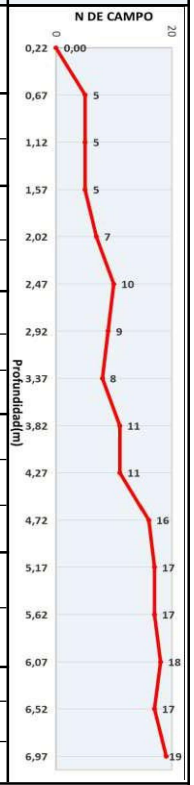
LAB.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MAT. PROF. 5452004427 NTS

Código: HC-LAB-119	**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**	Suelos & Geotecnia
Versión: 001		
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO:	AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	SONDEO NÙMERO:	3
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE ARAUQUITA	FECHA TOMA MUESTRAS:	2026-09-01
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
EQUIPO UTILIZADO:	SPT	COORDENADAS: LATITUD NORTE: 7° 1'18.39"N LONGITUD OESTE: 71°25'39.46"O	

PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN AASTHO	DESCRIPCIÓN	NF	%Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	NUMERO DE GOLPES 15 cm	30 cm	45 cm	N CAMPO	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA ϕ (°)	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA Cº (Kn/M²)	RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA Su (Kg/cm²)	PROF. DEL SPT. (m.)
0,00	-	-	-	CAPA VEGETAL		-	-	-	-	-	-	-	MANUAL							0,00
0,22																				0,22
1,12	1	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		13,75	31,81	16,56	15,25	0,00	13,97	86,03	3	2	3	5				0,67
													3	3	2	5				1,12
2,02	2	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		13,82	32,28	18,70	13,59	0,00	13,67	86,33	2	3	2	5				1,57
													4	3	4	7				2,02
3,37	3	CL	A-6(11)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		14,22	34,59	16,75	17,84	0,00	14,30	85,70	4	5	5	10				2,47
													4	4	5	9				2,92
													5	4	4	8				3,37
4,72	4	CL	A-6(11)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		15,88	34,21	17,51	16,70	0,00	14,39	85,61	5	5	6	11				3,82
													5	5	6	11				4,27
													7	8	8	16				4,72
5,62	5	CL	A-6(9)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA DURA	N.F: 5,58	17,22	31,91	19,11	12,80	0,00	14,00	86,00	8	8	9	17				5,17
													8	9	8	17				5,62
6,97	6	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA DURA		15,69	32,31	17,48	14,84	0,00	14,00	86,00	9	9	9	18				6,07
													9	9	8	17				6,52
													10	9	10	19				6,97

OBSERVACIONES: SE CONCLUYE EXPLORACIÓN A LOS 6,97 METROS



NOTA: EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 5,58

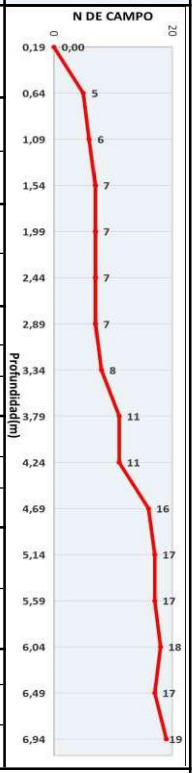
LAB.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MAT. PROF. 5452004427 NTS

Código: HC-LAB-119	**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**	Suelos & Geotecnia
Versión: 001		
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO:	AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	SONDEO NÙMERO:	4
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE ARAUQUITA	FECHA TOMA MUESTRAS:	2026-09-01
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
EQUIPO UTILIZADO:	SPT	COORDENADAS: LATITUD NORTE: 7° 1'16.05"N LONGITUD OESTE: 71°25'40.55"O	

PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN AASTHO	DESCRIPCIóN	NF	%Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	NUMERO DE GOLPES 15 cm	30 cm	45 cm	N CAMPO	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA ϕ (°)	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA C° (Kn/M²)	RESISTENCIA AL CORTENO DRENADA Su (Kg/cm²)	PROF. DEL SPT. (m.)
0,00	-	-	-	CAPA VEGETAL		-	-	-	-	-	-	-	MANUAL							0,00
0,19																				0,19
1,09	1	CL	A-6(11)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		12,75	33,07	15,77	17,30	0,00	12,59	87,41	3	2	3	5				0,64
													3	3	3	6				1,09
1,99	2	CL	A-6(11)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		13,58	32,17	15,31	16,86	0,00	10,54	89,46	4	4	3	7				1,54
													3	3	4	7				1,99
3,34	3	CL	A-6(11)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		15,59	33,01	15,30	17,71	0,00	10,39	89,61	3	3	4	7				2,44
													3	3	4	7				2,89
													5	4	4	8				3,34
4,69	4	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		15,46	32,20	16,50	15,70	0,00	17,32	82,68	5	5	6	11				3,79
													5	5	6	11				4,24
													7	8	8	16				4,69
5,59	5	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA	N.F: 5,46	15,88	32,42	16,68	15,74	0,00	15,53	84,47	8	8	9	17				5,14
													8	9	8	17				5,59
6,94	6	CL	A-6(11)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA DURA		16,25	33,04	16,09	16,95	0,00	14,78	85,22	9	9	9	18				6,04
													9	9	8	17				6,49
													10	9	10	19				6,94

OBSERVACIONES: SE CONCLUYE EXPLORACIÓN A LOS 6,94 METROS



NOTA: EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 5,46

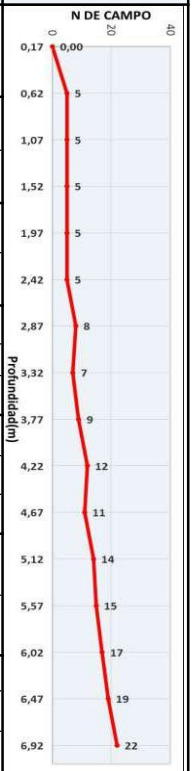
LAB.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MAT. PROF. 5452004427 NTS

Código: HC-LAB-119	**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**	Suelos & Geotecnia
Versión: 001		
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO:	AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	SONDEO NÙMERO:	5
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE ARAUQUITA	FECHA TOMA MUESTRAS:	2026-09-02
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
EQUIPO UTILIZADO:	SPT	COORDENADAS: LATITUD NORTE: 7° 1'16.48"N LONGITUD OESTE: 71°25'37.89"O	

PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN AASTHO	DESCRIPCIóN	NF	PROPIEDADES %Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	NUMERO DE GOLPES 15 cm	30 cm	45 cm	N CAMPO	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA ϕ (°)	C° (Kn/M²)	RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA Su (Kg/cm²)	PROF. DEL SPT. (m.)
0,00	-	-	-	CAPA VEGETAL		-	-	-	-	-	-	-	MANUAL							0,00
0,17																				0,17
1,07	1	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		13,69	32,10	16,11	15,99	0,00	11,97	88,03	2	2	3	5				0,62
													3	2	3	5				1,07
1,97	2	CL	A-6(11)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		13,28	33,25	15,76	17,49	0,00	14,12	85,88	3	2	3	5				1,52
													2	3	2	5				1,97
3,32	3	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		15,63	32,38	16,50	15,88	0,00	16,69	83,31	2	2	3	5				2,42
													4	4	4	8				2,87
													4	4	3	7				3,32
4,67	4	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		16,28	33,02	17,01	16,01	0,00	16,73	83,27	4	4	5	9				3,77
													5	6	6	12				4,22
													6	5	6	11				4,67
5,57	5	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA	N.F: 5,52	16,58	33,00	18,05	14,95	0,00	16,77	83,23	7	7	7	14				5,12
													7	8	7	15				5,57
6,92	6	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA DURA		18,63	32,15	18,20	13,95	0,00	13,82	86,18	8	8	9	17				6,02
													9	9	10	19				6,47
													10	11	11	22				6,92

OBSERVACIONES: SE CONCLUYE EXPLORACIÓN A LOS 6,92 METROS



NOTA: EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 5,52

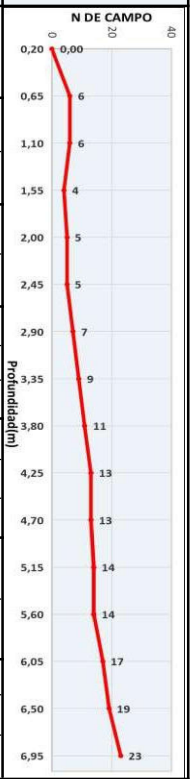
LAB.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MAT. PROF. 5452004427 NTS

Código: HC-LAB-119	**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**	Suelos & Geotecnia
Versión: 001		
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO:	AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	SONDEO NÙMERO:	**6**
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE ARAUQUITA	FECHA TOMA MUESTRAS:	2026-09-02
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
EQUIPO UTILIZADO:	SPT	COORDENADAS: LATITUD NORTE: 7° 1'13.91"N LONGITUD OESTE: 71°25'40.06"O	

PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN AASTHO	DESCRIPCIóN	NF	PROPIEDADES %Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	NUMERO DE GOLPES 15 cm	30 cm	45 cm	N CAMPO	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA ϕ (°)	C° (Kn/M²)	RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA Su (Kg/cm²)	PROF. DEL SPT. (m.)
0,00	-	-	-	CAPA VEGETAL		-	-	-	-	-	-	-	MANUAL							0,00
0,20																				0,20
1,10	1	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		13,25	32,31	17,07	15,24	0,00	14,19	85,81	3	3	3	6				0,65
													3	3	3	6				1,10
2,00	2	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA		14,85	32,16	16,58	15,58	0,00	14,09	85,91	3	2	2	4				1,55
													3	3	2	5				2,00
3,35	3	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		14,69	32,19	16,37	15,83	0,00	11,88	88,12	3	2	3	5				2,45
													3	3	4	7				2,90
													4	4	5	9				3,35
4,70	4	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HBANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		15,26	32,42	16,30	16,12	0,00	10,87	89,13	5	5	6	11				3,80
													6	6	7	13				4,25
													6	6	7	13				4,70
5,60	5	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HBANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA	N.F: 5,52	16,85	32,28	17,87	14,40	0,00	15,34	84,66	6	7	7	14				5,15
													7	7	7	14				5,60
6,95	6	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HBANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA DURA		17,45	32,34	18,69	13,65	0,00	13,33	86,67	7	8	9	17				6,05
													8	9	10	19				6,50
													12	12	11	23				6,95

OBSERVACIONES: SE CONCLUYE EXPLORACIÓN A LOS 6,95 METROS



NOTA: EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 5,52

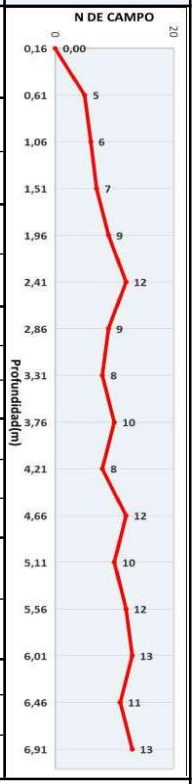
LAB.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MAT. PROF. 5452004427 NTS

Código: HC-LAB-119	**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**	Suelos & Geotecnia
Versión: 001		
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO:	AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	SONDEO NÙMERO:	7
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE ARAUQUITA	FECHA TOMA MUESTRAS:	2026-09-02
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
EQUIPO UTILIZADO:	SPT	COORDENADAS: LATITUD NORTE: 7° 1'13.83"N LONGITUD OESTE: 71°25'37.88"O	

PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN AASTHO	DESCRIPCIóN	NF	PROPIEDADES %Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	NUMERO DE GOLPES 15 cm	30 cm	45 cm	N CAMPO	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA ϕ (°)	C° (Kn/M²)	RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA Su (Kg/cm²)	PROF. DEL SPT. (m.)
0,00	-	-	-	CAPA VEGETAL		-	-	-	-	-	-	-	MANUAL							0,00
0,16																				0,16
1,06	1	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		14,26	32,32	18,01	14,31	0,00	15,22	84,78	2	2	3	5				0,61
													3	3	3	6				1,06
1,96	2	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA SEMI DURA		14,66	32,01	16,08	15,94	0,00	13,91	86,09	3	3	4	7				1,51
													4	4	5	9				1,96
3,31	3	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMIDURA		15,69	32,22	15,96	16,27	0,00	14,89	85,11	5	6	6	12				2,41
													6	4	5	9				2,86
													5	4	4	8				3,31
4,66	4	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA	N.F: 4,46	15,74	32,38	17,01	15,37	0,00	10,83	89,17	4	4	6	10				3,76
													4	4	4	8				4,21
													5	6	6	12				4,66
5,56	5	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		16,36	31,47	16,65	14,82	0,00	11,74	88,26	6	5	5	10				5,11
													5	6	6	12				5,56
6,91	6	CL	A-6(9)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		17,88	31,08	17,71	13,37	0,00	15,64	84,36	5	6	7	13				6,01
													5	5	6	11				6,46
													6	6	7	13				6,91

OBSERVACIONES: SE CONCLUYE EXPLORACIÓN A LOS 6,91 METROS



NOTA: EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 4,46

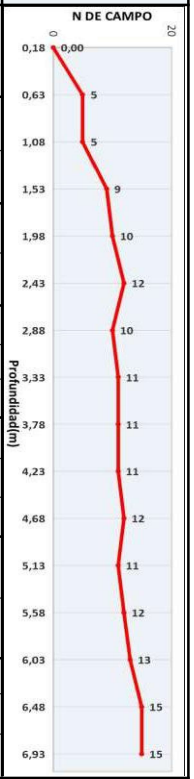
LAB.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MAT. PROF. 5452004427 NTS

Código: HC-LAB-119	# PERFIL ESTRATIGRÁFICO	Suelos & Geotecnia
Versión: 001		
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO:	AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	SONDEO NÚMERO:	8
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE ARAUQUITA	FECHA TOMA MUESTRAS:	2026-09-02
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
EQUIPO UTILIZADO:	SPT	COORDENADAS: LATITUD NORTE: 7° 1'15.25"N LONGITUD OESTE: 71°25'36.30"O	

PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN AASTHO	DESCRIPCIóN	NF	PROPIEDADES %Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	NUMERO DE GOLPES 15 cm	30 cm	45 cm	N CAMPO	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA ϕ (°)	C° (Kn/M²)	RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA Su (Kg/cm²)	PROF. DEL SPT. (m.)
0,00	-	-	-	CAPA VEGETAL		-	-	-	-	-	-	-	MANUAL							0,00
0,18																				0,18
1,08	1	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		13,25	31,68	16,77	14,91	0,00	14,10	85,90	3	2	3	5				0,63
													3	2	3	5				1,08
1,98	2	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		13,85	32,69	17,26	15,43	0,00	12,06	87,94	3	5	4	9				1,53
													4	5	5	10				1,98
3,33	3	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		14,23	32,37	17,04	15,33	0,00	15,26	84,74	6	6	6	12				2,43
													6	4	6	10				2,88
													6	5	6	11				3,33
4,68	4	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA	N.F: 4,62	15,63	32,31	17,76	14,55	0,00	15,74	84,26	5	5	6	11				3,78
													6	5	6	11				4,23
													6	6	6	12				4,68
5,58	5	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		16,58	32,16	18,11	14,05	0,00	15,93	84,07	6	6	5	11				5,13
													6	6	6	12				5,58
6,93	6	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		17,46	33,22	18,72	14,50	0,00	13,87	86,13	6	6	7	13				6,03
													7	7	8	15				6,48
													7	8	7	15				6,93

OBSERVACIONES: SE CONCLUYE EXPLORACIÓN A LOS 6,93 METROS



NOTA: EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 4,62

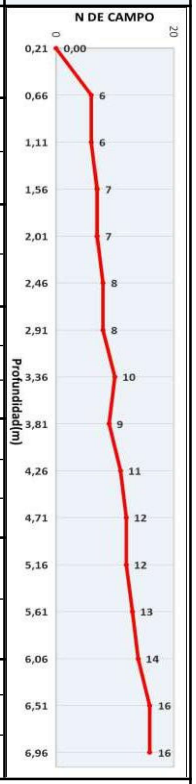
LAB.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MAT. PROF. 5452004427 NTS

Código: HC-LAB-119	**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**	Suelos & Geotecnia
Versión: 001		
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO:	AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	SONDEO NÙMERO:	9
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE ARAUQUITA	FECHA TOMA MUESTRAS:	2026-09-02
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
EQUIPO UTILIZADO:	SPT	COORDENADAS: LATITUD NORTE: 7° 1'12.01"N LONGITUD OESTE: 71°25'39.30"O	

PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN AASTHO	DESCRIPCIóN	NF	PROPIEDADES %Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	NUMERO DE GOLPES 15 cm	30 cm	45 cm	N CAMPO	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA ϕ (°)	C° (Kn/M²)	RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA Su (Kg/cm²)	PROF. DEL SPT. (m.)
0,00	-	-	-	CAPA VEGETAL		-	-	-	-	-	-	-	MANUAL							0,00
0,21																				0,21
1,11	1	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		13,69	32,47	16,31	16,17	0,00	13,90	86,10	3	3	3	6				0,66
													3	3	3	6				1,11
2,01	2	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		15,26	34,04	18,36	15,68	0,00	14,39	85,61	4	4	3	7				1,56
													3	4	3	7				2,01
3,36	3	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		15,92	31,87	17,63	14,25	0,00	14,13	85,87	4	4	4	8				2,46
													4	3	5	8				2,91
													4	5	5	10				3,36
4,71	4	CL	A-6(9)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		16,35	32,20	20,20	12,01	0,00	16,50	83,50	5	4	5	9				3,81
													5	5	6	11				4,26
													5	6	6	12				4,71
5,61	5	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA	N.F: 5,38	17,85	32,46	18,10	14,36	0,00	15,64	84,36	6	6	6	12				5,16
													6	6	7	13				5,61
6,96	6	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA A DURA		18,62	32,38	18,76	13,63	0,00	11,34	88,66	7	7	7	14				6,06
													7	8	8	16				6,51
													9	8	8	16				6,96

OBSERVACIONES: SE CONCLUYE EXPLORACIÓN A LOS 6,93 METROS



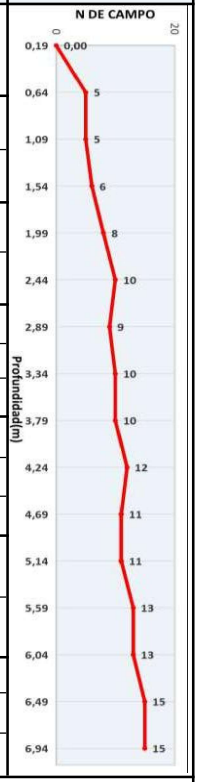
NOTA: EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 5,38

LAB.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MAT. PROF. 5452004427 NTS

Código: HC-LAB-119	**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**	Suelos & Geotecnia
Versión: 001		
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO:	AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	SONDEO NÙMERO:	**10**
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE ARAUQUITA	FECHA TOMA MUESTRAS:	2026-09-02
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
EQUIPO UTILIZADO:	SPT	COORDENADAS: LATITUD NORTE: 7° 1'13.06"N LONGITUD OESTE: 71°25'35.42"O	

PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN AASTHO	DESCRIPCIóN	NF	PROPIEDADES %Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	NUMERO DE GOLPES 15 cm	30 cm	45 cm	N CAMPO	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA ϕ (°)	C° (Kn/M²)	RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA Su (Kg/cm²)	PROF. DEL SPT. (m.)	OBSERVACIONES: SE CONCLUYE EXPLORACIÓN A LOS 6,94 METROS
0,00	-	-	-	CAPA VEGETAL		-	-	-	-	-	-	-	MANUAL							0,00	
0,19																				0,19	
1,09	1	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		15,84	32,15	17,07	15,08	0,00	15,28	84,72	2	2	3	5				0,64	
													2	2	3	5				1,09	
1,99	2	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		15,88	32,70	17,89	14,81	0,00	12,79	87,21	3	3	3	6				1,54	
													3	3	5	8				1,99	
3,34	3	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		16,02	32,19	18,08	14,12	0,00	13,10	86,90	4	5	5	10				2,44	
													4	4	5	9				2,89	
													5	5	5	10				3,34	
4,69	4	CL	A-6(9)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA	N.F: 4,55	16,58	31,45	18,44	13,01	0,00	12,73	87,27	5	5	5	10				3,79	
													5	6	6	12				4,24	
													5	5	6	11				4,69	
5,59	5	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		17,26	33,16	17,29	15,87	0,00	12,76	87,24	4	5	6	11				5,14	
													5	6	7	13				5,59	
6,94	6	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		17,63	33,19	18,36	14,83	0,00	15,58	84,42	6	6	7	13				6,04	
													7	7	8	15				6,49	
													8	7	8	15				6,94	



NOTA: EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 4,55

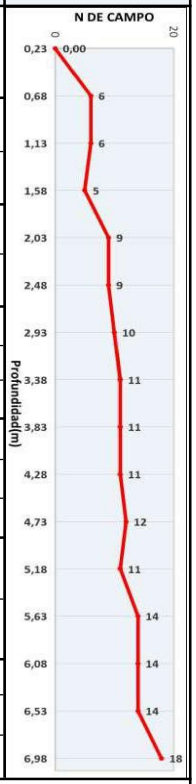
LAB.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MAT. PROF. 5452004427 NTS

Código: HC-LAB-119	**PERFIL ESTRATIGRÁFICO**	Suelos & Geotecnia
Versión: 001		
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO:	AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	SONDEO NÙMERO:	**11**
SOLICITADO POR:	ALCALDIA DE ARAUQUITA	FECHA TOMA MUESTRAS:	2026-09-02
LOCALIZACIÒN:	MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
EQUIPO UTILIZADO:	SPT	COORDENADAS: LATITUD NORTE: 7° 1'10.31"N LONGITUD OESTE: 71°25'36.95"O	

PROF. (m.)	MUESTRA No	CLASIFICACIÓN U.S.C.	CLASIFICACIÓN AASTHO	DESCRIPCIóN	NF	PROPIEDADES %Wn	LL	LP	I.P.	%G	%A	%F	NUMERO DE GOLPES 15 cm	30 cm	45 cm	N CAMPO	RESISTENCIA CORTANTE EFECTIVA ϕ (°)	C° (Kn/M²)	RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA Su (Kg/cm²)	PROF. DEL SPT. (m.)
0,00	-	-	-	CAPA VEGETAL		-	-	-	-	-	-	-	MANUAL							0,00
0,23																				0,23
1,13	1	CL	A-6(11)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA		13,26	32,31	15,44	16,87	0,00	13,46	86,54	2	3	3	6				0,68
													2	3	3	6				1,13
2,03	2	CL	A-6(11)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MECDIA A SEMI DURA		13,92	32,25	15,50	16,75	0,00	14,30	85,70	3	2	3	5				1,58
													3	4	5	9				2,03
3,38	3	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		15,26	32,31	16,46	15,86	0,00	14,89	85,11	4	4	5	9				2,48
													4	5	5	10				2,93
													5	6	5	11				3,38
4,73	4	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA	N.F: 4,66	17,45	31,94	17,92	14,02	0,00	15,42	84,58	5	5	6	11				3,83
													5	5	6	11				4,28
													5	6	6	12				4,73
5,63	5	CL	A-6(9)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA		17,62	32,27	19,13	13,14	0,00	13,57	86,43	5	5	6	11				5,18
													5	7	7	14				5,63
6,98	6	CL	A-6(10)	ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA A DURA		18,26	33,41	18,68	14,73	0,00	12,74	87,26	6	7	7	14				6,08
													7	6	8	14				6,53
													8	9	9	18				6,98

OBSERVACIONES: SE CONCLUYE EXPLORACIÓN A LOS 6,98 METROS



NOTA: EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A UNA PROFUNDIDAD DE 4,66

LAB.HERNANDO CAMACHO DIAZ
MAT. PROF. 5452004427 NTS

ANEXO 4) CLASIFICACION DE SUELOS

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Versión: 001	**CLASIFICACIÓN DE SUELOS**	Suelos & Geotecnia
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARIILO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, ARCILLA DE MEDIA PLASTICIDAD, CONSISTENCIA MEDIA

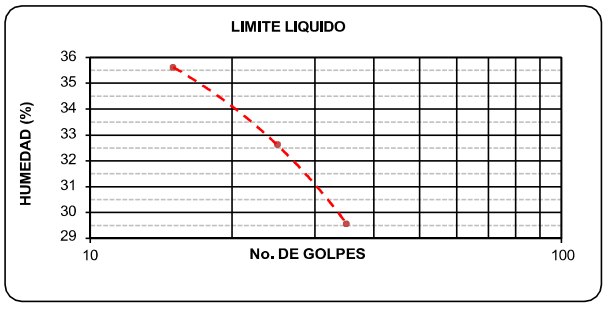
FECHA : 01/09/2026 SONDEO N° 1 MUESTRA N° 1

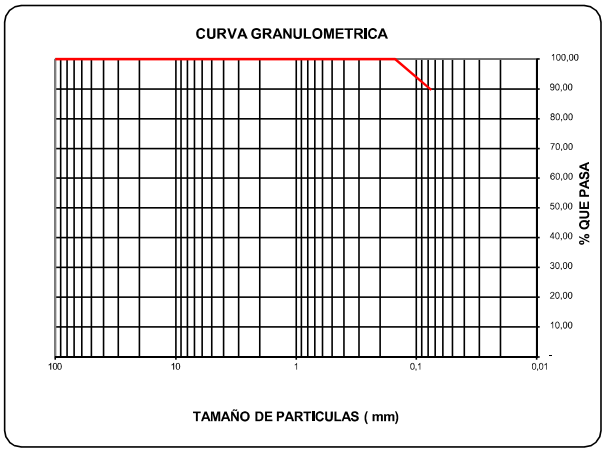
PROF (MTS) 0,15-1,05

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	35
	$W_{rmh,}$ (g)	92,58
	$W_{rms,}$ (g)	82,114
	$W_{rl,}$ (g)	13,39
	% Humedad	15,23

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	12	15	18
	$W_{rmh,}$ (g)	33,26	32,15	32,15
	$W_{rms,}$ (g)	28,099	26,844	26,473
	$W_{rl,}$ (g)	10,64	10,58	10,53
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,56*	*32,62*	*35,61*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	25	26
	$W_{rmh,}$ (g)	28,56	29,75
	$W_{rms,}$ (g)	26,024	26,9
	$W_{rl,}$ (g)	10,67	10,54
	Contenido de Humedad (%)	*16,52*	*17,42*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			274,15
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	28,45	10,38	10,38	89,62
		245,70	89,62		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,19*
Límite Plástico (%): *16,97*
Índice Plasticidad (%): *15,22*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
M.P N° 54502004427 NTS

Versión: 001 Fecha: 2022/05/30 Página 1 de 1	**CLASIFICACIÓN DE SUELOS**	Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

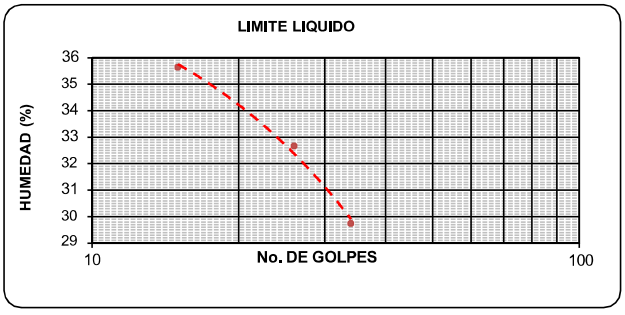
FECHA : 01/09/2026 SONDEO N° 1 MUESTRA N° 2

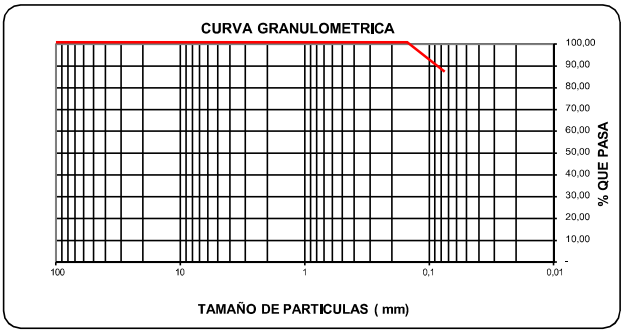
PROF (MTS) 1,05-1,95

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	2
	$W_{rmh,}$ (g)	33,25
	$W_{rms,}$ (g)	30,167
	$W_{rl,}$ (g)	10,44
	% Humedad	**15,63**

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	34	26	15
	Tara No	22	25	28
	$W_{rmh,}$ (g)	29,56	33,26	32,15
	$W_{rms,}$ (g)	25,186	27,698	26,485
	$W_{rl,}$ (g)	10,48	10,67	10,59
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,74*	*32,66*	*35,64*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	21	24
	$W_{rmh,}$ (g)	28,45	29,63
	$W_{rms,}$ (g)	26,911	26,911
	$W_{rl,}$ (g)	10,38	10,57
	Contenido de Humedad (%)	***9,31***	***16,64***





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			210,58
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	28,54	13,55	13,55	86,45
		182,04	86,45		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,30*
Límite Plástico (%): *12,97*
Índice Plasticidad (%): *19,33*

USCS : CL

AASHTO : A-6(12)

Cc Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
M.P N° 54502004427 NTS

Versión: 001	**CLASIFICACIÓN DE SUELOS**	Suelos & Geotecnia
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

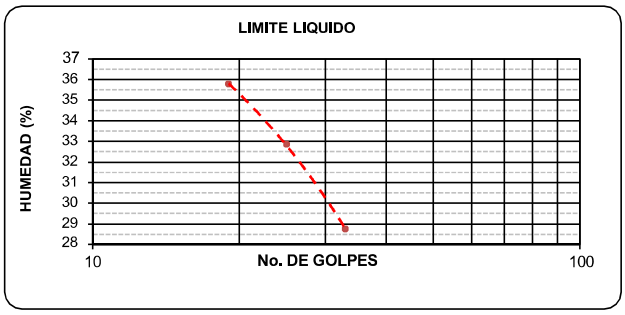
FECHA : 01/09/2026 SONDEO N° 1 MUESTRA N° 3

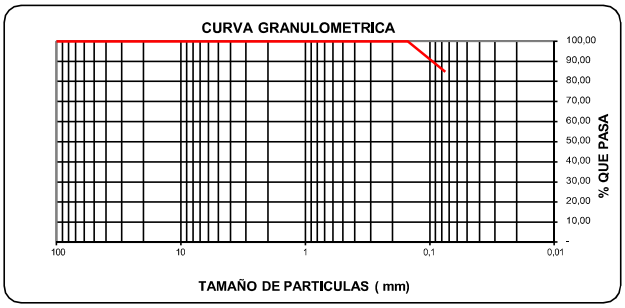
PROF (MTS) 1,95-3,30

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	15
	$W_{rmh,}$ (g)	74,25
	$W_{rms,}$ (g)	65,073
	$W_{rl,}$ (g)	10,58
	% Humedad	16,84

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	33	25	19
	Tara No	42	82	5
	$W_{rmh,}$ (g)	33,62	32,52	32,41
	$W_{rms,}$ (g)	29,026	27,066	26,631
	$W_{rl,}$ (g)	13,04	10,47	10,48
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,74*	*32,86*	*35,78*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	60	67
	$W_{rmh,}$ (g)	25,15	25,69
	$W_{rms,}$ (g)	24,243	23,532
	$W_{rl,}$ (g)	17,98	10,67
	Contenido de Humedad (%)	*14,48*	*16,78*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			215,47
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,58	15,12	15,12	84,88
		182,89	84,88		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,47*
Límite Plástico (%): *15,63*
Índice Plasticidad (%): *16,84*

USCS : CL

AASHTO : A-6(11)

Cc _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
M.P N° 54502004427 NTS

Versión: 001	**CLASIFICACIÓN DE SUELOS**	Suelos & Geotecnia
Fecha: 2022/05/30		
Página 1 de 1		

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SUELTA A MEDIA

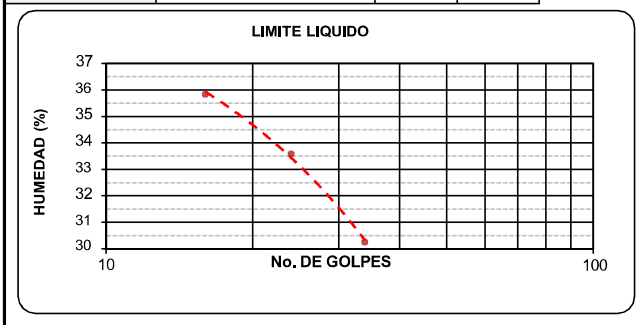
FECHA : 01/09/2026 SONDEO N° 1 MUESTRA N° 4

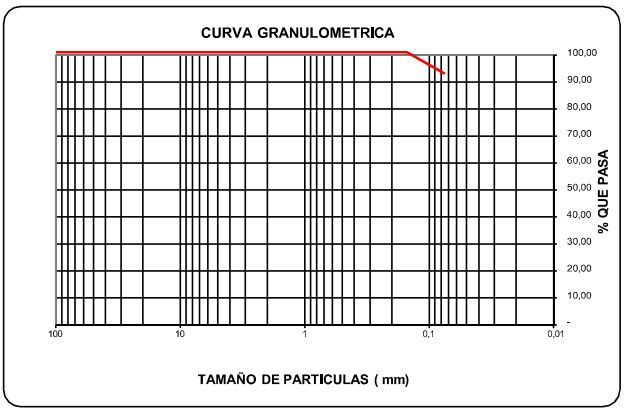
PROF (MTS) 3,30,465

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	4
	$W_{rmh,}$ (g)	74,52
	$W_{rms,}$ (g)	65,94
	$W_{rl,}$ (g)	11,26
	% Humedad	15,69

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	34	24	16
	Tara No	39	51	3
	$W_{rmh,}$ (g)	38,52	39,41	39,45
	$W_{rms,}$ (g)	32,444	32,665	32,332
	$W_{rl,}$ (g)	12,36	12,58	12,47
	Contenido de Humedad, w (%)	*30,25*	*33,58*	*35,84*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	52	56
	$W_{rmh,}$ (g)	28,41	29,65
	$W_{rms,}$ (g)	26,514	27,385
	$W_{rl,}$ (g)	15,26	14,58
	Contenido de Humedad (%)	*16,85*	*17,69*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			285,47
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	22,84	8,00	8,00	92,00
		262,63	92,00		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,78*
Límite Plástico (%): *17,27*
Índice Plasticidad (%): *15,51*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cc Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ
M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SUELTA A MEDIA

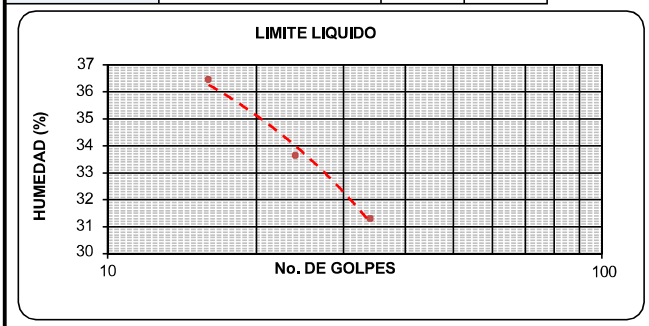
FECHA : 01/09/2026 SONDEO N° 1 MUESTRA N° 5

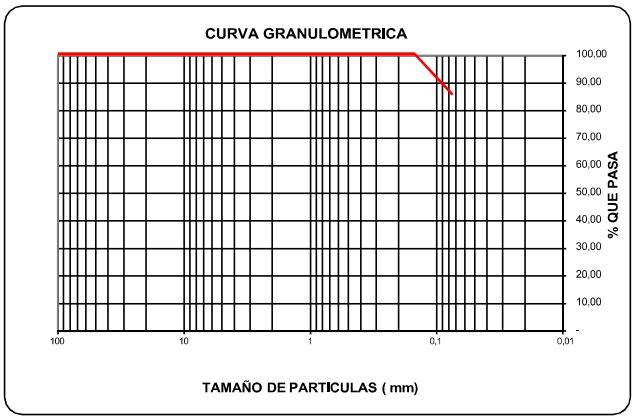
PROF (MTS) 4,65-5,55

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	6
	$W_{rmh,}$ (g)	66,45
	$W_{rms,}$ (g)	58,741
	$W_{rl,}$ (g)	12,69
	% Humedad	16,74

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	34	24	16
	Tara No	10	4	11
	$W_{rmh,}$ (g)	46,7	45,4	59,5
	$W_{rms,}$ (g)	39,5	38,00	48,6
	$W_{rl,}$ (g)	16,5	16	18,7
	Contenido de Humedad, w (%)	*31,30*	*33,64*	*36,45*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	4	3
	$W_{rmh,}$ (g)	40,5	20,7
	$W_{rms,}$ (g)	36,17	19,835
	$W_{rl,}$ (g)	10,47	14,7
	Contenido de Humedad (%)	*16,85*	*16,85*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			221,58
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,85	14,83	14,83	85,17
		188,73	85,17		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *33,39*

Límite Plástico (%): *16,85*

Índice Plasticidad (%): *16,54*

USCS : CL

AASHTO : A-6(11)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SUELTA A MEDIA

FECHA : 01/09/2026 SONDEO N° 1 MUESTRA N° 5

PROF (MTS) 5,55-6,90

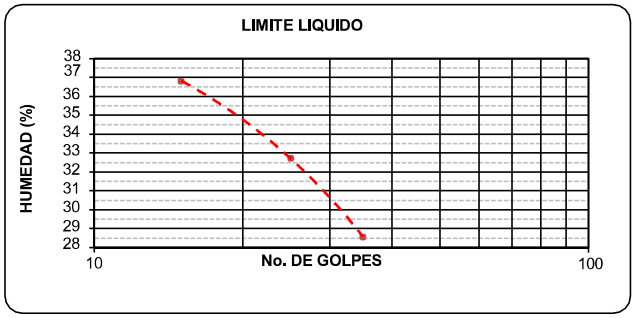
Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	22
	$W_{rmh,}$ (g)	66,35
	$W_{rms,}$ (g)	58,983
	$W_{rl,}$ (g)	15,26
	% Humedad	16,85

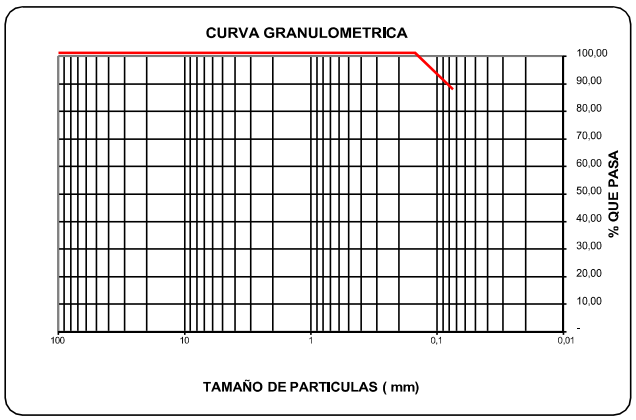
Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	21	22	25
	$W_{rmh,}$ (g)	32,15	32,16	33,14
	$W_{rms,}$ (g)	27,512	27,047	27,385
	$W_{rl,}$ (g)	11,26	11,42	11,75
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,54*	*32,72*	*36,81*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	101	102
	$W_{rmh,}$ (g)	32,15	31,56
	$W_{rms,}$ (g)	29,23	28,42
	$W_{rl,}$ (g)	11,24	10,56
	Contenido de Humedad (%)	*16,23*	*17,58*

GRANULOMETRÍA — **INVIAS E - 123 /13**

Tamiz		PINICIAL (g) =			225,63
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	29,87	13,24	13,24	86,76
		195,76	86,76		





RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,13*

Límite Plástico (%): *16,91*

Índice Plasticidad (%): *15,23*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

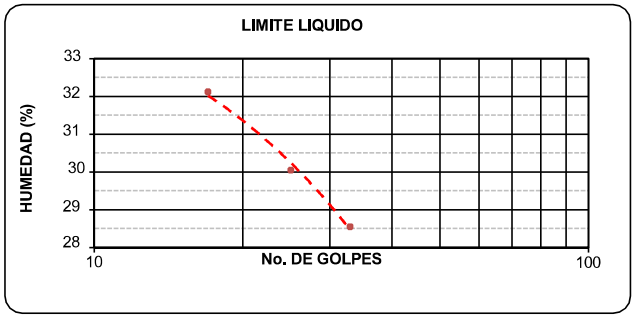
FECHA : 01/09/2026 SONDEO N° 2 MUESTRA N° 1

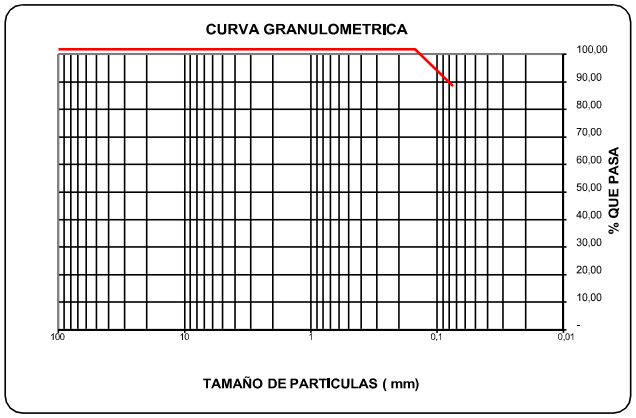
PROF (MTS) 0,18-1,08

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	97
	$W_{rmh,}$ (g)	98,35
	$W_{rms,}$ (g)	88,16
	$W_{rl,}$ (g)	10,81
	% Humedad	13,17

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	33	25	17
	Tara No	15	10	49
	$W_{rmh,}$ (g)	58,63	58,34	58,76
	$W_{rms,}$ (g)	47,96	47,28	48,29
	$W_{rl,}$ (g)	10,58	10,47	15,69
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,54*	*30,05*	*32,12*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	33	16
	$W_{rmh,}$ (g)	21,05	21,02
	$W_{rms,}$ (g)	19,633	19,604
	$W_{rl,}$ (g)	10,33	10,61
	Contenido de Humedad (%)	*15,23*	*15,74*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			222,41
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	29,74	13,37	13,37	86,63
		192,67	86,63		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *30,04*

Límite Plástico (%): *15,48*

Índice Plasticidad (%): *14,56*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

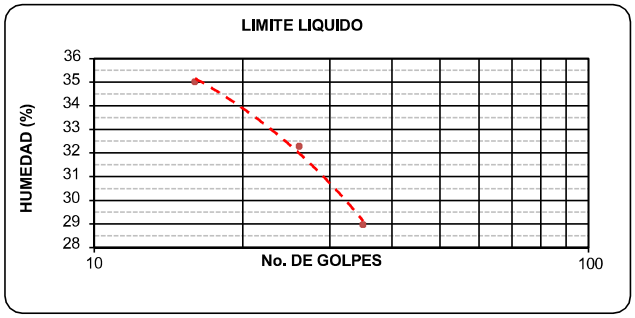
FECHA : 01/09/2026 SONDEO N° 2 MUESTRA N° 2

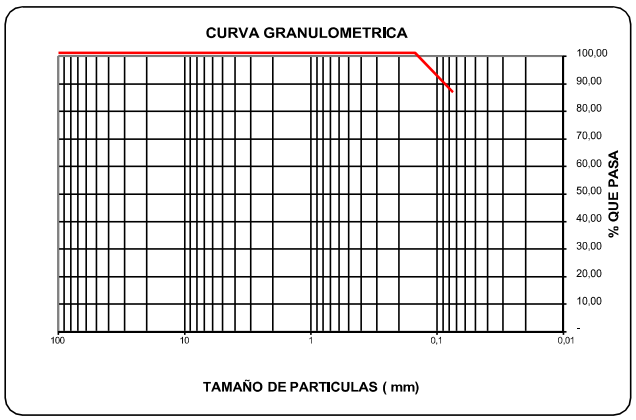
PROF (MTS) 1,08-1,98

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	6
	$W_{rmh,}$ (g)	95,79
	$W_{rms,}$ (g)	84,252
	$W_{rl,}$ (g)	15,63
	% Humedad	16,81

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	26	16
	Tara No	26	46	4
	$W_{rmh,}$ (g)	56,72	56,82	56,86
	$W_{rms,}$ (g)	46,349	46,74	44,83
	$W_{rl,}$ (g)	10,54	15,52	10,47
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,96*	*32,29*	*35,01*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	98	27
	$W_{rmh,}$ (g)	20,66	20,61
	$W_{rms,}$ (g)	19,23	19,074
	$W_{rl,}$ (g)	11,22	10,49
	Contenido de Humedad (%)	*17,86*	*17,89*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			226,41
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,25	14,24	14,24	85,76
		194,16	85,76		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *31,91*

Límite Plástico (%): *17,87*

Índice Plasticidad (%): *14,03*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMIDURA

FECHA : 01/09/2026

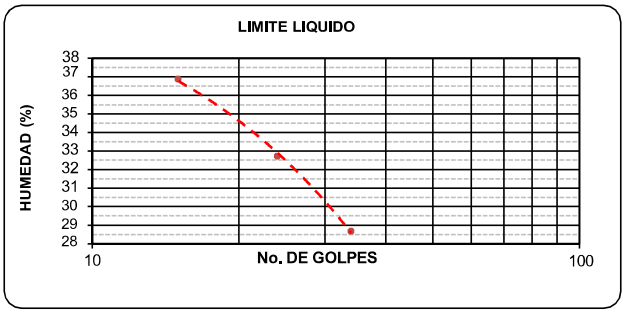
SONDEO N° 2 MUESTRA N° 3

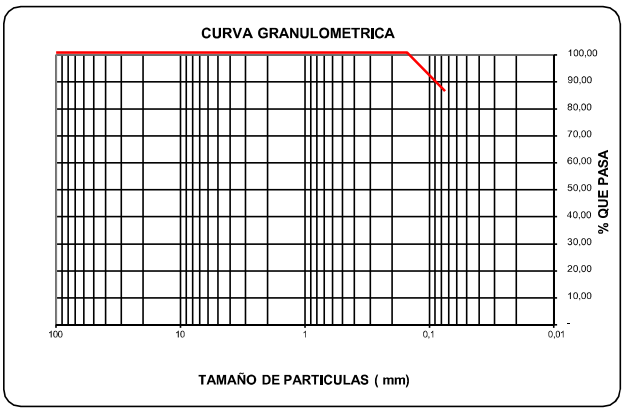
PROF (MTS) 1,98-3,33

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	40
	$W_{rmh,}$ (g)	96,4
	$W_{rms,}$ (g)	85,031
	$W_{rl,}$ (g)	13,44
	% Humedad	15,88

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	34	24	15
	Tara No	57	97	58
	$W_{rmh,}$ (g)	54,29	53,66	56,13
	$W_{rms,}$ (g)	46,233	43,098	45,857
	$W_{rl,}$ (g)	18,12	10,81	18
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,66*	*32,71*	*36,88*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	18	7
	$W_{rmh,}$ (g)	20,35	20,56
	$W_{rms,}$ (g)	18,85	19,01
	$W_{rl,}$ (g)	10,53	10,46
	Contenido de Humedad (%)	*18,03*	*18,13*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			226,41
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,25	14,24	14,24	85,76
		194,16	85,76		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *31,94*

Límite Plástico (%): *18,08*

Índice Plasticidad (%): *13,86*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 01/09/2026

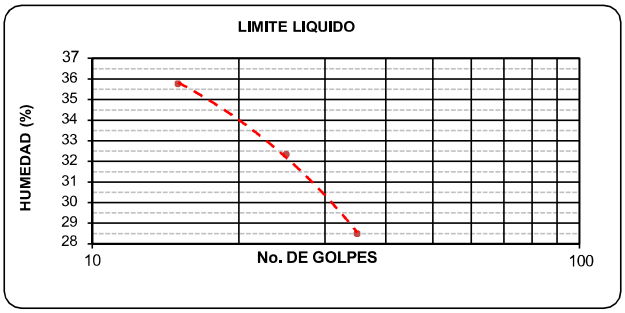
SONDEO N° 2 MUESTRA N° 4

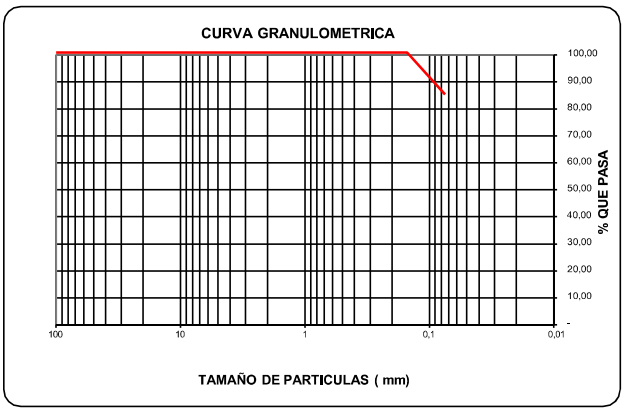
PROF (MTS) 3,3-4,68

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	118
	$W_{rmh,}$ (g)	99,97
	$W_{rms,}$ (g)	87,386
	$W_{rl,}$ (g)	10,75
	% Humedad	16,42

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	89	29	96
	$W_{rmh,}$ (g)	54,71	54,86	54,36
	$W_{rms,}$ (g)	45,052	44,738	42,965
	$W_{rl,}$ (g)	11,13	13,42	11,1
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,47*	*32,32*	*35,76*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	117	112
	$W_{rmh,}$ (g)	20,78	20,42
	$W_{rms,}$ (g)	19,25	19,01
	$W_{rl,}$ (g)	10,35	10,71
	Contenido de Humedad (%)	*17,19*	*16,99*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			233,85
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	36,25	15,50	15,50	84,50
		197,60	84,50		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *31,69*

Límite Plástico (%): *17,09*

Índice Plasticidad (%): *14,60*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 01/09/2026

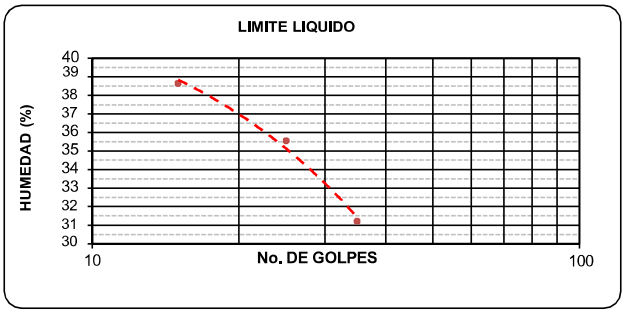
SONDEO N° 2 MUESTRA N° 5

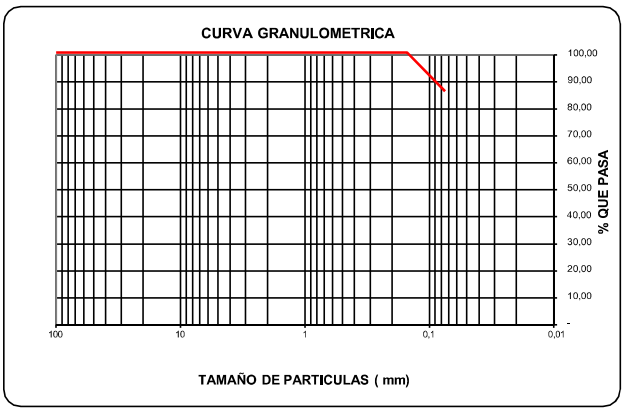
PROF (MTS) 4,68-5,58

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	60
	$W_{rmh,}$ (g)	89,12
	$W_{rms,}$ (g)	78,324
	$W_{rl,}$ (g)	17,98
	% Humedad	17,89

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	52	55	51
	$W_{rmh,}$ (g)	60,23	65,14	66,74
	$W_{rms,}$ (g)	50,176	52,832	53,209
	$W_{rl,}$ (g)	17,95	18,2	18,19
	Contenido de Humedad, w (%)	*31,20*	*35,54*	*38,64*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	70	78
	$W_{rmh,}$ (g)	40,12	41,12
	$W_{rms,}$ (g)	35,261	36,185
	$W_{rl,}$ (g)	10,37	10,29
	Contenido de Humedad (%)	*19,52*	*19,06*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			225,96
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,38	14,33	14,33	85,67
		193,58	85,67		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *34,63*

Límite Plástico (%): *19,29*

Índice Plasticidad (%): *15,34*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SAEMI DURA A DURA

FECHA : 01/09/2026

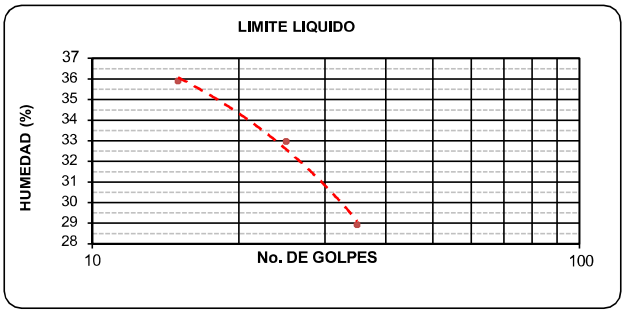
SONDEO N° 2 MUESTRA N° 6

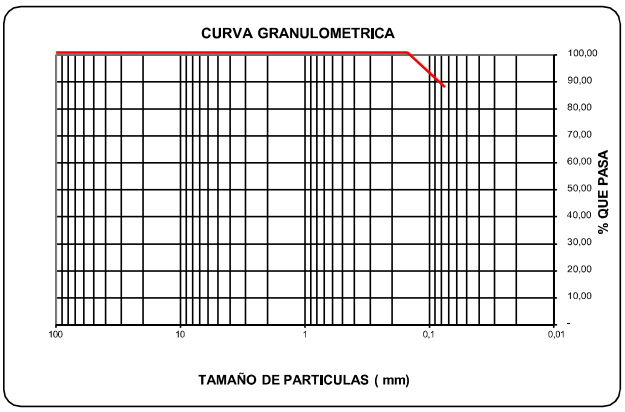
PROF (MTS) 5,58-6,93

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	66
	$W_{rmh,}$ (g)	74,52
	$W_{rms,}$ (g)	64,777
	$W_{rl,}$ (g)	11,3
	% Humedad	18,22

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	78	79	84
	$W_{rmh,}$ (g)	32,26	32,63	32,15
	$W_{rms,}$ (g)	27,544	27,579	26,948
	$W_{rl,}$ (g)	11,23	12,25	12,45
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,91*	*32,95*	*35,88*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	62	101
	$W_{rmh,}$ (g)	29,63	29,85
	$W_{rms,}$ (g)	27,271	27,41
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	12,85
	Contenido de Humedad (%)	*16,84*	*16,76*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			241,28
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	30,74	12,74	12,74	87,26
		210,54	87,26		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,11*

Límite Plástico (%): *16,80*

Índice Plasticidad (%): *15,31*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 01/09/2026

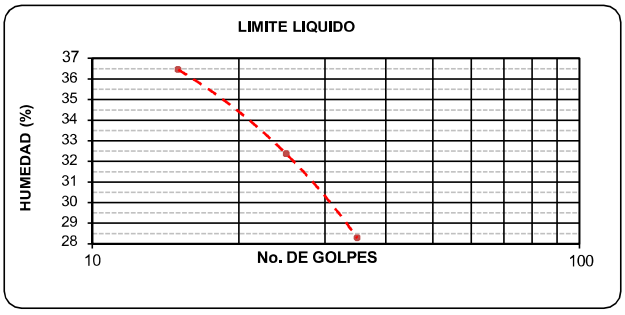
SONDEO N° 3 MUESTRA N° 1

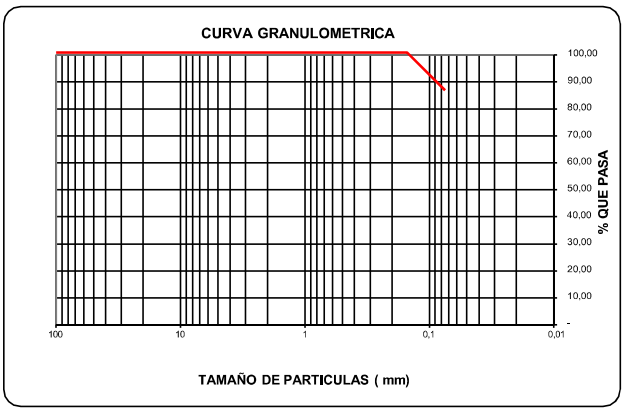
PROF (MTS) 0,22-1,12

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	64
	$W_{rmh,}$ (g)	94,28
	$W_{rms,}$ (g)	85,053
	$W_{rl,}$ (g)	17,95
	% Humedad	13,75

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	80	84	86
	$W_{rmh,}$ (g)	95,36	96,32	97,85
	$W_{rms,}$ (g)	76,654	75,375	74,513
	$W_{rl,}$ (g)	10,51	10,65	10,49
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,28*	*32,36*	*36,45*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	10	11
	$W_{rmh,}$ (g)	88,62	87,45
	$W_{rms,}$ (g)	77,105	76,931
	$W_{rl,}$ (g)	10,47	10,52
	Contenido de Humedad (%)	*17,28*	*15,84*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			233,18
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,58	13,97	13,97	86,03
		200,60	86,03		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *31,81*

Límite Plástico (%): *16,56*

Índice Plasticidad (%): *15,25*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 01/09/2026

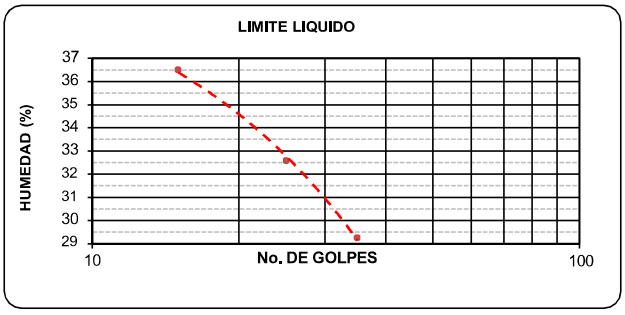
SONDEO N° 3 MUESTRA N° 2

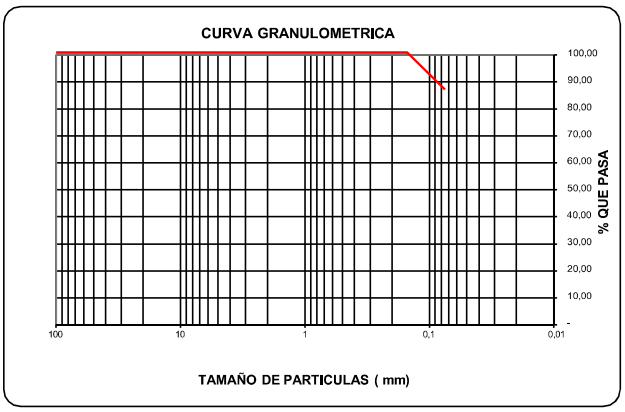
PROF (MTS) 1,12-2,02

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	32
	$W_{rmh,}$ (g)	99,48
	$W_{rms,}$ (g)	89,03
	$W_{rl,}$ (g)	13,39
	% Humedad	13,82

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	15	18	20
	$W_{rmh,}$ (g)	50,26	48,51	49,5
	$W_{rms,}$ (g)	41,28	39,177	39,098
	$W_{rl,}$ (g)	10,58	10,53	10,59
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,25*	*32,58*	*36,49*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	30	22
	$W_{rmh,}$ (g)	23,17	20,47
	$W_{rms,}$ (g)	21,68	18,892
	$W_{rl,}$ (g)	13,68	10,48
	Contenido de Humedad (%)	*18,63*	*18,76*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			215,47
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	29,45	13,67	13,67	86,33
		186,02	86,33		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,28*

Límite Plástico (%): *18,70*

Índice Plasticidad (%): *13,59*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 01/09/2026

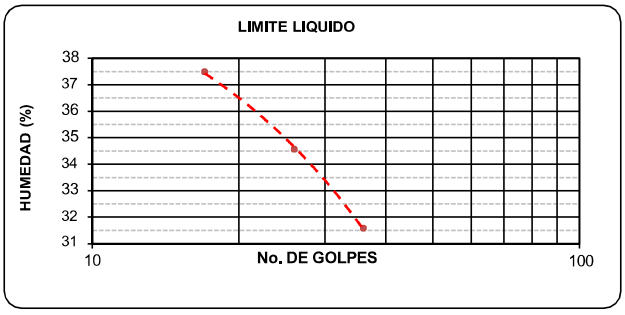
SONDEO N° 3 MUESTRA N° 3

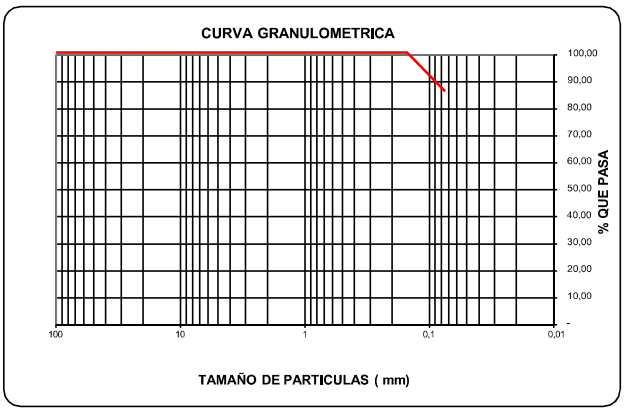
PROF (MTS) 2,02-3,37

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	30
	$W_{rmh,}$ (g)	98,12
	$W_{rms,}$ (g)	87,608
	$W_{rl,}$ (g)	13,68
	% Humedad	14,22

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	36	26	17
	Tara No	41	34	55
	$W_{rmh,}$ (g)	56,06	56,76	56,78
	$W_{rms,}$ (g)	45,766	45,716	46,262
	$W_{rl,}$ (g)	13,17	13,76	18,2
	Contenido de Humedad, w (%)	*31,58*	*34,56*	*37,48*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	12	91
	$W_{rmh,}$ (g)	21,4	21,9
	$W_{rms,}$ (g)	19,83	20,35
	$W_{rl,}$ (g)	10,64	10,91
	Contenido de Humedad (%)	*17,08*	*16,42*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			226,47
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,38	14,30	14,30	85,70
		194,09	85,70		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *34,59*

Límite Plástico (%): *16,75*

Índice Plasticidad (%): *17,84*

USCS : CL

AASHTO : A-6(11)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 01/09/2026

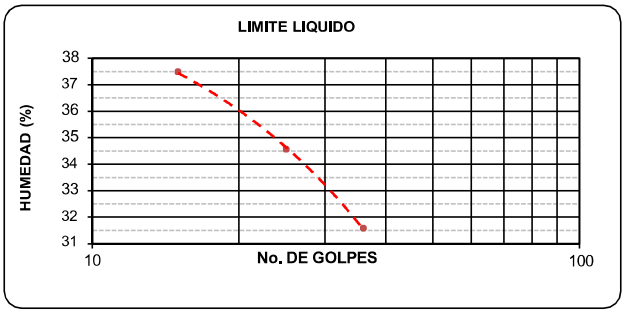
SONDEO N° 3 MUESTRA N° 4

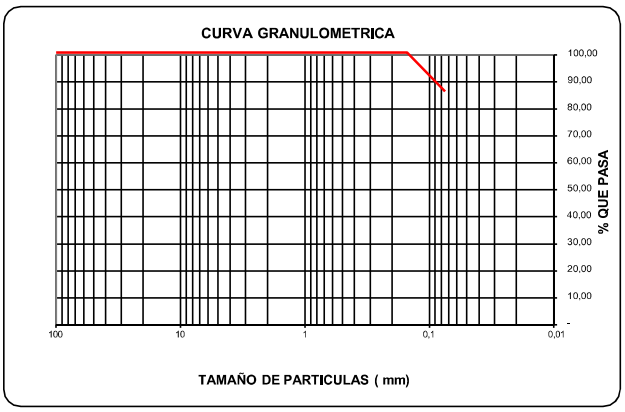
PROF (MTS) 3,37-4,72

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	76
	$W_{rmh,}$ (g)	94,1
	$W_{rms,}$ (g)	82,625
	$W_{rl,}$ (g)	10,36
	% Humedad	15,88

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	36	25	15
	Tara No	41	34	55
	$W_{rmh,}$ (g)	56,06	56,76	56,78
	$W_{rms,}$ (g)	45,766	45,716	46,262
	$W_{rl,}$ (g)	13,17	13,76	18,2
	Contenido de Humedad, w (%)	*31,58*	*34,56*	*37,48*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	63	69
	$W_{rmh,}$ (g)	26,8	22,1
	$W_{rms,}$ (g)	25,49	20,31
	$W_{rl,}$ (g)	17,87	10,27
	Contenido de Humedad (%)	*17,19*	*17,83*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			233,47
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	33,59	14,39	14,39	85,61
		199,88	85,61		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *34,21*

Límite Plástico (%): *17,51*

Índice Plasticidad (%): *16,70*

USCS : CL

AASHTO : A-6(11)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA DURA

FECHA : 01/09/2026

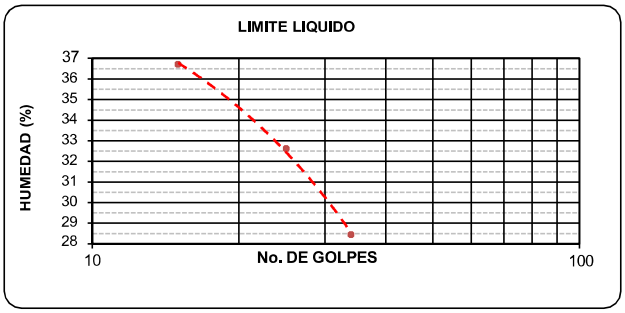
SONDEO N° 3 MUESTRA N° 5

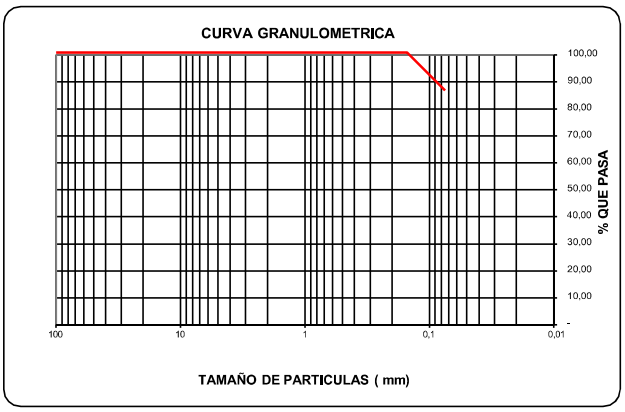
PROF (MTS) 4,72-5,62

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	88
	$W_{rmh,}$ (g)	90,26
	$W_{rms,}$ (g)	78,584
	$W_{rl,}$ (g)	10,78
	% Humedad	17,22

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	34	25	15
	Tara No	101	102	103
	$W_{rmh,}$ (g)	60,23	65,25	66,87
	$W_{rms,}$ (g)	49,385	51,801	51,905
	$W_{rl,}$ (g)	11,24	10,56	11,13
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,43*	*32,61*	*36,70*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	74	78
	$W_{rmh,}$ (g)	33,54	32,12
	$W_{rms,}$ (g)	29,824	28,641
	$W_{rl,}$ (g)	10,52	10,29
	Contenido de Humedad (%)	*19,25*	*18,96*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			210,36
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	29,45	14,00	14,00	86,00
		180,91	86,00		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *31,91*

Límite Plástico (%): *19,11*

Índice Plasticidad (%): *12,80*

USCS : CL

AASHTO : A-6(9)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA DURA

FECHA : 01/09/2026

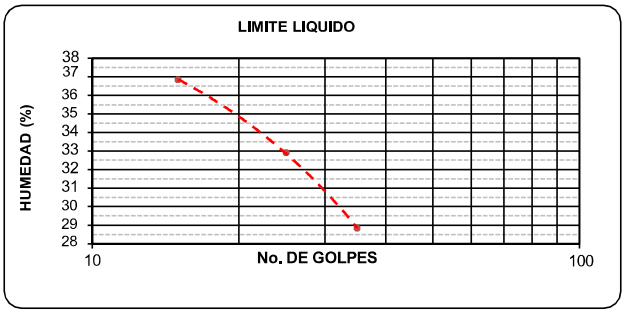
SONDEO N° 3 MUESTRA N° 6

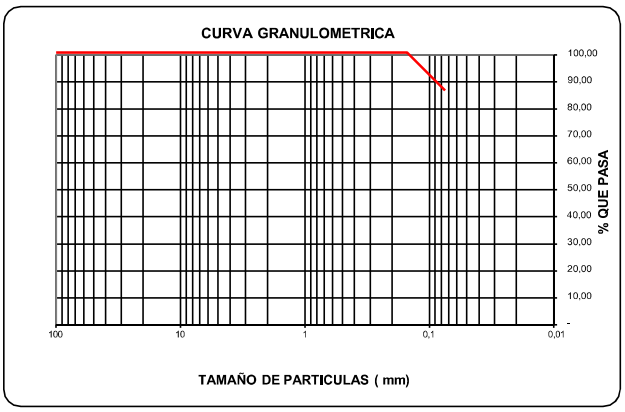
PROF (MTS) 5,62-6,97

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	93
	$W_{rmh,}$ (g)	85,26
	$W_{rms,}$ (g)	75,414
	$W_{rl,}$ (g)	12,66
	% Humedad	15,69

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	115	117	117
	$W_{rmh,}$ (g)	32,26	33,15	33,47
	$W_{rms,}$ (g)	27,779	27,81	27,547
	$W_{rl,}$ (g)	12,23	11,58	11,47
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,82*	*32,90*	*36,84*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	96	98
	$W_{rmh,}$ (g)	36,12	36,48
	$W_{rms,}$ (g)	32,623	32,871
	$W_{rl,}$ (g)	12,36	12,47
	Contenido de Humedad (%)	*17,26*	*17,69*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			210,36
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	29,45	14,00	14,00	86,00
		180,91	86,00		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,31*

Límite Plástico (%): *17,48*

Índice Plasticidad (%): *14,84*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 01/09/2026

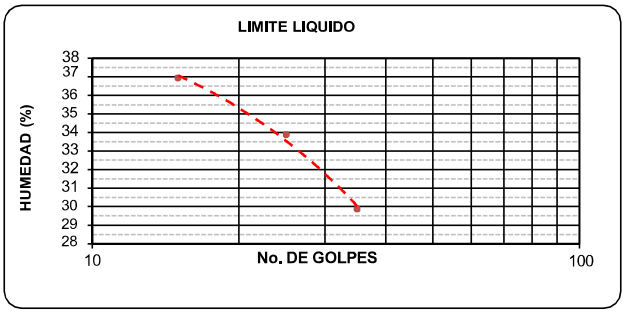
SONDEO N° 4 MUESTRA N° 1

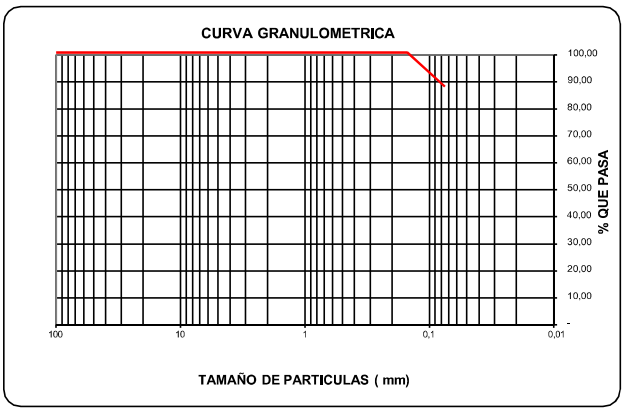
PROF (MTS) 0,19-1,09

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	65
	$W_{rmh,}$ (g)	74,26
	$W_{rms,}$ (g)	67,364
	$W_{rl,}$ (g)	13,28
	% Humedad	12,75

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	66	68	67
	$W_{rmh,}$ (g)	29,63	28,74	30,25
	$W_{rms,}$ (g)	26,232	25,329	25,186
	$W_{rl,}$ (g)	14,85	15,26	11,47
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,85*	*33,87*	*36,92*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	8	16
	$W_{rmh,}$ (g)	32,56	32,41
	$W_{rms,}$ (g)	30,27	29,872
	$W_{rl,}$ (g)	15,26	14,28
	Contenido de Humedad (%)	*15,26*	*16,28*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			212,47
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	26,74	12,59	12,59	87,41
		185,73	87,41		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *33,07*

Límite Plástico (%): *15,77*

Índice Plasticidad (%): *17,30*

USCS : CL

AASHTO : A-6(11)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 01/09/2026

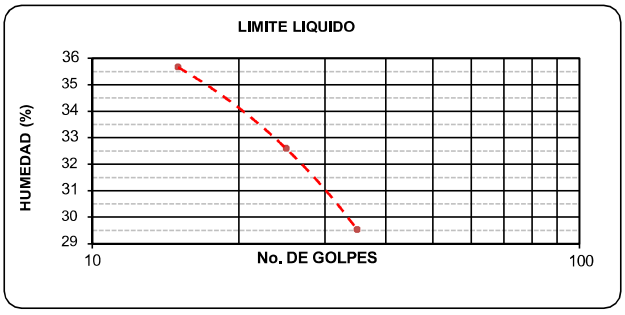
SONDEO N° 4 MUESTRA N° 2

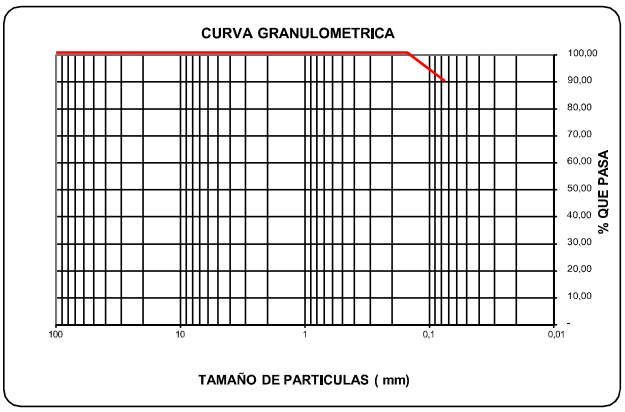
PROF (MTS) 1,09-1,99

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	96
	$W_{rmh,}$ (g)	80,26
	$W_{rms,}$ (g)	72,2
	$W_{rl,}$ (g)	12,85
	% Humedad	13,58

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	25	50	27
	$W_{rmh,}$ (g)	28,41	28,74	28,63
	$W_{rms,}$ (g)	24,957	24,768	24,288
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	12,58	12,11
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,52*	*32,59*	*35,66*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	8	16
	$W_{rmh,}$ (g)	28,62	28,41
	$W_{rms,}$ (g)	26,893	26,485
	$W_{rl,}$ (g)	15,26	14,28
	Contenido de Humedad (%)	*14,85*	*15,77*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			216,84
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	22,85	10,54	10,54	89,46
		193,99	89,46		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,17*

Límite Plástico (%): *15,31*

Índice Plasticidad (%): *16,86*

USCS : CL

AASHTO : A-6(11)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 01/09/2026

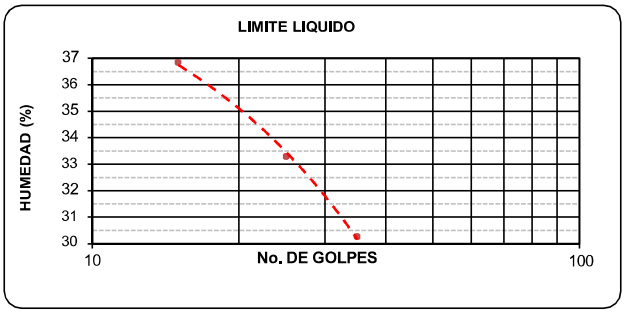
SONDEO N° 4 MUESTRA N° 3

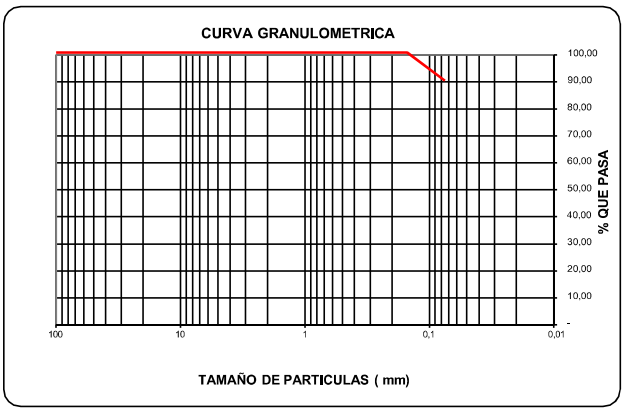
PROF (MTS) 1,99-3,44

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	83
	$W_{rmh,}$ (g)	42,25
	$W_{rms,}$ (g)	38,343
	$W_{rl,}$ (g)	13,28
	% Humedad	15,59

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	66	60	64
	$W_{rmh,}$ (g)	32,15	32,25	33,14
	$W_{rms,}$ (g)	28,227	28,252	28,652
	$W_{rl,}$ (g)	15,26	16,24	16,47
	Contenido de Humedad, w (%)	*30,25*	*33,28*	*36,84*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	11	15
	$W_{rmh,}$ (g)	28,41	29,48
	$W_{rms,}$ (g)	26,797	27,751
	$W_{rl,}$ (g)	16,23	16,47
	Contenido de Humedad (%)	*15,26*	*15,33*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			216,36
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	22,47	10,39	10,39	89,61
		193,89	89,61		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *33,01*

Límite Plástico (%): *15,30*

Índice Plasticidad (%): *17,71*

USCS : CL

AASHTO : A-6(11)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 01/09/2026

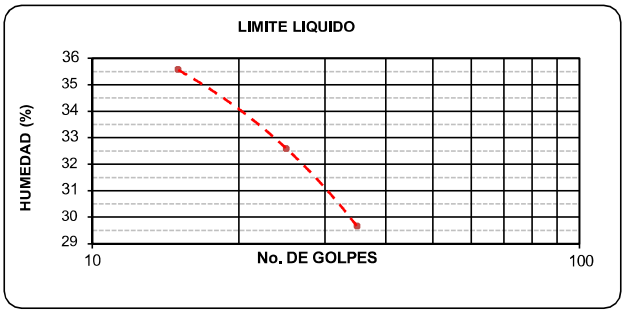
SONDEO N° 4 MUESTRA N° 4

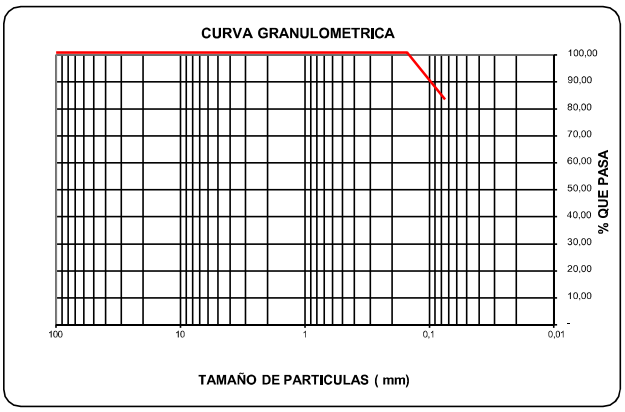
PROF (MTS) 3,34-4,69

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	91
	$W_{rmh,}$ (g)	35,41
	$W_{rms,}$ (g)	32,393
	$W_{rl,}$ (g)	12,88
	% Humedad	15,46

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	101	102	106
	$W_{rmh,}$ (g)	28,29	29,41	29,63
	$W_{rms,}$ (g)	25,123	25,739	25,718
	$W_{rl,}$ (g)	14,44	14,47	14,72
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,65*	*32,58*	*35,57*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	123	125
	$W_{rmh,}$ (g)	29,41	29,47
	$W_{rms,}$ (g)	27,151	27,103
	$W_{rl,}$ (g)	13,25	12,96
	Contenido de Humedad (%)	*16,25*	*16,74*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			185,63
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,15	17,32	17,32	82,68
		153,48	82,68		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,20*

Límite Plástico (%): *16,50*

Índice Plasticidad (%): *15,70*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 01/09/2026

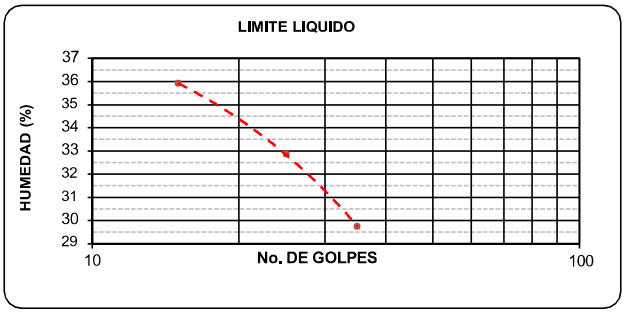
SONDEO N° 4 MUESTRA N° 5

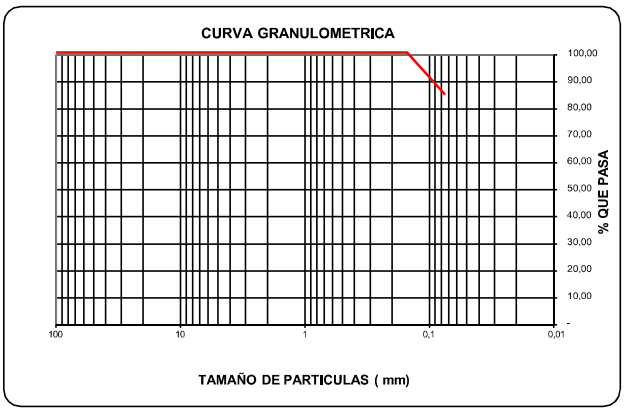
PROF (MTS) 4,69-5,69

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	77
	$W_{rmh,}$ (g)	42,15
	$W_{rms,}$ (g)	38,19
	$W_{rl,}$ (g)	13,25
	% Humedad	15,88

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	11	12	13
	$W_{rmh,}$ (g)	29,63	29,94	29,8
	$W_{rms,}$ (g)	25,646	25,593	25,215
	$W_{rl,}$ (g)	12,25	12,36	12,45
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,74*	*32,85*	*35,92*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	14	15
	$W_{rmh,}$ (g)	30,25	32,15
	$W_{rms,}$ (g)	27,839	29,446
	$W_{rl,}$ (g)	13,3	13,32
	Contenido de Humedad (%)	*16,58*	*16,77*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			215,47
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	33,47	15,53	15,53	84,47
		182,00	84,47		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,42*

Límite Plástico (%): *16,68*

Índice Plasticidad (%): *15,74*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA DURA

FECHA : 01/09/2026

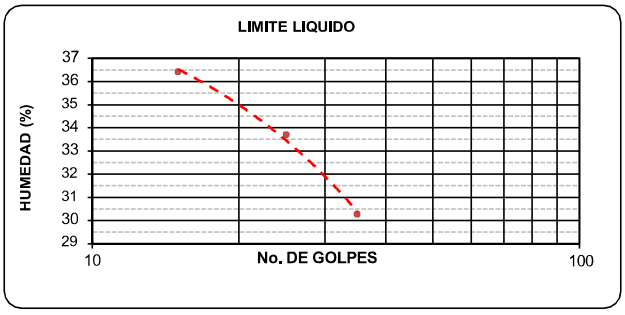
SONDEO N° 4 MUESTRA N° 6

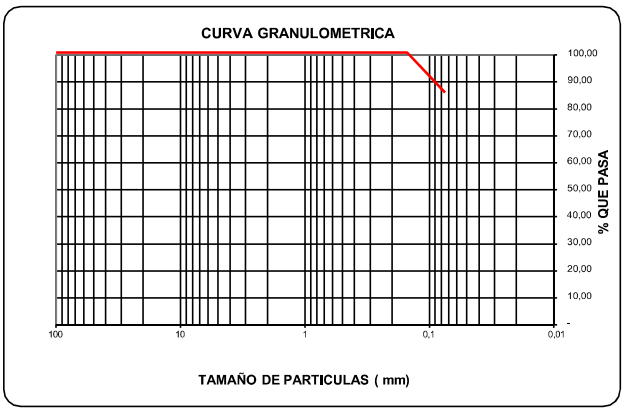
PROF (MTS) 5,59-6,94

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	89
	$W_{rmh,}$ (g)	56,26
	$W_{rms,}$ (g)	50,458
	$W_{rl,}$ (g)	14,75
	% Humedad	16,25

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	22	21	23
	$W_{rmh,}$ (g)	28,47	29,92	29,3
	$W_{rms,}$ (g)	24,704	25,507	24,957
	$W_{rl,}$ (g)	12,26	12,41	13,03
	Contenido de Humedad, w (%)	*30,26*	*33,69*	*36,41*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	32	33
	$W_{rmh,}$ (g)	26,14	27,48
	$W_{rms,}$ (g)	24,664	25,966
	$W_{rl,}$ (g)	15,58	16,47
	Contenido de Humedad (%)	*16,25*	*15,94*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			212,87
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	31,47	14,78	14,78	85,22
		181,40	85,22		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *33,04*

Límite Plástico (%): *16,09*

Índice Plasticidad (%): *16,95*

USCS : CL

AASHTO : A-6(11)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 02/09/2026

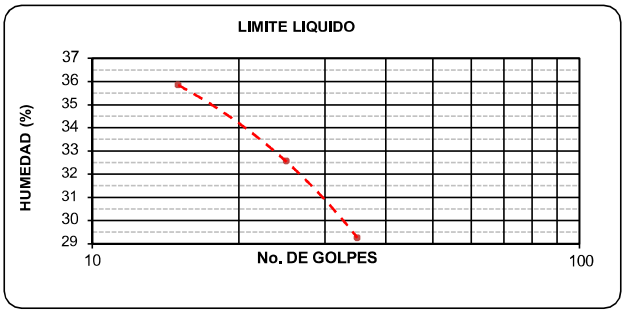
SONDEO N° 5 MUESTRA N° 1

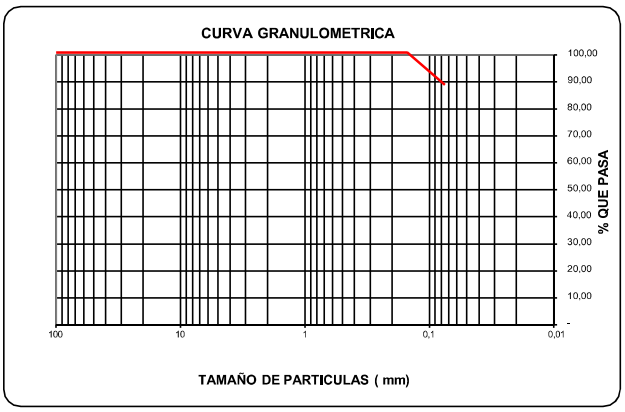
PROF (MTS) 0,17-1,07

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	95
	$W_{rmh,}$ (g)	74,26
	$W_{rms,}$ (g)	67,2
	$W_{rl,}$ (g)	15,63
	% Humedad	13,69

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	33	36	38
	$W_{rmh,}$ (g)	29,63	28,74	24,19
	$W_{rms,}$ (g)	25,471	24,537	20,837
	$W_{rl,}$ (g)	11,25	11,63	11,48
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,25*	*32,56*	*35,84*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	41	40
	$W_{rmh,}$ (g)	32,26	32,15
	$W_{rms,}$ (g)	29,964	29,905
	$W_{rl,}$ (g)	15,23	16,41
	Contenido de Humedad (%)	*15,58*	*16,64*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			215,84
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	25,84	11,97	11,97	88,03
		190,00	88,03		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,10*

Límite Plástico (%): *16,11*

Índice Plasticidad (%): *15,99*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 02/09/2026

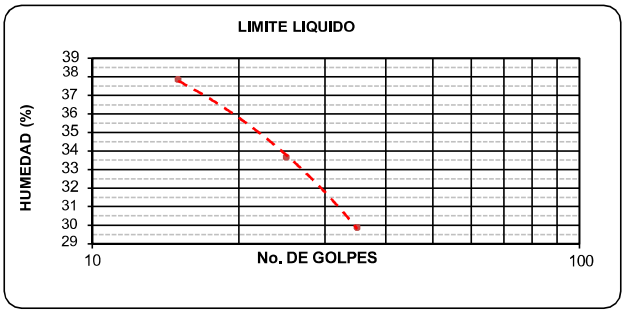
SONDEO N° 5 MUESTRA N° 2

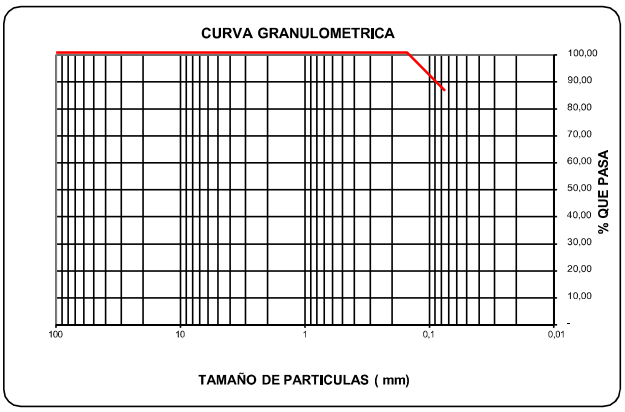
PROF (MTS) 1,07-1,97

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	48
	$W_{rmh,}$ (g)	85,26
	$W_{rms,}$ (g)	76,87
	$W_{rl,}$ (g)	13,69
	% Humedad	13,28

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	63	62	61
	$W_{rmh,}$ (g)	28,47	29,65	28,75
	$W_{rms,}$ (g)	24,766	25,42	24,353
	$W_{rl,}$ (g)	12,36	12,85	12,74
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,86*	*33,65*	*37,86*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	20	23
	$W_{rmh,}$ (g)	28,54	29,76
	$W_{rms,}$ (g)	26,648	27,512
	$W_{rl,}$ (g)	14,25	13,69
	Contenido de Humedad (%)	*15,26*	*16,26*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			187,45
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	26,47	14,12	14,12	85,88
		160,98	85,88		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *33,25*

Límite Plástico (%): *15,76*

Índice Plasticidad (%): *17,49*

USCS : CL

AASHTO : A-6(11)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 02/09/2026

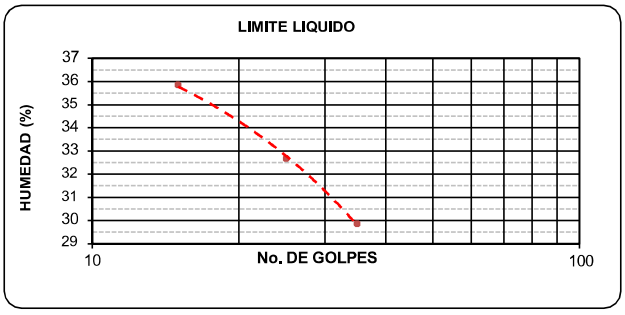
SONDEO N° 5 MUESTRA N° 3

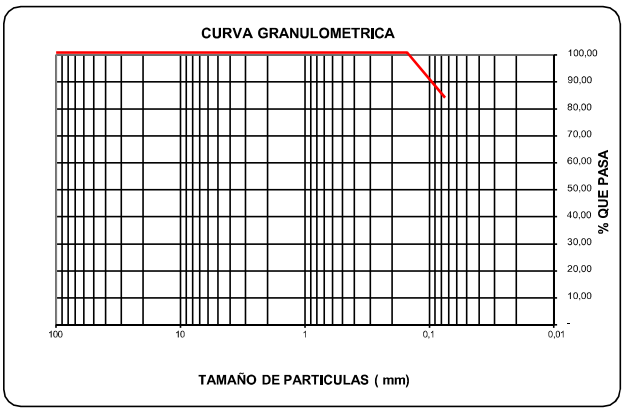
PROF (MTS) 1,97-3,32

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	55
	$W_{rmh,}$ (g)	90,26
	$W_{rms,}$ (g)	79,987
	$W_{rl,}$ (g)	14,26
	% Humedad	15,63

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	77	70	78
	$W_{rmh,}$ (g)	29,65	32,15	33,25
	$W_{rms,}$ (g)	26,342	27,743	28,583
	$W_{rl,}$ (g)	15,26	14,25	15,56
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,85*	*32,66*	*35,84*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	55	56
	$W_{rmh,}$ (g)	33,26	33,54
	$W_{rms,}$ (g)	30,744	31,147
	$W_{rl,}$ (g)	15,26	16,85
	Contenido de Humedad (%)	*16,25*	*16,74*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			192,65
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,15	16,69	16,69	83,31
		160,50	83,31		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,38*

Límite Plástico (%): *16,50*

Índice Plasticidad (%): *15,88*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

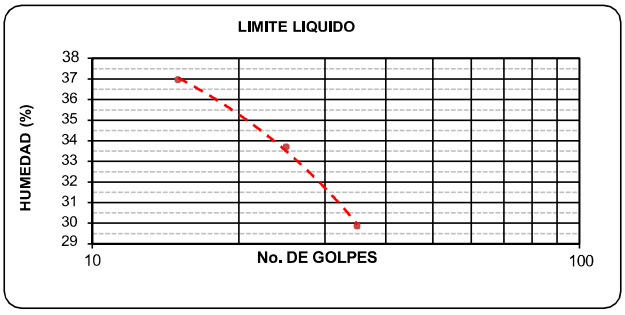
SONDEO N° 5 MUESTRA N° 4

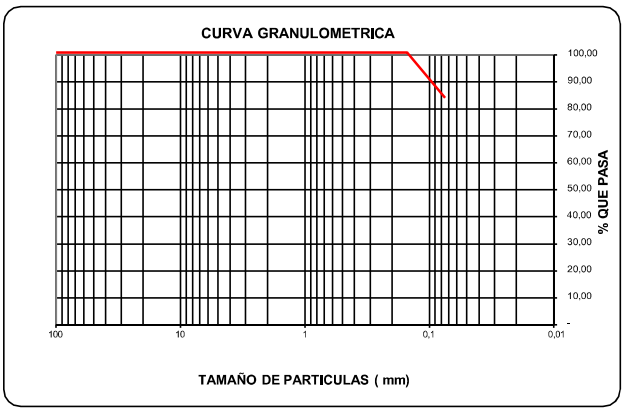
PROF (MTS) 3,32-4,67

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	80
	$W_{rmh,}$ (g)	85,26
	$W_{rms,}$ (g)	75,18
	$W_{rl,}$ (g)	13,26
	% Humedad	16,28

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	89	92	96
	$W_{rmh,}$ (g)	28,47	28,88	28,45
	$W_{rms,}$ (g)	24,768	24,772	24,138
	$W_{rl,}$ (g)	12,36	12,58	12,47
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,84*	*33,69*	*36,95*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	101	106
	$W_{rmh,}$ (g)	22,25	22,69
	$W_{rms,}$ (g)	20,848	21,119
	$W_{rl,}$ (g)	12,28	12,22
	Contenido de Humedad (%)	*16,36*	*17,65*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			213,32
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	35,69	16,73	16,73	83,27
		177,63	83,27		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *33,02*

Límite Plástico (%): *17,01*

Índice Plasticidad (%): *16,01*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

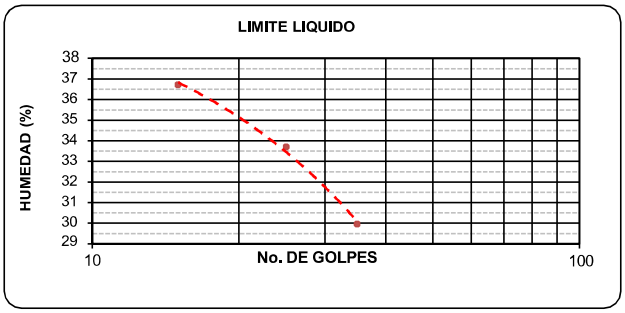
SONDEO N° 5 MUESTRA N° 5

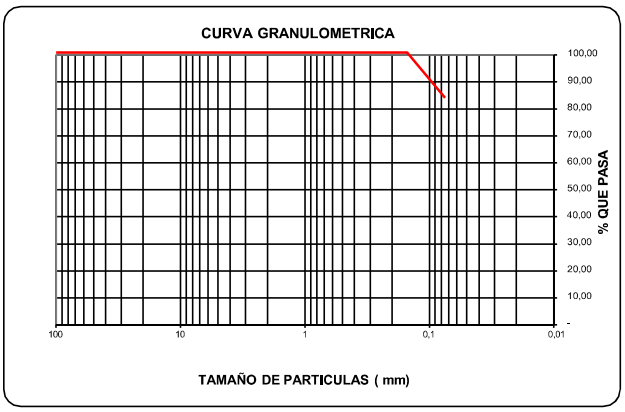
PROF (MTS) 4,67-5,57

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	105
	$W_{rmh,}$ (g)	123,25
	$W_{rms,}$ (g)	107,51
	$W_{rl,}$ (g)	12,58
	% Humedad	16,58

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	97	99	106
	$W_{rmh,}$ (g)	32,25	32,15	32,63
	$W_{rms,}$ (g)	27,643	27,163	26,932
	$W_{rl,}$ (g)	12,26	12,36	11,41
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,95*	*33,69*	*36,71*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	115	116
	$W_{rmh,}$ (g)	23,62	23,85
	$W_{rms,}$ (g)	21,721	21,989
	$W_{rl,}$ (g)	11,25	11,63
	Contenido de Humedad (%)	*18,14*	*17,96*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			215,36
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	36,12	16,77	16,77	83,23
		179,24	83,23		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *33,00*

Límite Plástico (%): *18,05*

Índice Plasticidad (%): *14,95*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA DURA

FECHA : 02/09/2026

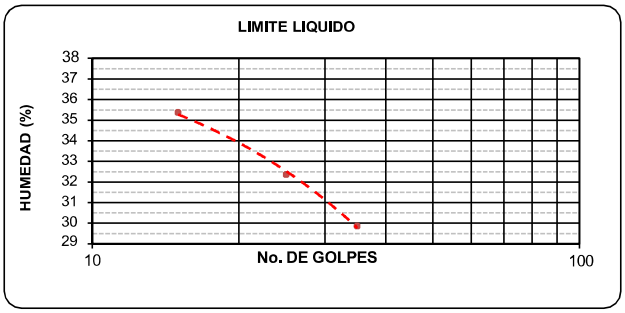
SONDEO N° 5 MUESTRA N° 6

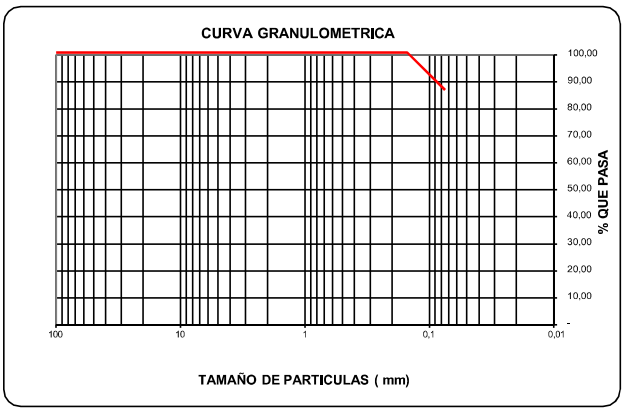
PROF (MTS) 5,57-6,92

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	111
	$W_{rmh,}$ (g)	125,41
	$W_{rms,}$ (g)	107,8
	$W_{rl,}$ (g)	13,26
	% Humedad	18,63

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	121	125	127
	$W_{rmh,}$ (g)	28,63	29,41	29,54
	$W_{rms,}$ (g)	25,097	25,484	25,326
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	13,35	13,41
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,85*	*32,35*	*35,36*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	132	130
	$W_{rmh,}$ (g)	24,15	25,63
	$W_{rms,}$ (g)	22,368	23,51
	$W_{rl,}$ (g)	12,22	12,26
	Contenido de Humedad (%)	*17,56*	*18,84*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			214,63
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	29,66	13,82	13,82	86,18
		184,97	86,18		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,15*

Límite Plástico (%): *18,20*

Índice Plasticidad (%): *13,95*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 02/09/2026

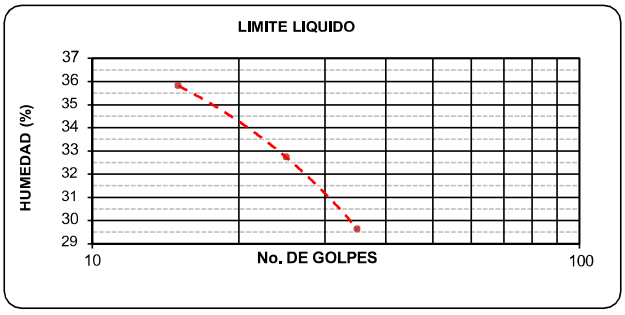
SONDEO N° 6 MUESTRA N° 1

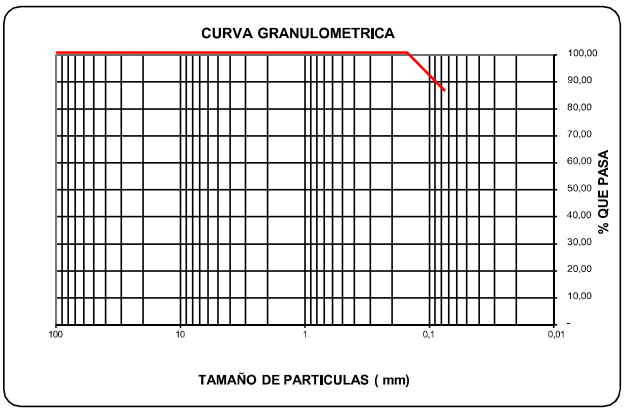
PROF (MTS) 0,20-1,10

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	105
	$W_{rmh,}$ (g)	85,26
	$W_{rms,}$ (g)	76,84
	$W_{rl,}$ (g)	13,29
	% Humedad	13,25

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	50	52	56
	$W_{rmh,}$ (g)	26,25	26,58	28,58
	$W_{rms,}$ (g)	23,027	23,781	24,804
	$W_{rl,}$ (g)	12,15	15,23	14,26
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,63*	*32,74*	*35,81*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	66	68
	$W_{rmh,}$ (g)	29,45	29,85
	$W_{rms,}$ (g)	27,068	27,499
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	13,58
	Contenido de Humedad (%)	*17,25*	*16,89*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			210,58
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	29,88	14,19	14,19	85,81
		180,70	85,81		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,31*

Límite Plástico (%): *17,07*

Índice Plasticidad (%): *15,24*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA

FECHA : 02/09/2026

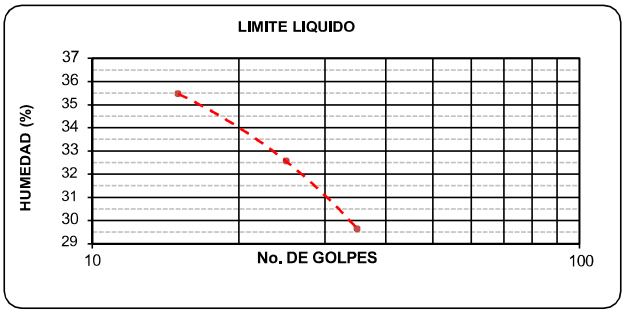
SONDEO N° 6 MUESTRA N° 2

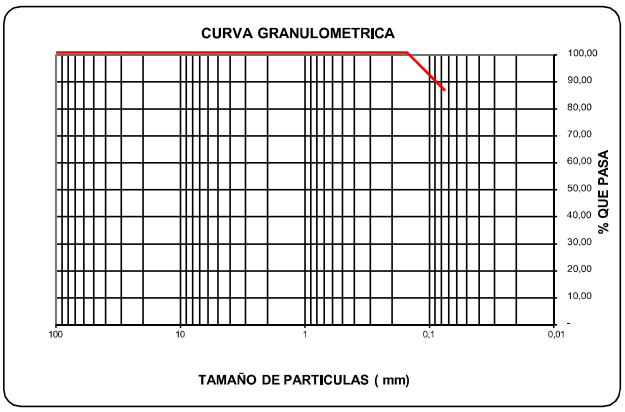
PROF (MTS) 1,10-2,00

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	16
	$W_{rmh,}$ (g)	92,56
	$W_{rms,}$ (g)	82,219
	$W_{rl,}$ (g)	12,58
	% Humedad	14,85

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	66	60	65
	$W_{rmh,}$ (g)	26,36	25,85	26,97
	$W_{rms,}$ (g)	23,366	22,699	23,386
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	13,02	13,28
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,63*	*32,56*	*35,47*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	70	75
	$W_{rmh,}$ (g)	27,45	27,62
	$W_{rms,}$ (g)	25,377	25,486
	$W_{rl,}$ (g)	12,63	12,85
	Contenido de Humedad (%)	*16,26*	*16,89*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			188,25
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	26,52	14,09	14,09	85,91
		161,73	85,91		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,16*

Límite Plástico (%): *16,58*

Índice Plasticidad (%): *15,58*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

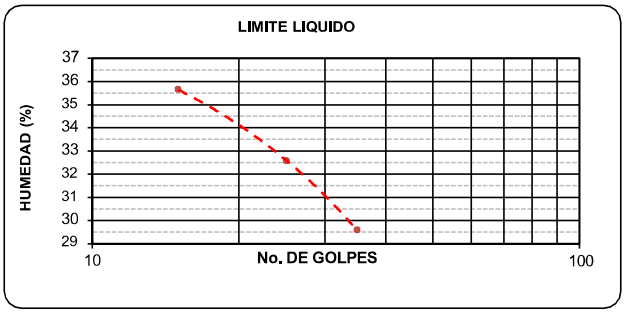
SONDEO N° 6 MUESTRA N° 3

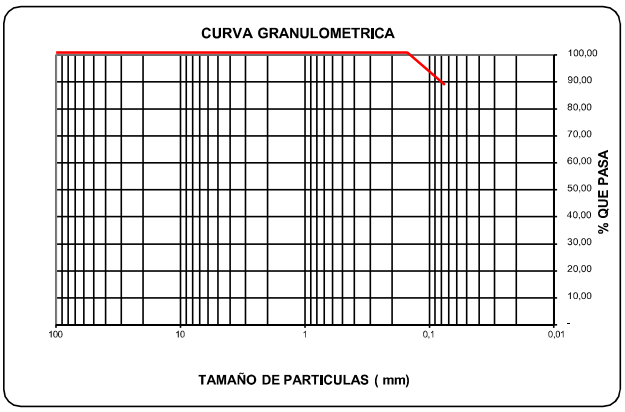
PROF (MTS) 2,00-3,35

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	10
	$W_{rmh,}$ (g)	88,26
	$W_{rms,}$ (g)	78,654
	$W_{rl,}$ (g)	13,26
	% Humedad	14,69

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	9	8	7
	$W_{rmh,}$ (g)	32,25	29,63	29,45
	$W_{rms,}$ (g)	27,399	25,387	24,929
	$W_{rl,}$ (g)	11	12,36	12,25
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,58*	*32,57*	*35,66*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	12	13
	$W_{rmh,}$ (g)	29,58	28,84
	$W_{rms,}$ (g)	27,016	26,406
	$W_{rl,}$ (g)	11,25	11,63
	Contenido de Humedad (%)	*16,26*	*16,47*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			186,47
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	22,15	11,88	11,88	88,12
		164,32	88,12		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,19*

Límite Plástico (%): *16,37*

Índice Plasticidad (%): *15,83*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HBANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

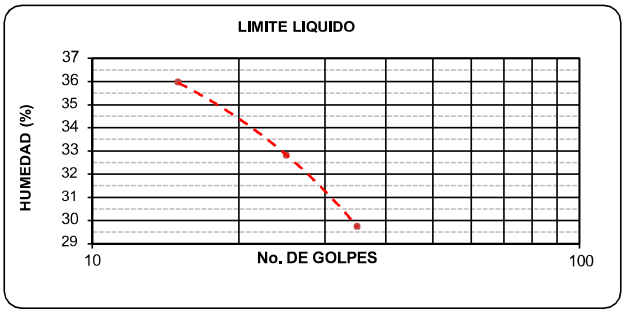
SONDEO N° 6 MUESTRA N° 4

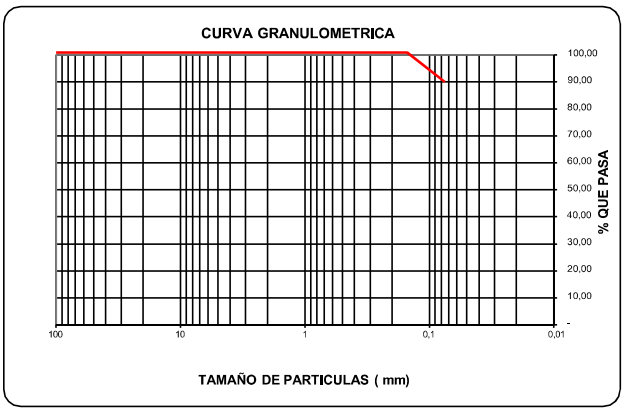
PROF (MTS) 3,35-4,70

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	22
	$W_{rmh,}$ (g)	96,36
	$W_{rms,}$ (g)	85,356
	$W_{rl,}$ (g)	13,25
	% Humedad	15,26

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	20	26	27
	$W_{rmh,}$ (g)	29,58	28,63	28,47
	$W_{rms,}$ (g)	25,695	24,583	24,257
	$W_{rl,}$ (g)	12,63	12,25	12,54
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,74*	*32,81*	*35,96*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	32	33
	$W_{rmh,}$ (g)	32,15	32,26
	$W_{rms,}$ (g)	29,17	29,421
	$W_{rl,}$ (g)	11,25	11,63
	Contenido de Humedad (%)	*16,63*	*15,96*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			198,52
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	21,58	10,87	10,87	89,13
		176,94	89,13		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,42*

Límite Plástico (%): *16,30*

Índice Plasticidad (%): *16,12*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HBANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

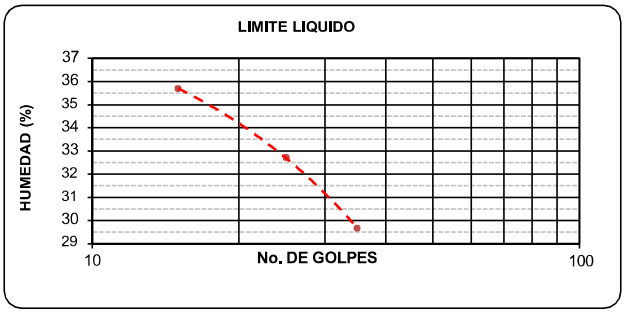
SONDEO N° 6 MUESTRA N° 5

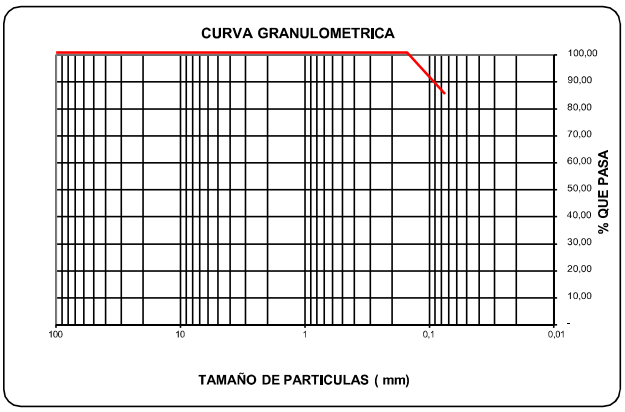
PROF (MTS) 4,70-5,60

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	45
	$W_{rmh,}$ (g)	88,12
	$W_{rms,}$ (g)	77,468
	$W_{rl,}$ (g)	14,25
	% Humedad	16,85

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	42	40	46
	$W_{rmh,}$ (g)	29,36	30,25	31,24
	$W_{rms,}$ (g)	25,448	25,818	26,243
	$W_{rl,}$ (g)	12,26	12,27	12,24
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,66*	*32,71*	*35,69*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	52	56
	$W_{rmh,}$ (g)	32,26	32,28
	$W_{rms,}$ (g)	29,129	29,036
	$W_{rl,}$ (g)	11,26	11,24
	Contenido de Humedad (%)	*17,52*	*18,23*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			212,36
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,58	15,34	15,34	84,66
		179,78	84,66		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,28*

Límite Plástico (%): *17,87*

Índice Plasticidad (%): *14,40*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HBANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA DURA

FECHA : 02/09/2026

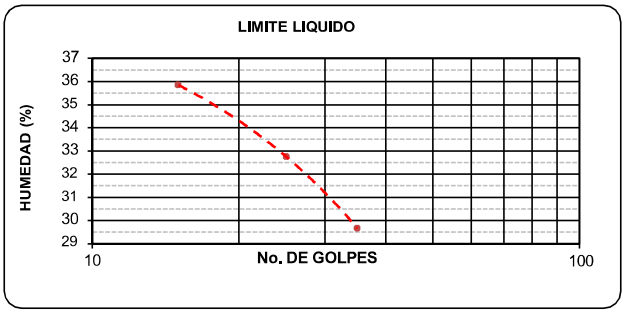
SONDEO N° 6 MUESTRA N° 5

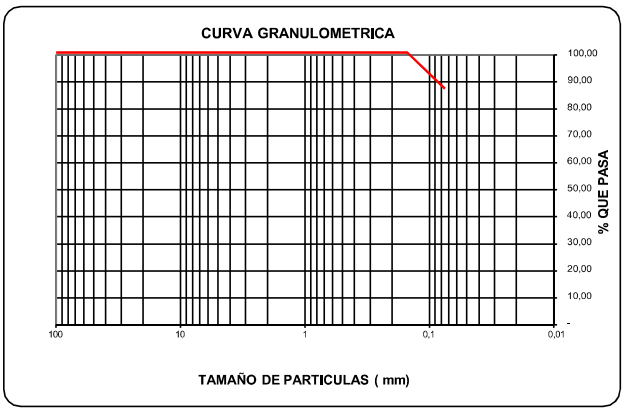
PROF (MTS) 5,60-6,95

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	65
	$W_{rmh,}$ (g)	78,25
	$W_{rms,}$ (g)	68,595
	$W_{rl,}$ (g)	13,26
	% Humedad	17,45

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	60	61	63
	$W_{rmh,}$ (g)	28,74	28,63	28,54
	$W_{rms,}$ (g)	25,215	24,837	24,513
	$W_{rl,}$ (g)	13,33	13,26	13,28
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,66*	*32,76*	*35,85*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	71	70
	$W_{rmh,}$ (g)	33,26	33,14
	$W_{rms,}$ (g)	29,957	29,843
	$W_{rl,}$ (g)	12,12	12,36
	Contenido de Humedad (%)	*18,52*	*18,86*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			213,65
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	28,47	13,33	13,33	86,67
		185,18	86,67		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,34*

Límite Plástico (%): *18,69*

Índice Plasticidad (%): *13,65*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 02/09/2026

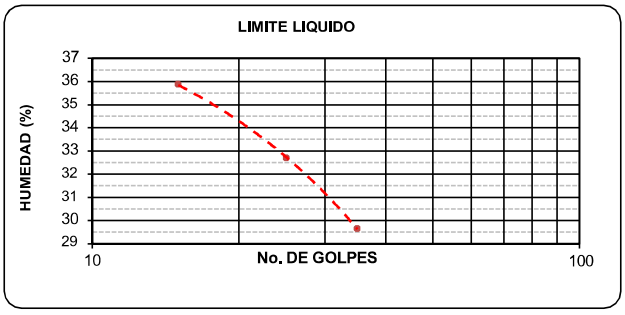
SONDEO N° 7 MUESTRA N° 1

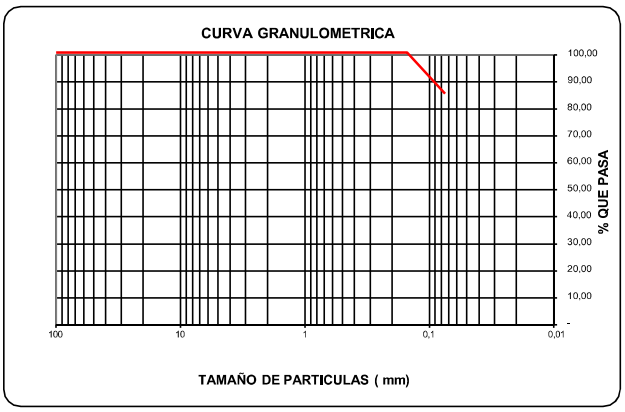
PROF (MTS) 0,16-1,06

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	111
	$W_{rmh,}$ (g)	77,15
	$W_{rms,}$ (g)	69,301
	$W_{rl,}$ (g)	14,26
	% Humedad	14,26

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	69	65	64
	$W_{rmh,}$ (g)	28,56	29,63	29,47
	$W_{rms,}$ (g)	24,604	25,168	24,76
	$W_{rl,}$ (g)	11,26	11,52	11,63
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,65*	*32,69*	*35,87*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	49	47
	$W_{rmh,}$ (g)	29,45	29,85
	$W_{rms,}$ (g)	26,893	27,093
	$W_{rl,}$ (g)	12,25	12,24
	Contenido de Humedad (%)	*17,46*	*18,56*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			211,94
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,25	15,22	15,22	84,78
		179,69	84,78		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,32*

Límite Plástico (%): *18,01*

Índice Plasticidad (%): *14,31*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

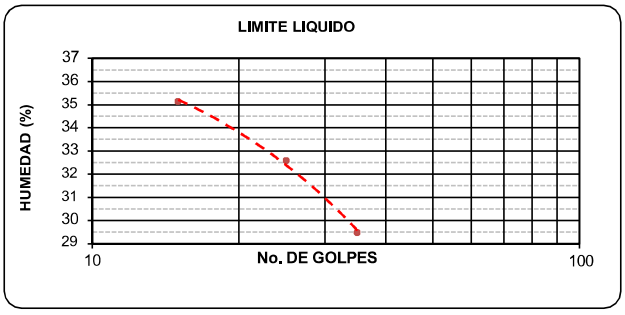
SONDEO N° 7 MUESTRA N° 2

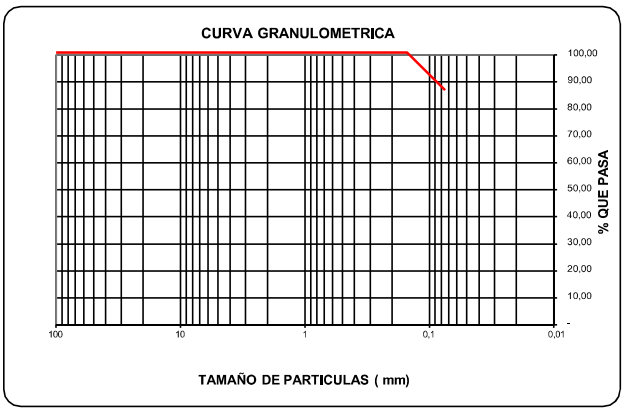
PROF (MTS) 1,06-1,96

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	115
	$W_{rmh,}$ (g)	85,23
	$W_{rms,}$ (g)	76,061
	$W_{rl,}$ (g)	13,52
	% Humedad	14,66

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	92	93	96
	$W_{rmh,}$ (g)	29,26	30,25	32,14
	$W_{rms,}$ (g)	25,39	25,834	26,968
	$W_{rl,}$ (g)	12,26	12,28	12,24
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,47*	*32,58*	*35,12*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	66	68
	$W_{rmh,}$ (g)	28,25	24,41
	$W_{rms,}$ (g)	26,224	22,686
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	12,25
	Contenido de Humedad (%)	*15,63*	*16,52*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			213,85
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	29,74	13,91	13,91	86,09
		184,11	86,09		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,01*

Límite Plástico (%): *16,08*

Índice Plasticidad (%): *15,94*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMIDURA

FECHA : 02/09/2026

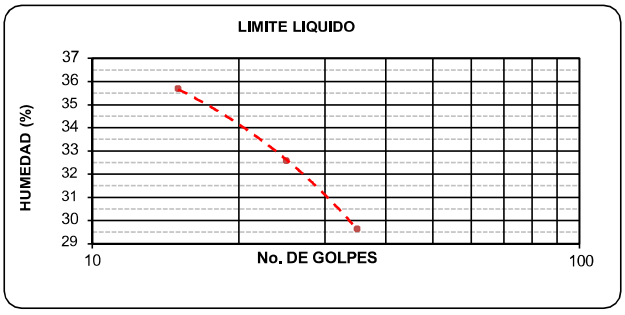
SONDEO N° 7 MUESTRA N° 3

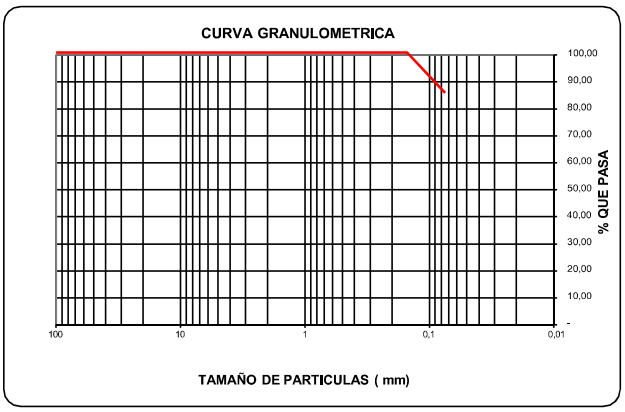
PROF (MTS) 1,96-3,31

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	125
	$W_{rmh,}$ (g)	92,63
	$W_{rms,}$ (g)	81,87
	$W_{rl,}$ (g)	13,29
	% Humedad	15,69

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	41	42	43
	$W_{rmh,}$ (g)	30,26	31,25	32,25
	$W_{rms,}$ (g)	26,169	26,416	26,771
	$W_{rl,}$ (g)	12,36	11,58	11,42
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,63*	*32,58*	*35,69*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	47	49
	$W_{rmh,}$ (g)	23,25	25,85
	$W_{rms,}$ (g)	21,8	23,999
	$W_{rl,}$ (g)	12,52	12,63
	Contenido de Humedad (%)	*15,63*	*16,28*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			216,84
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,28	14,89	14,89	85,11
		184,56	85,11		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,22*

Límite Plástico (%): *15,96*

Índice Plasticidad (%): *16,27*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

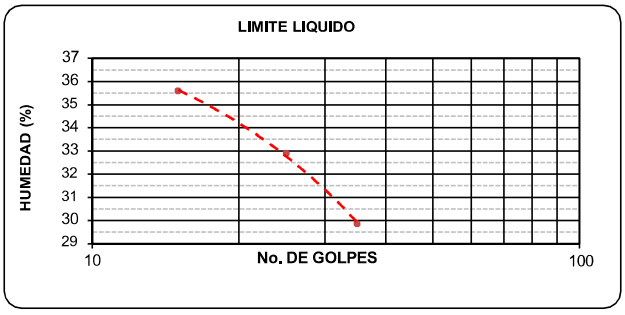
SONDEO N° 7 MUESTRA N° 4

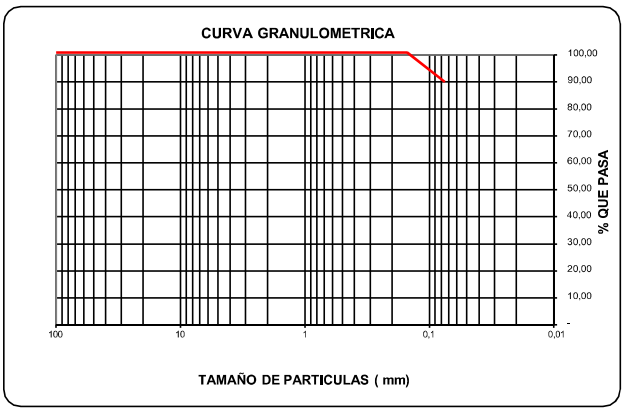
PROF (MTS) 3,31-4,66

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	165
	$W_{rmh,}$ (g)	85,26
	$W_{rms,}$ (g)	75,359
	$W_{rl,}$ (g)	12,45
	% Humedad	15,74

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	50	51	52
	$W_{rmh,}$ (g)	33,25	32,26	32,58
	$W_{rms,}$ (g)	28,193	27,155	27,04
	$W_{rl,}$ (g)	11,25	11,63	11,47
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,85*	*32,88*	*35,58*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	60	61
	$W_{rmh,}$ (g)	25,15	25,69
	$W_{rms,}$ (g)	23,204	23,58
	$W_{rl,}$ (g)	11,47	11,48
	Contenido de Humedad (%)	*16,58*	*17,44*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			218,66
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	23,69	10,83	10,83	89,17
		194,97	89,17		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,38*

Límite Plástico (%): *17,01*

Índice Plasticidad (%): *15,37*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

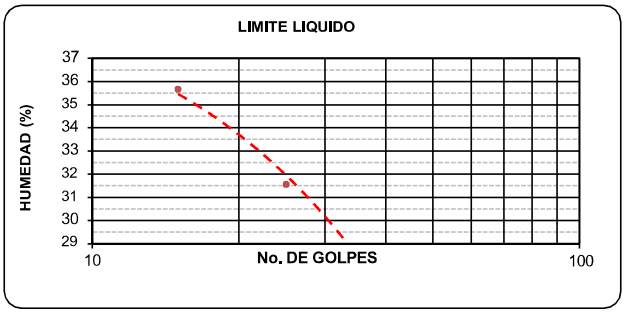
SONDEO N° 7 MUESTRA N° 5

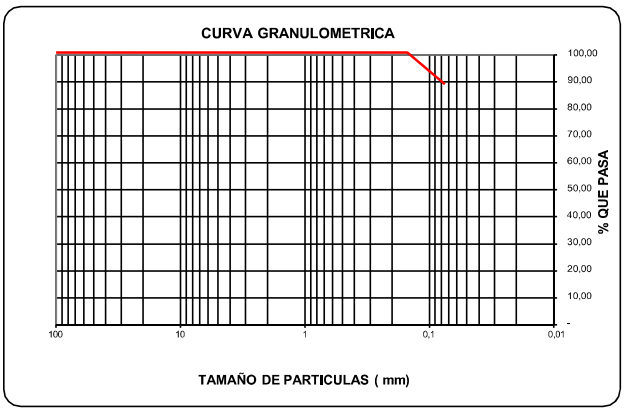
PROF (MTS) 4,66-5,56

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	156
	$W_{rmh,}$ (g)	96,23
	$W_{rms,}$ (g)	84,522
	$W_{rl,}$ (g)	12,96
	% Humedad	16,36

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	71	70	75
	$W_{rmh,}$ (g)	29,63	28,47	28,54
	$W_{rms,}$ (g)	25,762	24,846	24,544
	$W_{rl,}$ (g)	12,25	13,36	13,34
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,63*	*31,55*	*35,66*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	76	77
	$W_{rmh,}$ (g)	32,26	32,14
	$W_{rms,}$ (g)	29,901	29,76
	$W_{rl,}$ (g)	15,56	15,63
	Contenido de Humedad (%)	*16,45*	*16,84*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			220,36
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	25,88	11,74	11,74	88,26
		194,48	88,26		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *31,47*

Límite Plástico (%): *16,65*

Índice Plasticidad (%): *14,82*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

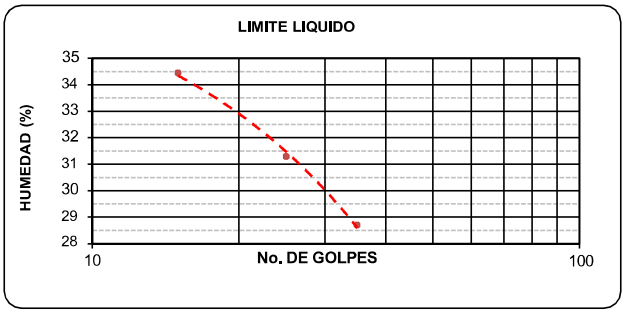
SONDEO N° 7 MUESTRA N° 6

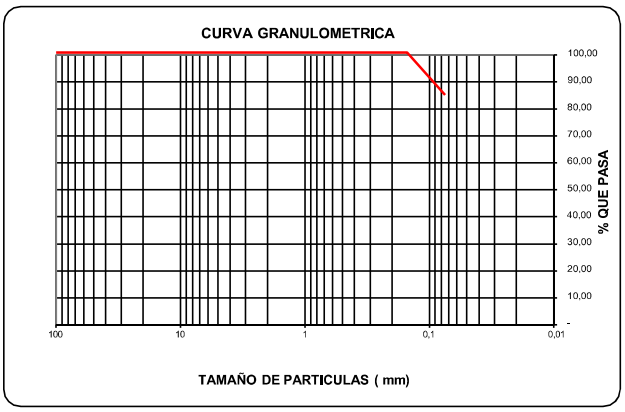
PROF (MTS) 5,56-6,91

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	158
	$W_{rmh,}$ (g)	88,42
	$W_{rms,}$ (g)	77,014
	$W_{rl,}$ (g)	13,22
	% Humedad	17,88

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	111	115	116
	$W_{rmh,}$ (g)	28,44	28,74	28,86
	$W_{rms,}$ (g)	24,663	24,678	24,405
	$W_{rl,}$ (g)	11,5	11,69	11,47
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,69*	*31,28*	*34,44*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	144	145
	$W_{rmh,}$ (g)	29,45	28,84
	$W_{rms,}$ (g)	27,007	26,506
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	13,28
	Contenido de Humedad (%)	*17,77*	*17,65*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			188,47
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	29,47	15,64	15,64	84,36
		159,00	84,36		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *31,08*

Límite Plástico (%): *17,71*

Índice Plasticidad (%): *13,37*

USCS : CL

AASHTO : A-6(9)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 02/09/2026

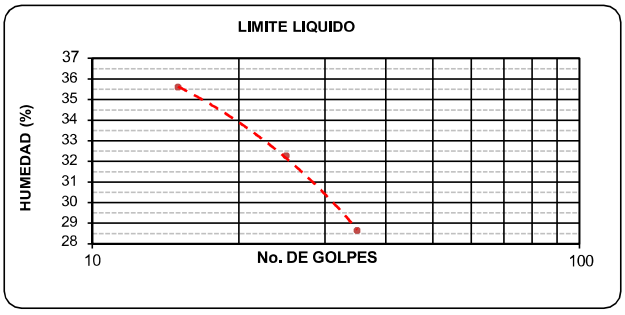
SONDEO N° 8 MUESTRA N° 1

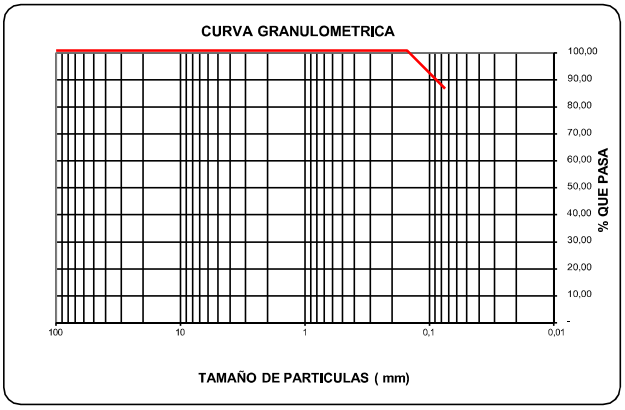
PROF (MTS) 0,18-1,08

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	30
	$W_{rmh,}$ (g)	80,25
	$W_{rms,}$ (g)	72,69
	$W_{rl,}$ (g)	15,63
	% Humedad	13,25

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	22	23	21
	$W_{rmh,}$ (g)	26,052	25,85	25,45
	$W_{rms,}$ (g)	23,00	22,534	21,994
	$W_{rl,}$ (g)	12,36	12,25	12,28
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,63*	*32,25*	*35,58*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	27	29
	$W_{rmh,}$ (g)	28,96	28,45
	$W_{rms,}$ (g)	26,714	26,254
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	13,22
	Contenido de Humedad (%)	*16,69*	*16,85*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			188,45
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	26,58	14,10	14,10	85,90
		161,87	85,90		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *31,68*

Límite Plástico (%): *16,77*

Índice Plasticidad (%): *14,91*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

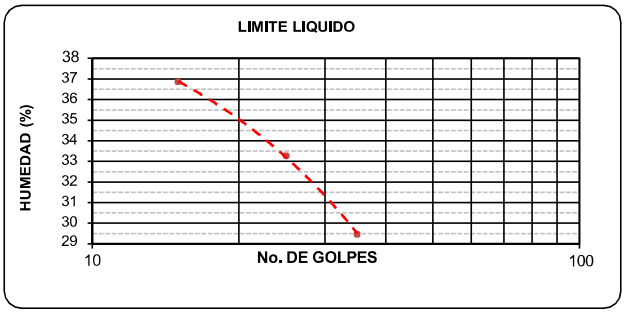
SONDEO N° 8 MUESTRA N° 2

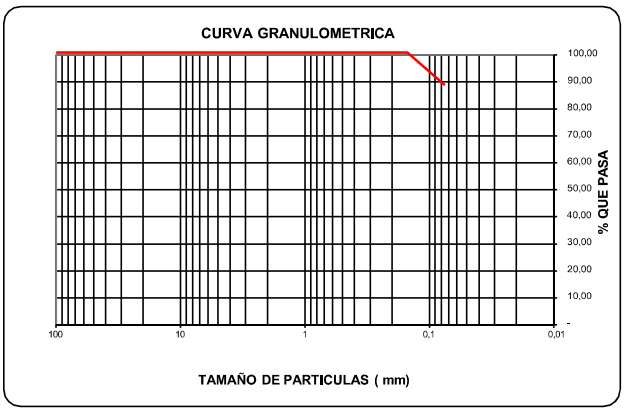
PROF (MTS) 1,08-1,98

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	66
	$W_{rmh,}$ (g)	75,26
	$W_{rms,}$ (g)	67,842
	$W_{rl,}$ (g)	14,28
	% Humedad	13,85

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	161	162	163
	$W_{rmh,}$ (g)	28,63	29,41	29,87
	$W_{rms,}$ (g)	25,13	25,194	25,185
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	12,52	12,47
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,45*	*33,26*	*36,85*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	171	174
	$W_{rmh,}$ (g)	25,63	26,21
	$W_{rms,}$ (g)	23,721	24,09
	$W_{rl,}$ (g)	12,26	12,22
	Contenido de Humedad (%)	*16,66*	*17,86*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			210,63
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	25,41	12,06	12,06	87,94
		185,22	87,94		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,69*

Límite Plástico (%): *17,26*

Índice Plasticidad (%): *15,43*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

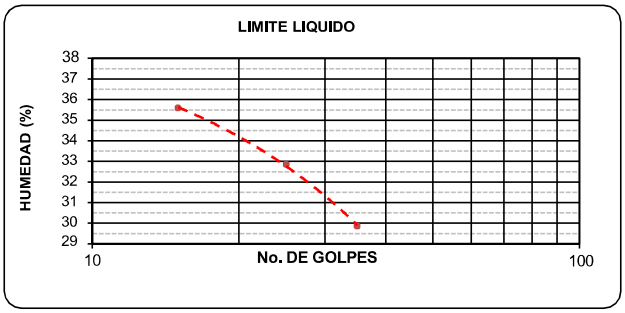
SONDEO N° 8 MUESTRA N° 3

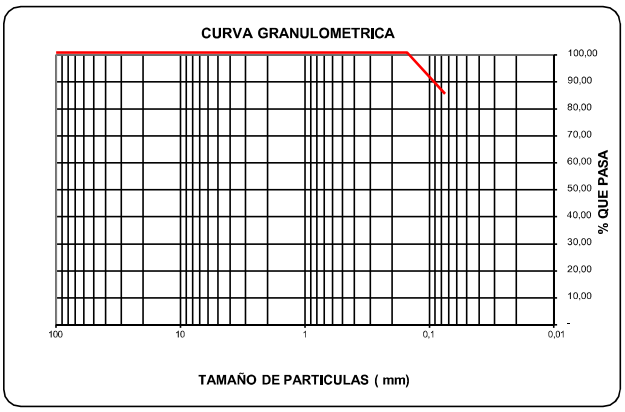
PROF (MTS) 1,98-3,33

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	79
	$W_{rmh,}$ (g)	85,26
	$W_{rms,}$ (g)	76,291
	$W_{rl,}$ (g)	13,26
	% Humedad	14,23

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	175	175	177
	$W_{rmh,}$ (g)	29,63	29,65	28,45
	$W_{rms,}$ (g)	25,78	25,442	24,285
	$W_{rl,}$ (g)	12,88	12,63	12,58
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,85*	*32,85*	*35,58*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	169	168
	$W_{rmh,}$ (g)	26,36	26,85
	$W_{rms,}$ (g)	24,50	24,759
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	12,85
	Contenido de Humedad (%)	*16,52*	*17,56*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			211,85
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,32	15,26	15,26	84,74
		179,53	84,74		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,37*

Límite Plástico (%): *17,04*

Índice Plasticidad (%): *15,33*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

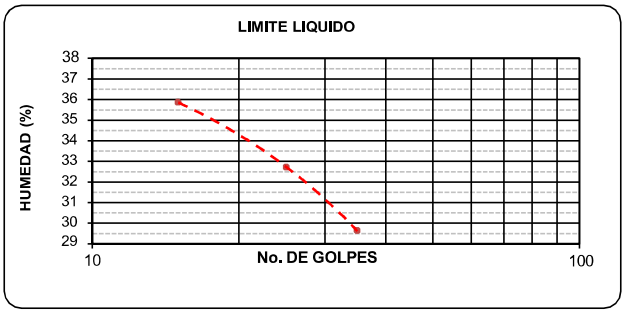
SONDEO N° 8 MUESTRA N° 4

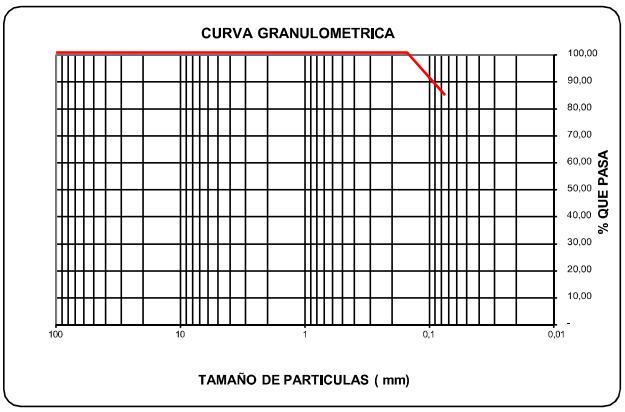
PROF (MTS) 3,33-4,68

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	66
	$W_{rmh,}$ (g)	76,42
	$W_{rms,}$ (g)	67,791
	$W_{rl,}$ (g)	12,58
	% Humedad	15,63

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	181	182	183
	$W_{rmh,}$ (g)	28,96	28,88	28,84
	$W_{rms,}$ (g)	25,37	24,929	24,472
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	12,85	12,29
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,62*	*32,71*	*35,86*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	169	168
	$W_{rmh,}$ (g)	27,45	28,81
	$W_{rms,}$ (g)	25,12	26,197
	$W_{rl,}$ (g)	11,63	11,88
	Contenido de Humedad (%)	*17,26*	*18,25*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			188,41
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	29,66	15,74	15,74	84,26
		158,75	84,26		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,31*

Límite Plástico (%): *17,76*

Índice Plasticidad (%): *14,55*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

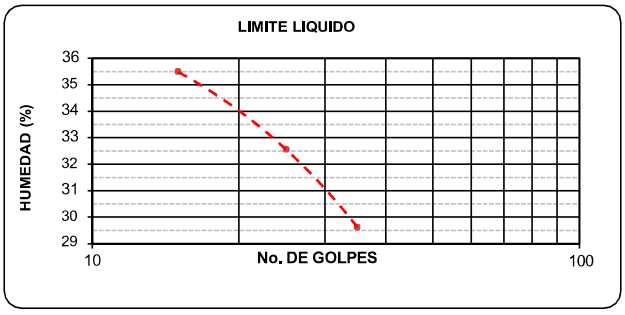
SONDEO N° 8 MUESTRA N° 5

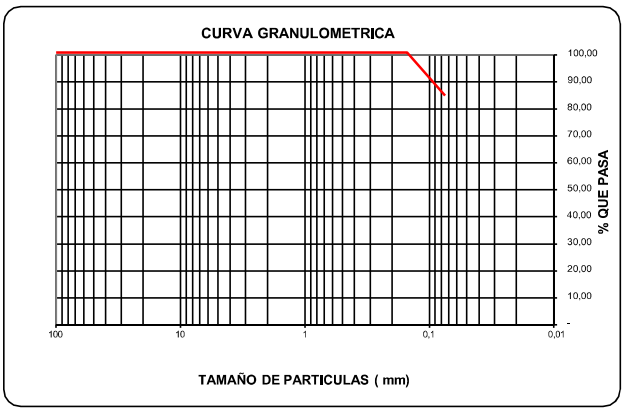
PROF (MTS) 4,68-5,58

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	90
	$W_{rmh,}$ (g)	81,25
	$W_{rms,}$ (g)	71,583
	$W_{rl,}$ (g)	13,28
	% Humedad	16,58

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	105	101	100
	$W_{rmh,}$ (g)	32,02	33,26	33,15
	$W_{rms,}$ (g)	27,50	28,093	28,286
	$W_{rl,}$ (g)	12,26	12,22	14,58
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,62*	*32,55*	*35,49*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	77	71
	$W_{rmh,}$ (g)	32,12	33,25
	$W_{rms,}$ (g)	29,05	30,054
	$W_{rl,}$ (g)	12,22	12,26
	Contenido de Humedad (%)	*18,26*	*17,96*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			210,77
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	33,58	15,93	15,93	84,07
		177,19	84,07		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,16*

Límite Plástico (%): *18,11*

Índice Plasticidad (%): *14,05*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 02/09/2026

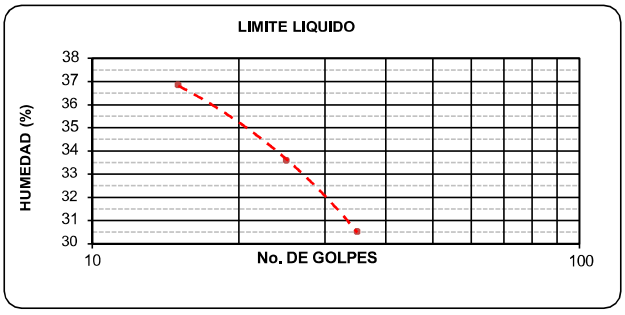
SONDEO N° 8 MUESTRA N° 6

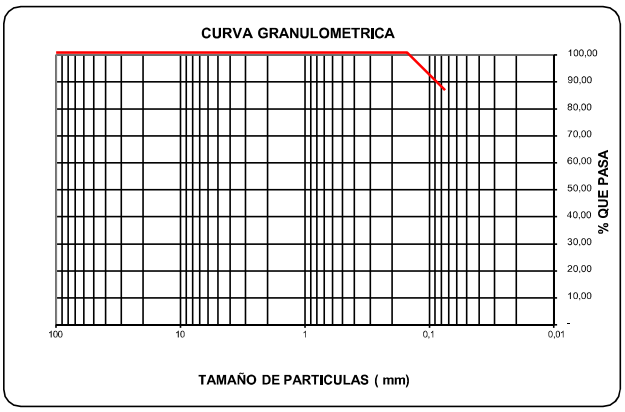
PROF (MTS) 5,58-6,93

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	20
	$W_{rmh,}$ (g)	77,15
	$W_{rms,}$ (g)	67,825
	$W_{rl,}$ (g)	14,42
	% Humedad	17,46

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	50	51	52
	$W_{rmh,}$ (g)	33,26	33,29	33,47
	$W_{rms,}$ (g)	28,61	28,505	28,354
	$W_{rl,}$ (g)	13,36	14,26	14,47
	Contenido de Humedad, w (%)	*30,52*	*33,59*	*36,85*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	11	13
	$W_{rmh,}$ (g)	33,25	33,69
	$W_{rms,}$ (g)	30,28	30,809
	$W_{rl,}$ (g)	14,25	15,58
	Contenido de Humedad (%)	*18,52*	*18,92*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			183,14
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	25,41	13,87	13,87	86,13
		157,73	86,13		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *33,22*

Límite Plástico (%): *18,72*

Índice Plasticidad (%): *14,50*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 03/09/2026

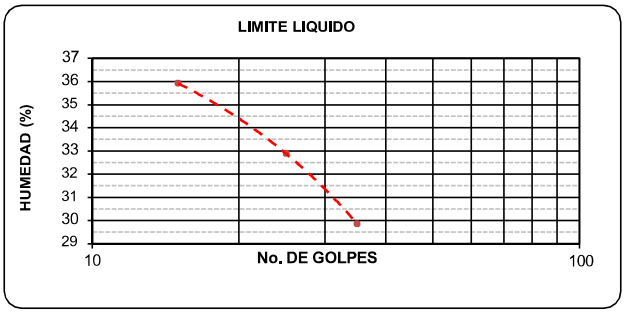
SONDEO N° 9 MUESTRA N° 1

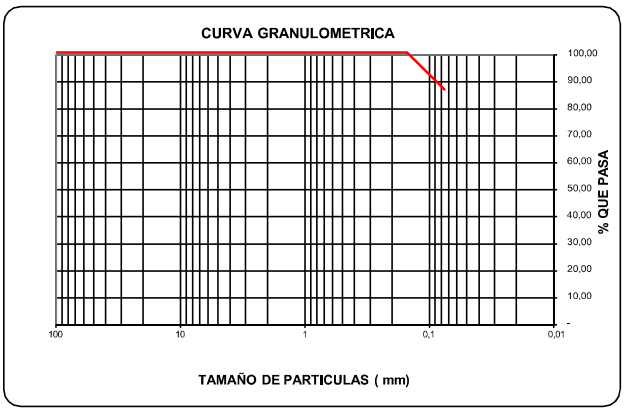
PROF (MTS) 0,21-1,11

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	73
	$W_{rmh,}$ (g)	85,26
	$W_{rms,}$ (g)	76,867
	$W_{rl,}$ (g)	15,56
	% Humedad	13,69

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	15	16	17
	$W_{rmh,}$ (g)	28,52	29,74	29,69
	$W_{rms,}$ (g)	25,01	25,754	25,504
	$W_{rl,}$ (g)	13,25	13,63	13,85
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,85*	*32,88*	*35,92*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	1	3
	$W_{rmh,}$ (g)	30,33	30,28
	$W_{rms,}$ (g)	28,261	28,211
	$W_{rl,}$ (g)	15,55	15,54
	Contenido de Humedad (%)	*16,28*	*16,33*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			191,84
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	26,66	13,90	13,90	86,10
		165,18	86,10		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,47*

Límite Plástico (%): *16,31*

Índice Plasticidad (%): *16,17*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 03/09/2026

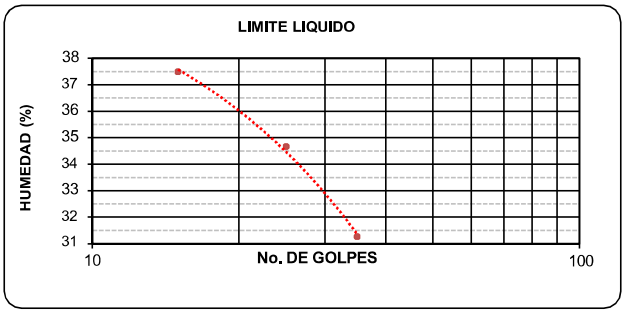
SONDEO N° 9 MUESTRA N° 2

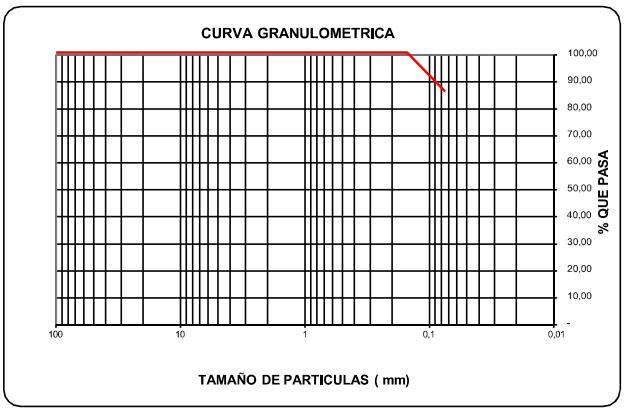
PROF (MTS) 1,11-2,01

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	163
	$W_{rmh,}$ (g)	92,56
	$W_{rms,}$ (g)	82,271
	$W_{rl,}$ (g)	14,85
	% Humedad	15,26

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	166	174	175
	$W_{rmh,}$ (g)	32,02	32,15	36,14
	$W_{rms,}$ (g)	27,79	27,55	30,224
	$W_{rl,}$ (g)	14,26	14,28	14,44
	Contenido de Humedad, w (%)	*31,25*	*34,66*	*37,48*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	192	196
	$W_{rmh,}$ (g)	29,63	29,47
	$W_{rms,}$ (g)	27,255	27,077
	$W_{rl,}$ (g)	14,25	14,12
	Contenido de Humedad (%)	*18,26*	*18,47*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			210,44
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	30,28	14,39	14,39	85,61
		180,16	85,61		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *34,04*

Límite Plástico (%): *18,36*

Índice Plasticidad (%): *15,68*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 03/09/2026

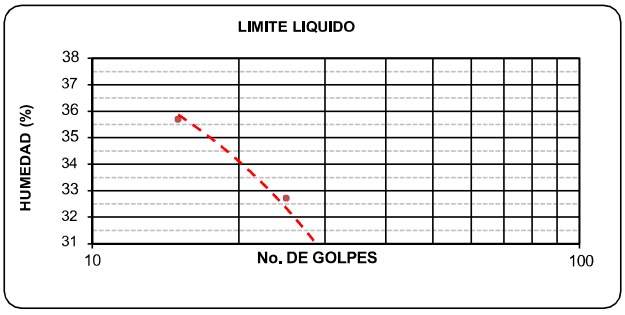
SONDEO N° 9 MUESTRA N° 3

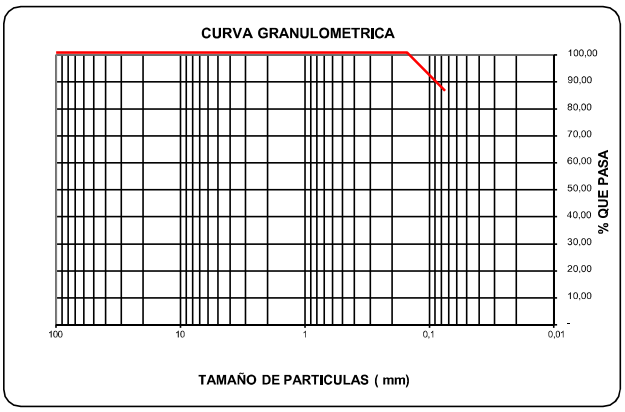
PROF (MTS) 2,01-3,36

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	184
	$W_{rmh,}$ (g)	85,26
	$W_{rms,}$ (g)	75,645
	$W_{rl,}$ (g)	15,25
	% Humedad	15,92

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	191	192	193
	$W_{rmh,}$ (g)	33,25	34,15	32,85
	$W_{rms,}$ (g)	28,80	28,999	27,666
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	13,25	13,14
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,63*	*32,71*	*35,69*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	200	201
	$W_{rmh,}$ (g)	30,25	32,15
	$W_{rms,}$ (g)	27,405	29,034
	$W_{rl,}$ (g)	11,26	11,36
	Contenido de Humedad (%)	*17,62*	*17,63*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			201,37
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	28,45	14,13	14,13	85,87
		172,92	85,87		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *31,87*

Límite Plástico (%): *17,63*

Índice Plasticidad (%): *14,25*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 03/09/2026

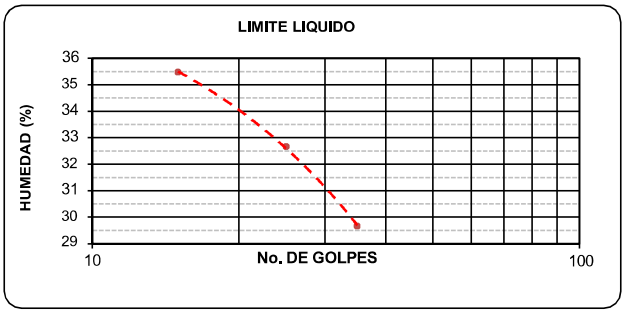
SONDEO N° 9 MUESTRA N° 4

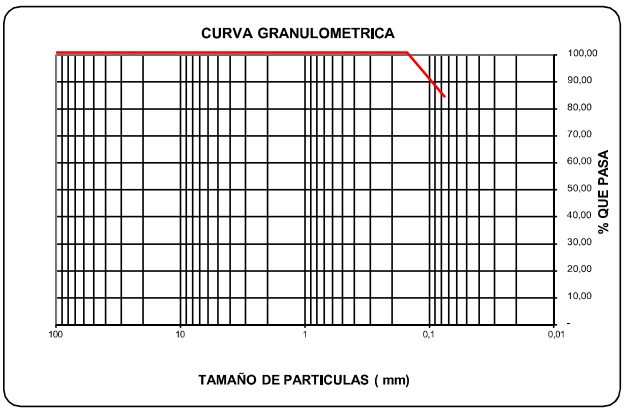
PROF (MTS) 3,36-4,71

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	206
	$W_{rmh,}$ (g)	92,23
	$W_{rms,}$ (g)	81,553
	$W_{rl,}$ (g)	16,25
	% Humedad	16,35

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	204	207	206
	$W_{rmh,}$ (g)	29,63	28,45	29,45
	$W_{rms,}$ (g)	26,34	25,195	25,86
	$W_{rl,}$ (g)	15,26	15,23	15,74
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,66*	*32,66*	*35,47*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	209	208
	$W_{rmh,}$ (g)	29,66	28,45
	$W_{rms,}$ (g)	27,491	26,121
	$W_{rl,}$ (g)	15,63	15,58
	Contenido de Humedad (%)	*18,29*	*22,10*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			195,47
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,25	16,50	16,50	83,50
		163,22	83,50		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,20*

Límite Plástico (%): *20,20*

Índice Plasticidad (%): *12,01*

USCS : CL

AASHTO : A-6(9)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 03/09/2026

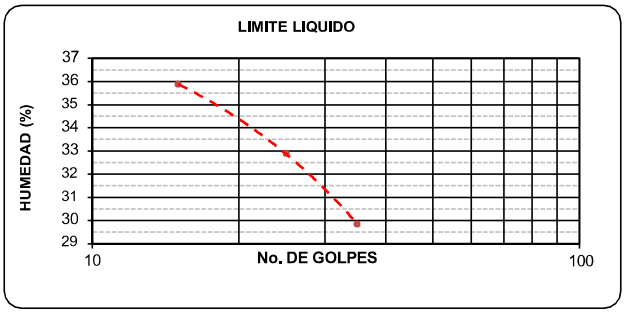
SONDEO N° 9 MUESTRA N° 5

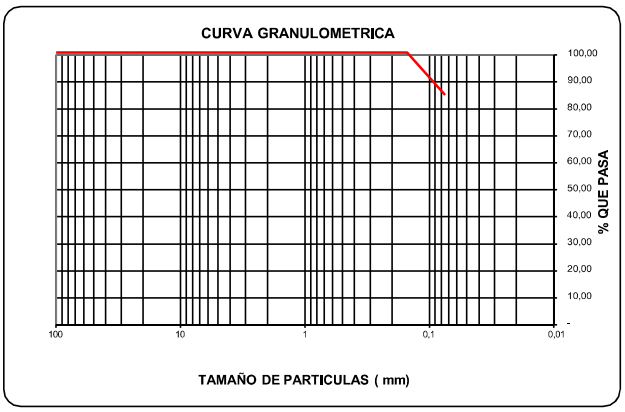
PROF (MTS) 4,71-5,61

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	223
	$W_{rmh,}$ (g)	70,15
	$W_{rms,}$ (g)	61,532
	$W_{rl,}$ (g)	13,25
	% Humedad	17,85

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	144	145	146
	$W_{rmh,}$ (g)	36,25	32,15	33,47
	$W_{rms,}$ (g)	31,23	27,815	28,527
	$W_{rl,}$ (g)	14,42	14,63	14,75
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,84*	*32,88*	*35,88*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	155	158
	$W_{rmh,}$ (g)	25,52	25,26
	$W_{rms,}$ (g)	23,689	23,583
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	14,58
	Contenido de Humedad (%)	*17,56*	*18,63*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			212,87
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	33,29	15,64	15,64	84,36
		179,58	84,36		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,46*

Límite Plástico (%): *18,10*

Índice Plasticidad (%): *14,36*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA A DURA

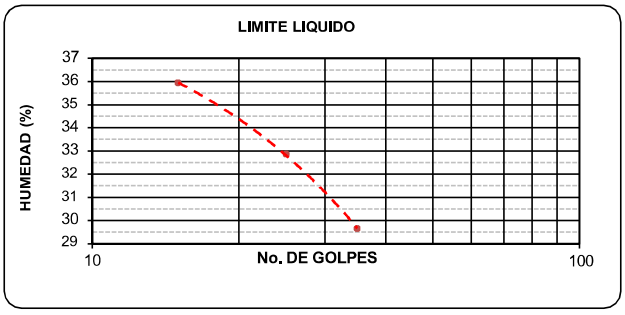
FECHA : 03/09/2026 SONDEO N° 9 MUESTRA N° 5

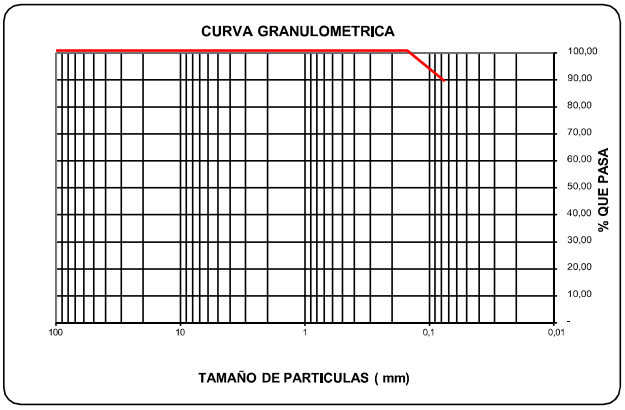
PROF (MTS) 5,61-9,66

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	211
	$W_{rmh,}$ (g)	80,12
	$W_{rms,}$ (g)	69,78
	$W_{rl,}$ (g)	14,25
	% Humedad	18,62

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	174	181	182
	$W_{rmh,}$ (g)	29,52	28,41	28,54
	$W_{rms,}$ (g)	25,57	24,414	24,231
	$W_{rl,}$ (g)	12,23	12,25	12,24
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,64*	*32,85*	*35,93*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	193	196
	$W_{rmh,}$ (g)	26,32	26,41
	$W_{rms,}$ (g)	24,013	24,356
	$W_{rl,}$ (g)	12,26	12,87
	Contenido de Humedad (%)	*19,63*	*17,88*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			225,36
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	25,55	11,34	11,34	88,66
		199,81	88,66		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,38*

Límite Plástico (%): *18,76*

Índice Plasticidad (%): *13,63*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 03/09/2026

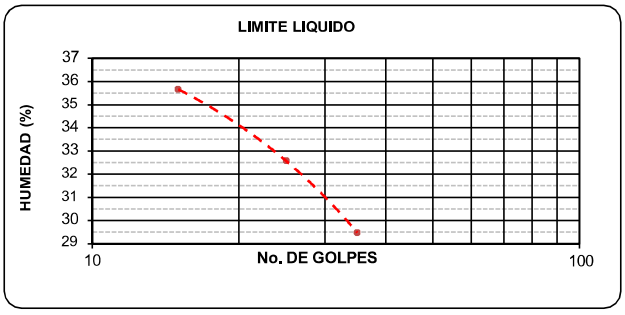
SONDEO N° 10 MUESTRA N° 1

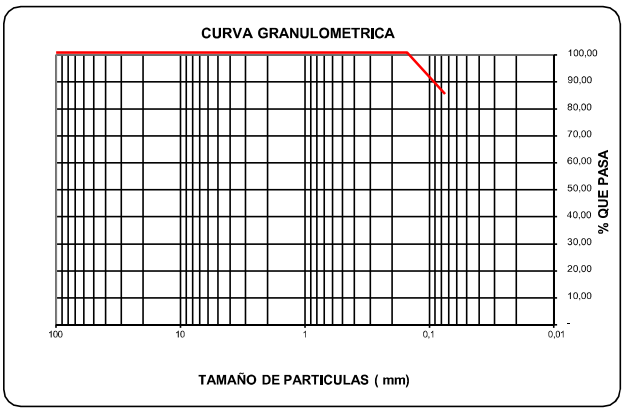
PROF (MTS) 0,19-1,09

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	28
	$W_{rmh,}$ (g)	96,36
	$W_{rms,}$ (g)	85,716
	$W_{rl,}$ (g)	18,52
	% Humedad	15,84

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	177	178	180
	$W_{rmh,}$ (g)	28,74	28,96	29,74
	$W_{rms,}$ (g)	25,76	25,345	25,676
	$W_{rl,}$ (g)	15,63	14,25	14,28
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,47*	*32,58*	*35,66*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	183	185
	$W_{rmh,}$ (g)	25,45	26,14
	$W_{rms,}$ (g)	24,964	25,565
	$W_{rl,}$ (g)	22,15	22,16
	Contenido de Humedad (%)	*17,26*	*16,88*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			210,47
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,15	15,28	15,28	84,72
		178,32	84,72		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,15*

Límite Plástico (%): *17,07*

Índice Plasticidad (%): *15,08*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 03/09/2026

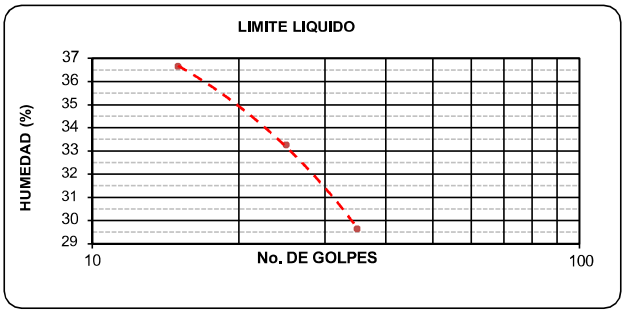
SONDEO N° 10 MUESTRA N° 2

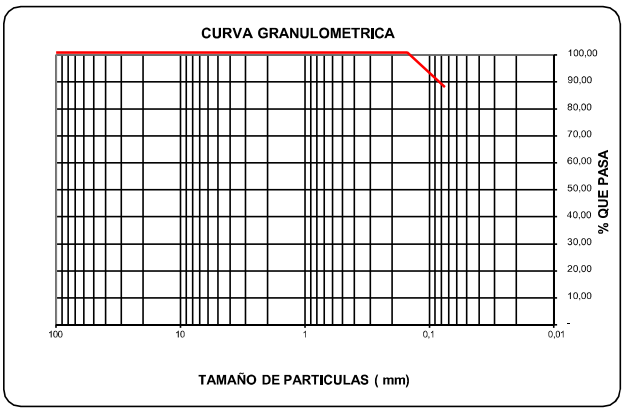
PROF (MTS) 1,09-1,99

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	11
	$W_{rmh,}$ (g)	85,23
	$W_{rms,}$ (g)	75,641
	$W_{rl,}$ (g)	15,26
	% Humedad	15,88

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	201	202	203
	$W_{rmh,}$ (g)	29,63	29,85	27,45
	$W_{rms,}$ (g)	28,12	27,953	26,026
	$W_{rl,}$ (g)	23,02	22,25	22,14
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,63*	*33,26*	*36,64*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	205	209
	$W_{rmh,}$ (g)	26,45	26,85
	$W_{rms,}$ (g)	24,817	25,17
	$W_{rl,}$ (g)	15,63	15,85
	Contenido de Humedad (%)	*17,77*	*18,02*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			210,85
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	26,97	12,79	12,79	87,21
		183,88	87,21		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,70*

Límite Plástico (%): *17,89*

Índice Plasticidad (%): *14,81*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR GRIS, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 03/09/2026

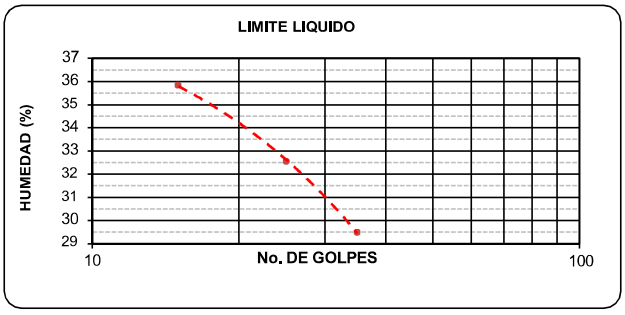
SONDEO N° 10 MUESTRA N° 3

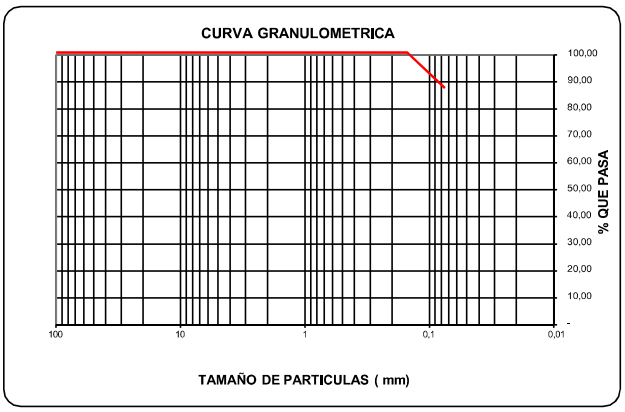
PROF (MTS) 1,99-3,34

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	15
	$W_{rmh,}$ (g)	95,23
	$W_{rms,}$ (g)	84,191
	$W_{rl,}$ (g)	15,28
	% Humedad	16,02

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	166	168	169
	$W_{rmh,}$ (g)	28,441	28,63	28,74
	$W_{rms,}$ (g)	25,43	25,099	24,925
	$W_{rl,}$ (g)	15,23	14,25	14,28
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,48*	*32,55*	*35,84*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	151	152
	$W_{rmh,}$ (g)	27,45	28,85
	$W_{rms,}$ (g)	25,51	26,59
	$W_{rl,}$ (g)	14,44	14,46
	Contenido de Humedad (%)	*17,52*	*18,63*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			174,52
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	22,86	13,10	13,10	86,90
		151,66	86,90		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,19*

Límite Plástico (%): *18,08*

Índice Plasticidad (%): *14,12*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 03/09/2026

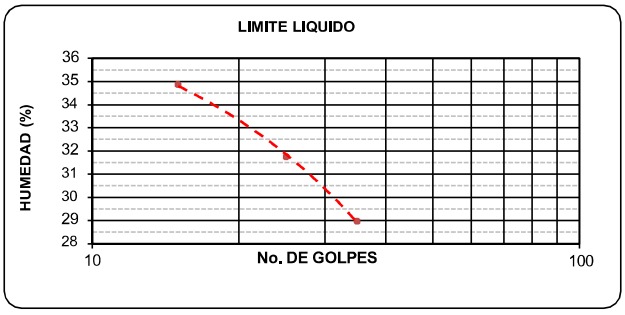
SONDEO N° 10 MUESTRA N° 4

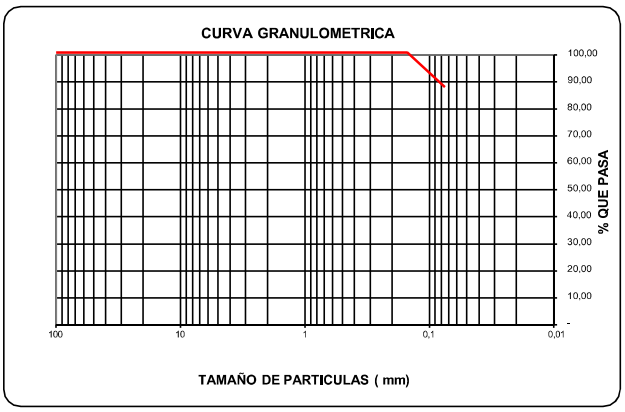
PROF (MTS) 3,39-4,64

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	114
	$W_{rmh,}$ (g)	88,15
	$W_{rms,}$ (g)	77,926
	$W_{rl,}$ (g)	16,26
	% Humedad	16,58

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	117	119	116
	$W_{rmh,}$ (g)	32,15	32,16	32,69
	$W_{rms,}$ (g)	28,35	27,845	27,931
	$W_{rl,}$ (g)	15,23	14,25	14,28
	Contenido de Humedad, w (%)	*28,96*	*31,74*	*34,86*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	132	131
	$W_{rmh,}$ (g)	29,85	28,74
	$W_{rms,}$ (g)	27,642	26,657
	$W_{rl,}$ (g)	15,55	15,47
	Contenido de Humedad (%)	*18,26*	*18,62*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			185,26
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	23,58	12,73	12,73	87,27
		161,68	87,27		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *31,45*

Límite Plástico (%): *18,44*

Índice Plasticidad (%): *13,01*

USCS : CL

AASHTO : A-6(9)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 03/09/2026

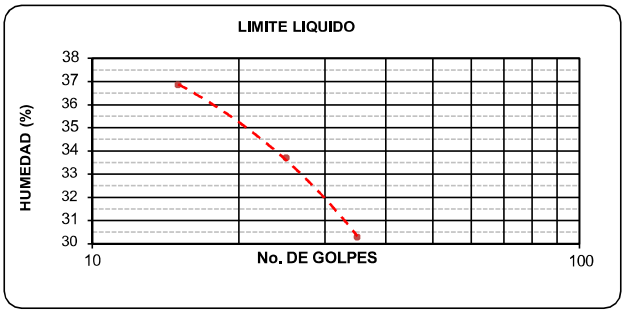
SONDEO N° 10 MUESTRA N° 5

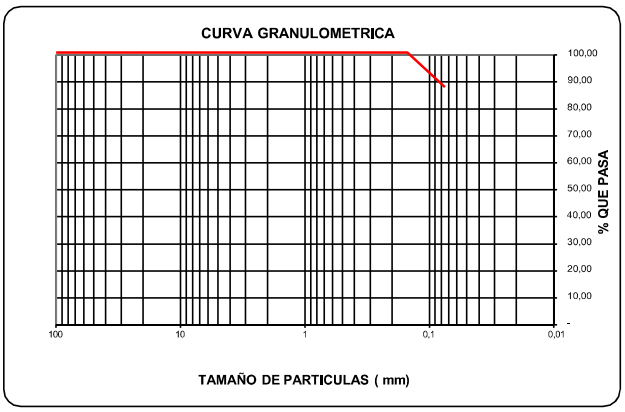
PROF (MTS) 4,69-5,59

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	133
	$W_{rmh,}$ (g)	92,58
	$W_{rms,}$ (g)	81,055
	$W_{rl,}$ (g)	14,28
	% Humedad	17,26

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	128	129	121
	$W_{rmh,}$ (g)	33,26	32,85	33,47
	$W_{rms,}$ (g)	28,90	28,165	28,306
	$W_{rl,}$ (g)	14,52	14,26	14,29
	Contenido de Humedad, w (%)	*30,28*	*33,69*	*36,84*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	118	119
	$W_{rmh,}$ (g)	28,41	28,96
	$W_{rms,}$ (g)	26,509	26,833
	$W_{rl,}$ (g)	15,23	14,84
	Contenido de Humedad (%)	*16,85*	*17,74*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			210,36
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	26,84	12,76	12,76	87,24
		183,52	87,24		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *33,16*

Límite Plástico (%): *17,29*

Índice Plasticidad (%): *15,87*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO, PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 03/09/2026

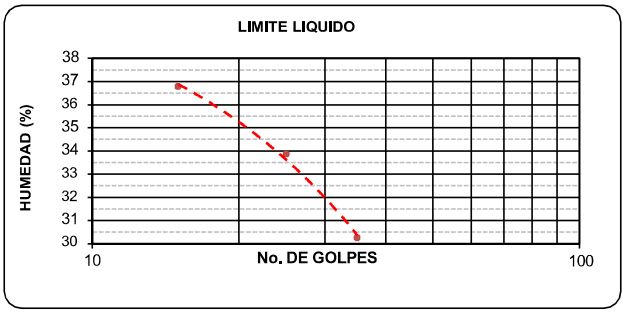
SONDEO N° 10 MUESTRA N° 6

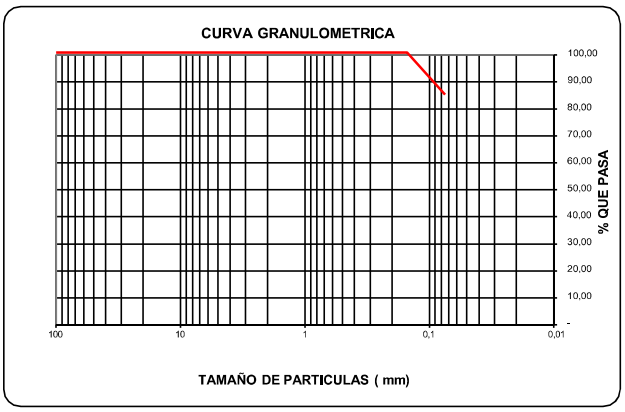
PROF (MTS) 5,59-6,94

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	185
	$W_{rmh,}$ (g)	85,26
	$W_{rms,}$ (g)	74,922
	$W_{rl,}$ (g)	16,28
	% Humedad	17,63

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	192	192	222
	$W_{rmh,}$ (g)	32,15	32,14	30,88
	$W_{rms,}$ (g)	27,76	27,459	26,229
	$W_{rl,}$ (g)	13,25	13,63	13,58
	Contenido de Humedad, w (%)	*30,25*	*33,85*	*36,77*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	223	225
	$W_{rmh,}$ (g)	29,74	29,85
	$W_{rms,}$ (g)	27,378	27,448
	$W_{rl,}$ (g)	14,44	14,43
	Contenido de Humedad (%)	*18,26*	*18,45*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			212,58
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	33,12	15,58	15,58	84,42
		179,46	84,42		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *33,19*

Límite Plástico (%): *18,36*

Índice Plasticidad (%): *14,83*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MEDIA

FECHA : 03/09/2026

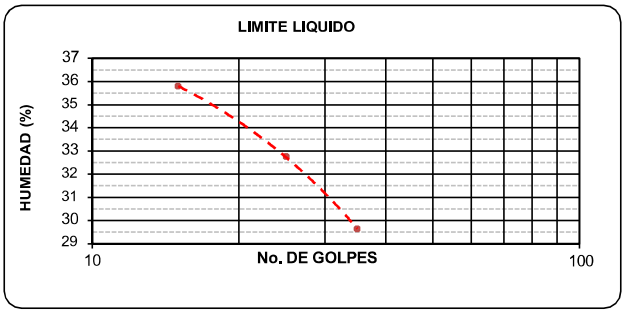
SONDEO N° 11 MUESTRA N° 1

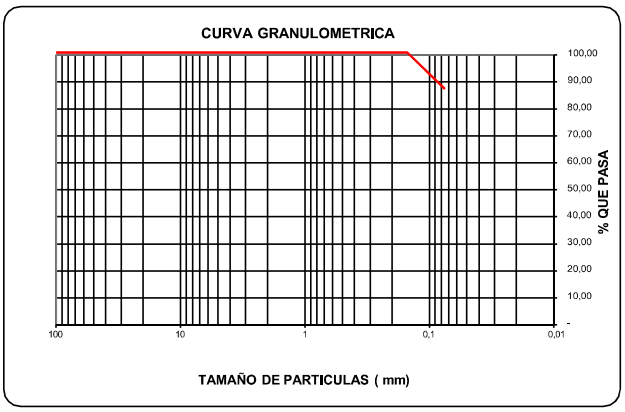
PROF (MTS) 0,23-1,13

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	263
	$W_{rmh,}$ (g)	92,58
	$W_{rms,}$ (g)	83,409
	$W_{rl,}$ (g)	14,25
	% Humedad	13,26

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	251	252	253
	$W_{rmh,}$ (g)	29,63	29,74	29,88
	$W_{rms,}$ (g)	26,12	25,919	25,768
	$W_{rl,}$ (g)	14,26	14,25	14,28
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,63*	*32,75*	*35,79*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	258	254
	$W_{rmh,}$ (g)	25,45	26,14
	$W_{rms,}$ (g)	24,097	24,723
	$W_{rl,}$ (g)	15,23	15,65
	Contenido de Humedad (%)	*15,26*	*15,62*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			212,36
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	28,58	13,46	13,46	86,54
		183,78	86,54		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,31*

Límite Plástico (%): *15,44*

Índice Plasticidad (%): *16,87*

USCS : CL

AASHTO : A-6(11)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA MECDIA A SEMI DURA

FECHA : 03/09/2026

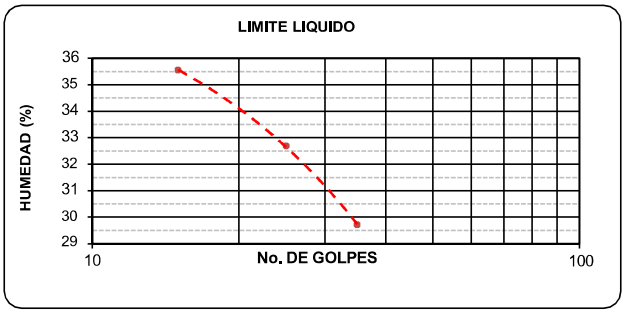
SONDEO N° 11 MUESTRA N° 2

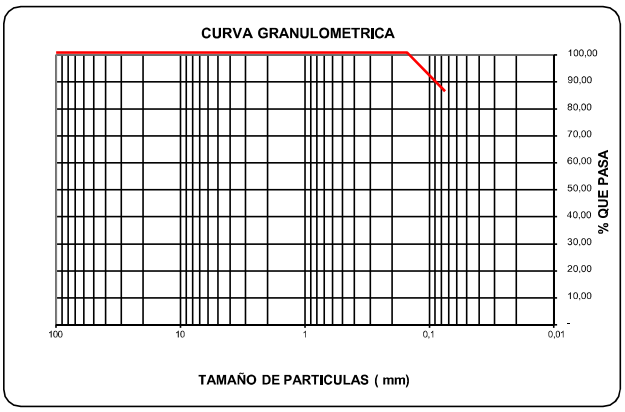
PROF (MTS) 1,13-2,03

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	244
	$W_{rmh,}$ (g)	85,26
	$W_{rms,}$ (g)	76,759
	$W_{rl,}$ (g)	15,69
	% Humedad	13,92

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	271	270	273
	$W_{rmh,}$ (g)	29,63	29,74	29,88
	$W_{rms,}$ (g)	25,88	25,925	25,356
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	14,25	12,63
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,71*	*32,68*	*35,55*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	281	285
	$W_{rmh,}$ (g)	26,25	26,58
	$W_{rms,}$ (g)	24,53	24,794
	$W_{rl,}$ (g)	13,26	13,45
	Contenido de Humedad (%)	*15,26*	*15,74*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			211,47
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	30,25	14,30	14,30	85,70
		181,22	85,70		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,25*

Límite Plástico (%): *15,50*

Índice Plasticidad (%): *16,75*

USCS : CL

AASHTO : A-6(11)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR AMARILLO CON TRAZAS DE COLOR HABANO PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 03/09/2026

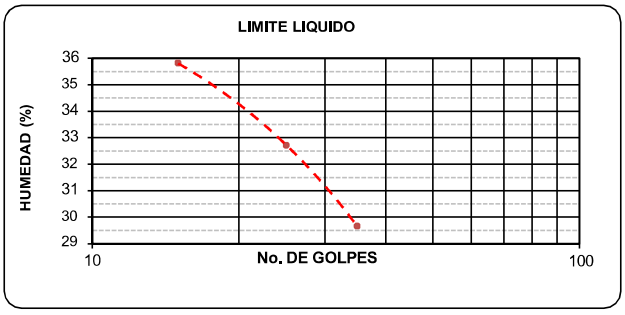
SONDEO N° 11 MUESTRA N° 3

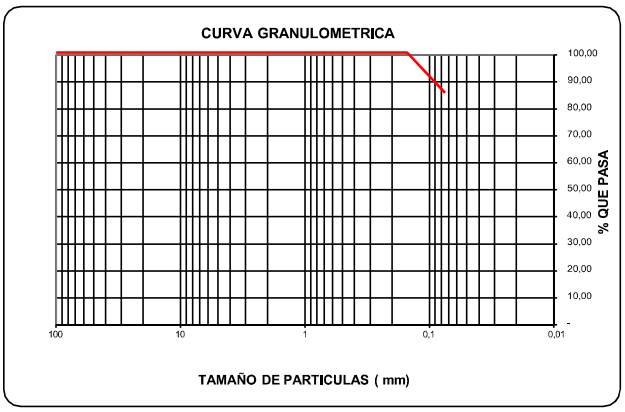
PROF (MTS) 2,03-3,38

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	301
	$W_{rmh,}$ (g)	92,325
	$W_{rms,}$ (g)	82,087
	$W_{rl,}$ (g)	15,00
	% Humedad	15,26

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	302	305	303
	$W_{rmh,}$ (g)	28,41	28,56	28,47
	$W_{rms,}$ (g)	24,71	24,542	24,221
	$W_{rl,}$ (g)	12,25	12,26	12,36
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,66*	*32,71*	*35,82*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	304	306
	$W_{rmh,}$ (g)	28,45	29,66
	$W_{rms,}$ (g)	26,046	27,064
	$W_{rl,}$ (g)	11,26	11,47
	Contenido de Humedad (%)	*16,26*	*16,65*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			215,85
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	32,14	14,89	14,89	85,11
		183,71	85,11		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,31*

Límite Plástico (%): *16,46*

Índice Plasticidad (%): *15,86*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 03/09/2026

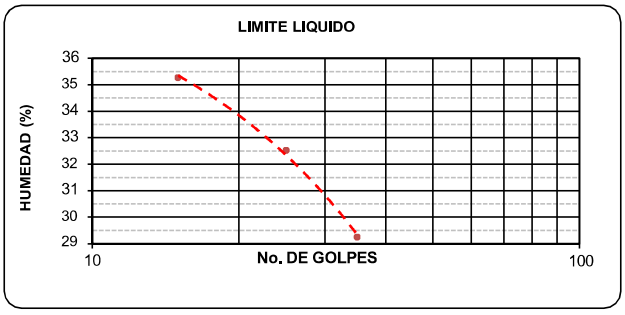
SONDEO N° 11 MUESTRA N° 4

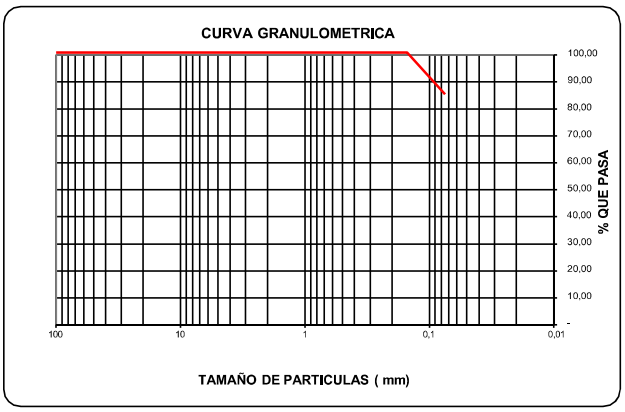
PROF (MTS) 3,38-4,73

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	307
	$W_{rmh,}$ (g)	88,26
	$W_{rms,}$ (g)	77,264
	$W_{rl,}$ (g)	14,25
	% Humedad	17,45

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	309	311	312
	$W_{rmh,}$ (g)	29,85	32,52	32,26
	$W_{rms,}$ (g)	26,63	28,363	27,901
	$W_{rl,}$ (g)	15,63	15,58	15,54
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,24*	*32,52*	*35,26*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	313	314
	$W_{rmh,}$ (g)	29,63	28,47
	$W_{rms,}$ (g)	27,027	25,966
	$W_{rl,}$ (g)	12,22	12,25
	Contenido de Humedad (%)	*17,58*	*18,26*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			215,58
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	33,25	15,42	15,42	84,58
		182,33	84,58		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *31,94*

Límite Plástico (%): *17,92*

Índice Plasticidad (%): *14,02*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA

FECHA : 03/09/2026

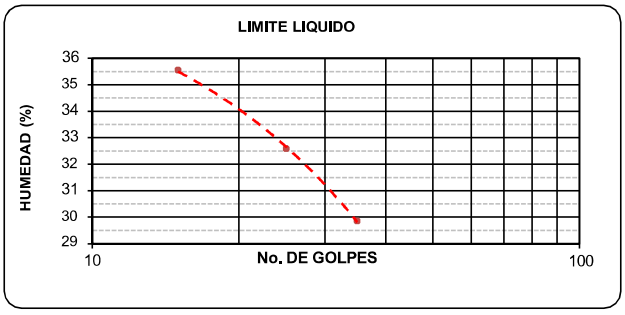
SONDEO N° 11 MUESTRA N° 5

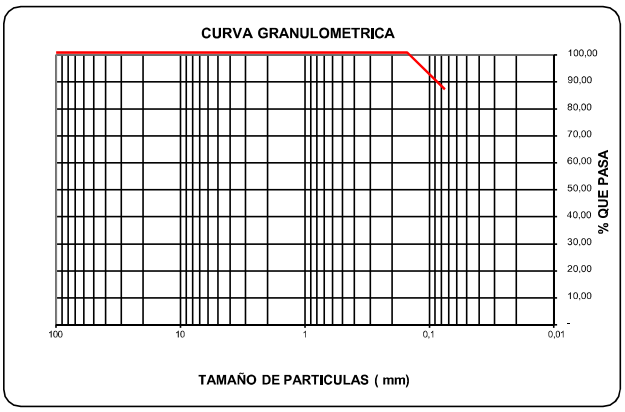
PROF (MTS) 4,73-5,63

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	315
	$W_{rmh,}$ (g)	92,23
	$W_{rms,}$ (g)	80,40
	$W_{rl,}$ (g)	13,29
	% Humedad	17,62

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	317	318	319
	$W_{rmh,}$ (g)	28,45	28,63	28,58
	$W_{rms,}$ (g)	25,42	25,416	25,127
	$W_{rl,}$ (g)	15,26	15,55	15,41
	Contenido de Humedad, w (%)	*29,85*	*32,58*	*35,54*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	322	320
	$W_{rmh,}$ (g)	28,45	32,26
	$W_{rms,}$ (g)	26,145	29,065
	$W_{rl,}$ (g)	13,63	12,96
	Contenido de Humedad (%)	*18,42*	*19,84*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			216,69
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	29,41	13,57	13,57	86,43
		187,28	86,43		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *32,27*

Límite Plástico (%): *19,13*

Índice Plasticidad (%): *13,14*

USCS : CL

AASHTO : A-6(9)

Cu _____ Cc _____

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Fecha: 2022/05/30

Página 1 de 1

Suelos & Geotecnia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN : MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

DESCRIPCIÓN: ARCILLA LIMOSA DE COLOR GRIS CON TRAZAS DE COLOR AMARILLO PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA SEMI DURA A DURA

FECHA : 03/09/2026

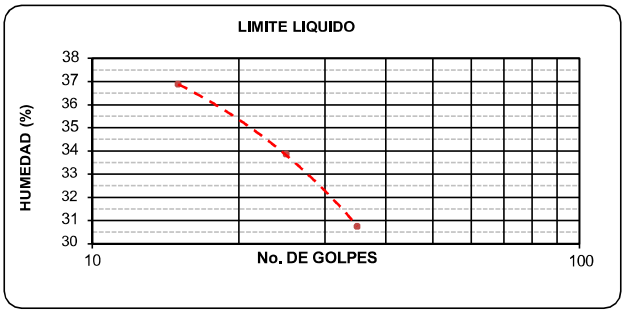
SONDEO N° 11 MUESTRA N° 6

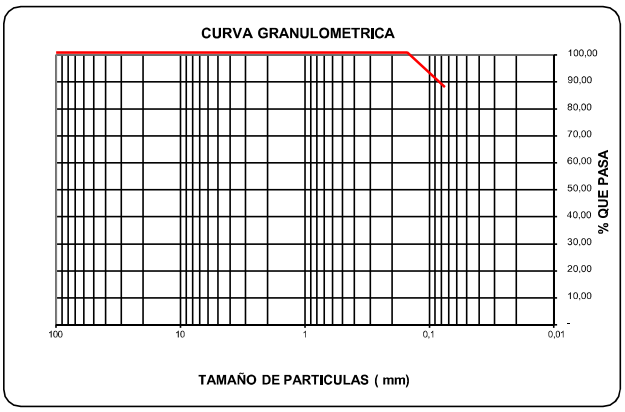
PROF (MTS) 5,63-6,98

Humedad Natural Invias E - 122 - 13	Tara No	333
	$W_{rmh,}$ (g)	101,23
	$W_{rms,}$ (g)	88,11
	$W_{rl,}$ (g)	16,25
	% Humedad	18,26

Limite Liquido Invias E - 125 -13	Número de golpes	35	25	15
	Tara No	336	338	339
	$W_{rmh,}$ (g)	29,36	25,85	29,67
	$W_{rms,}$ (g)	26,04	23,265	25,829
	$W_{rl,}$ (g)	15,23	15,63	15,41
	Contenido de Humedad, w (%)	*30,74*	*33,85*	*36,87*

Limite Plastico Invias E - 126 - 13	Tara No	342	345
	$W_{rmh,}$ (g)	32,15	33,25
	$W_{rms,}$ (g)	29,361	30,31
	$W_{rl,}$ (g)	14,44	14,56
	Contenido de Humedad (%)	*18,69*	*18,67*





GRANULOMETRÍA				INVIAS E - 123 /13	
Tamiz		PINICIAL (g) =			215,48
Normal (mm)	Alterno	Peso Retenido (g)	(%) Retenido	(%) Retenido acumulado	(%) Pasa
100	4"	-	-	-	100,00
80	3"	-	-	-	100,00
62,5	2 1/2"	-	-	-	100,00
50	2"	-	-	-	100,00
37,5	1 1/2"	-	-	-	100,00
25	1"	-	-	-	100,00
19	3/4"	-	-	-	100,00
12,5	1/2"	-	-	-	100,00
9,5	3/8"	-	-	-	100,00
4,75	No. 4	-	-	-	100,00
2	No. 10	-	-	-	100,00
1,18	N° 16	-	-	-	100,00
0,85	N° 20	-	-	-	100,00
0,6	N° 30	-	-	-	100,00
0,425	No. 40	-	-	-	100,00
0,25	N° 60	-	-	-	100,00
0,15	N° 100	-	-	-	100,00
0,075	No. 200	27,45	12,74	12,74	87,26
		188,03	87,26		

RESULTADOS

Límite Líquido (%) : *33,41*

Límite Plástico (%): *18,68*

Índice Plasticidad (%): *14,73*

USCS : CL

AASHTO : A-6(10)

Cu Cc

Lab HERNANDO CAMACHO DIAZ

M.P N° 54502004427 NTS

ANEXO 5) PESO UNITARIO

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

FECHA: 01/09/2026 SONDEO No 1

Muestra N°	1	2	3	4	5	6		
Prof (mts)	0,15-1,05	1,05-1,95	1,95-3,30	3,30,465	4,65-5,55	5,55-6,90		
Peso muestra humeda (grs)	82,58	83,47	83,26	88,23	88,52	88,74		
Contenido Wn (%)	15,23	15,63	16,84	15,69	16,74	16,85		

MUESTRA REGULAR								
Diámetro de la muestra (cms)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4		
Altura de la muestra (cms)	5,2	5,4	5,3	5,2	5,2	5,1		
Volumen de la muestra (cm^3)	47,21	49,03	48,12	47,21	47,21	46,30		
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)	1,749	1,703	1,730	1,869	1,875	1,916		
Peso unitario seco (grs/cm^3)	1,518	1,472	1,481	1,615	1,606	1,640		

MUESTRA IRREGULAR								
Peso muestra al aire (grs)								
Peso muestra + parafina (grs)								
Peso parafina (grs)								
Volumen inicial (cm^3)								
Volumen final (cm^3)								
Temperatura del agua								
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)								
Peso unitario seco (grs/cm^3)								

Lab. HERNANDO CAMACHO DÍAZ
Mat Prof. No 54502004427 NTS

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

FECHA: 01/09/2026 SONDEO No 2

Muestra N°	1	2	3	4	5	6		
Prof (mts)	0,18-1,08	1,08-1,98	1,98-3,33	3,3-4,68	4,68-5,58	5,58-6,93		
Peso muestra humeda (grs)	82,58	83,47	83,26	88,23	88,52	88,74		
Contenido Wn (%)	13,17	16,81	15,88	16,42	17,89	18,22		

MUESTRA REGULAR								
Diámetro de la muestra (cms)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4		
Altura de la muestra (cms)	5,1	5,2	5,1	5,2	5,0	5,0		
Volumen de la muestra (cm^3)	46,30	47,21	46,30	47,21	45,40	45,40		
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)	1,783	1,768	1,798	1,869	1,950	1,955		
Peso unitario seco (grs/cm^3)	1,576	1,514	1,552	1,605	1,654	1,654		

MUESTRA IRREGULAR								
Peso muestra al aire (grs)								
Peso muestra + parafina (grs)								
Peso parafina (grs)								
Volumen inicial (cm^3)								
Volumen final (cm^3)								
Temperatura del agua								
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)								
Peso unitario seco (grs/cm^3)								

Lab. HERNANDO CAMACHO DÍAZ
Mat Prof. No 54502004427 NTS

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

FECHA: 01/09/2026 SONDEO No 3

Muestra N°	1	2	3	4	5	6		
Prof (mts)	0,22-1,12	1,12-2,02	2,02-3,37	3,37-4,72	4,72-5,62	5,62-6,97		
Peso muestra humeda (grs)	82,41	81,25	83,28	86,25	86,42	87,45		
Contenido Wn (%)	13,75	13,82	14,22	15,88	17,22	15,69		

MUESTRA REGULAR								
Diámetro de la muestra (cms)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4		
Altura de la muestra (cms)	5,2	5,1	5,2	5,2	5,2	5,0		
Volumen de la muestra (cm^3)	47,21	46,30	47,21	47,21	47,21	45,40		
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)	1,746	1,755	1,764	1,827	1,830	1,926		
Peso unitario seco (grs/cm^3)	1,535	1,542	1,544	1,577	1,562	1,665		

MUESTRA IRREGULAR								
Peso muestra al aire (grs)								
Peso muestra + parafina (grs)								
Peso parafina (grs)								
Volumen inicial (cm^3)								
Volumen final (cm^3)								
Temperatura del agua								
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)								
Peso unitario seco (grs/cm^3)								

Lab. HERNANDO CAMACHO DÍAZ
Mat Prof. No 54502004427 NTS

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

FECHA: 01/09/2026 SONDEO No 4

Muestra N°	1	2	3	4	5	6		
Prof (mts)	0,19-1,09	1,09-1,99	1,99-3,44	3,34-4,69	4,69-5,69	5,59-6,94		
Peso muestra humeda (grs)	81,26	82,15	85,06	87,77	92,15	91,40		
Contenido Wn (%)	12,75	13,58	15,59	15,46	15,88	16,25		

MUESTRA REGULAR								
Diámetro de la muestra (cms)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4		
Altura de la muestra (cms)	5,3	5,3	5,4	5,3	5,3	5,2		
Volumen de la muestra (cm^3)	48,12	48,12	49,03	48,12	48,12	47,21		
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)	1,689	1,707	1,735	1,824	1,915	1,936		
Peso unitario seco (grs/cm^3)	1,498	1,503	1,501	1,580	1,653	1,665		

MUESTRA IRREGULAR								
Peso muestra al aire (grs)								
Peso muestra + parafina (grs)								
Peso parafina (grs)								
Volumen inicial (cm^3)								
Volumen final (cm^3)								
Temperatura del agua								
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)								
Peso unitario seco (grs/cm^3)								

Lab. HERNANDO CAMACHO DÍAZ
Mat Prof. No 54502004427 NTS

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

FECHA: 02/09/2026 SONDEO No 5

Muestra N°	1	2	3	4	5	6		
Prof (mts)	0,17-1,07	1,07-1,97	1,97-3,32	3,32-4,67	4,67-5,57	5,57-6,92		
Peso muestra humeda (grs)	81,26	83,44	84,55	87,44	89,99	92,53		
Contenido Wn (%)	13,69	13,28	15,63	16,28	16,58	18,63		

MUESTRA REGULAR								
Diámetro de la muestra (cms)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4		
Altura de la muestra (cms)	5,2	5,3	5,3	5,2	5,2	5,3		
Volumen de la muestra (cm^3)	47,21	48,12	48,12	47,21	47,21	48,12		
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)	1,721	1,734	1,757	1,852	1,906	1,923		
Peso unitario seco (grs/cm^3)	1,514	1,531	1,520	1,593	1,635	1,621		

MUESTRA IRREGULAR								
Peso muestra al aire (grs)								
Peso muestra + parafina (grs)								
Peso parafina (grs)								
Volumen inicial (cm^3)								
Volumen final (cm^3)								
Temperatura del agua								
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)								
Peso unitario seco (grs/cm^3)								

Lab. HERNANDO CAMACHO DÍAZ
Mat Prof. No 54502004427 NTS

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

FECHA: 02/09/2026 SONDEO No 6

Muestra N°	1	2	3	4	5	6		
Prof (mts)	0,20-1,10	1,10-2,00	2,00-3,35	3,35-4,70	4,70-5,60	5,60-6,95		
Peso muestra humeda (grs)	78,81	81,22	87,37	91,39	91,72	93,59		
Contenido Wn (%)	13,25	14,85	14,69	15,26	16,85	17,45		

MUESTRA REGULAR								
Diámetro de la muestra (cms)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4		
Altura de la muestra (cms)	5,1	5,1	5,4	5,4	5,3	5,3		
Volumen de la muestra (cm^3)	46,30	46,30	49,03	49,03	48,12	48,12		
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)	1,702	1,754	1,782	1,864	1,906	1,945		
Peso unitario seco (grs/cm^3)	1,503	1,527	1,554	1,617	1,631	1,656		

MUESTRA IRREGULAR								
Peso muestra al aire (grs)								
Peso muestra + parafina (grs)								
Peso parafina (grs)								
Volumen inicial (cm^3)								
Volumen final (cm^3)								
Temperatura del agua								
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)								
Peso unitario seco (grs/cm^3)								

Lab. HERNANDO CAMACHO DÍAZ
Mat Prof. No 54502004427 NTS

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

FECHA: 02/09/2026 SONDEO No 7

Muestra N°	1	2	3	4	5	6		
Prof (mts)	0,16-1,06	1,06-1,96	1,96-3,31	3,31-4,66	4,66-5,56	5,56-6,91		
Peso muestra humeda (grs)	80,02	80,92	84,50	86,21	92,86	95,03		
Contenido Wn (%)	14,26	14,66	15,69	15,74	16,36	17,88		

MUESTRA REGULAR								
Diámetro de la muestra (cms)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4		
Altura de la muestra (cms)	5,2	5,2	5,3	5,2	5,4	5,5		
Volumen de la muestra (cm^3)	47,21	47,21	48,12	47,21	49,03	49,94		
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)	1,695	1,714	1,756	1,826	1,894	1,903		
Peso unitario seco (grs/cm^3)	1,483	1,495	1,518	1,578	1,628	1,614		

MUESTRA IRREGULAR								
Peso muestra al aire (grs)								
Peso muestra + parafina (grs)								
Peso parafina (grs)								
Volumen inicial (cm^3)								
Volumen final (cm^3)								
Temperatura del agua								
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)								
Peso unitario seco (grs/cm^3)								

Lab. HERNANDO CAMACHO DÍAZ
Mat Prof. No 54502004427 NTS

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

FECHA: 02/09/2026 SONDEO No 8

Muestra N°	1	2	3	4	5	6		
Prof (mts)	0,18-1,08	1,08-1,98	1,98-3,33	3,33-4,68	4,68-5,58	5,58-6,93		
Peso muestra humeda (grs)	78,95	83,01	81,68	83,44	89,18	91,92		
Contenido Wn (%)	13,25	13,85	14,23	15,63	16,58	17,46		

MUESTRA REGULAR								
Diámetro de la muestra (cms)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4		
Altura de la muestra (cms)	5,1	5,3	5,1	5,1	5,1	5,2		
Volumen de la muestra (cm^3)	46,30	48,12	46,30	46,30	46,30	47,21		
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)	1,705	1,725	1,764	1,802	1,926	1,947		
Peso unitario seco (grs/cm^3)	1,506	1,515	1,544	1,558	1,652	1,658		

MUESTRA IRREGULAR								
Peso muestra al aire (grs)								
Peso muestra + parafina (grs)								
Peso parafina (grs)								
Volumen inicial (cm^3)								
Volumen final (cm^3)								
Temperatura del agua								
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)								
Peso unitario seco (grs/cm^3)								

Lab. HERNANDO CAMACHO DÍAZ
Mat Prof. No 54502004427 NTS

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

FECHA: 03/09/2026 SONDEO No 9

Muestra N°	1	2	3	4	5	6		
Prof (mts)	0,21-1,11	1,11-2,01	2,01-3,36	3,36-4,71	4,71-5,61	5,61-9,66		
Peso muestra humeda (grs)	82,38	82,90	86,66	88,83	89,90	91,45		
Contenido Wn (%)	13,69	15,26	15,92	16,35	17,85	18,62		

MUESTRA REGULAR								
Diámetro de la muestra (cms)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4		
Altura de la muestra (cms)	5,2	5,2	5,3	5,3	5,2	5,2		
Volumen de la muestra (cm^3)	47,21	47,21	48,12	48,12	47,21	47,21		
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)	1,745	1,756	1,801	1,846	1,904	1,937		
Peso unitario seco (grs/cm^3)	1,535	1,523	1,554	1,587	1,616	1,633		

MUESTRA IRREGULAR								
Peso muestra al aire (grs)								
Peso muestra + parafina (grs)								
Peso parafina (grs)								
Volumen inicial (cm^3)								
Volumen final (cm^3)								
Temperatura del agua								
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)								
Peso unitario seco (grs/cm^3)								

Lab. HERNANDO CAMACHO DÍAZ
Mat Prof. No 54502004427 NTS

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

FECHA: 03/09/2026 SONDEO No 10

Muestra N°	1	2	3	4	5	6		
Prof (mts)	0,19-1,09	1,09-1,99	1,99-3,34	3,39-4,64	4,69-5,59	5,59-6,94		
Peso muestra humeda (grs)	82,24	84,11	88,35	91,18	93,45	94,23		
Contenido Wn (%)	15,84	15,88	16,02	16,58	17,26	17,63		

MUESTRA REGULAR								
Diámetro de la muestra (cms)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4		
Altura de la muestra (cms)	5,3	5,3	5,4	5,5	5,4	5,4		
Volumen de la muestra (cm^3)	48,12	48,12	49,03	49,94	49,03	49,03		
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)	1,709	1,748	1,802	1,826	1,906	1,922		
Peso unitario seco (grs/cm^3)	1,475	1,508	1,553	1,566	1,626	1,634		

MUESTRA IRREGULAR								
Peso muestra al aire (grs)								
Peso muestra + parafina (grs)								
Peso parafina (grs)								
Volumen inicial (cm^3)								
Volumen final (cm^3)								
Temperatura del agua								
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)								
Peso unitario seco (grs/cm^3)								

Lab. HERNANDO CAMACHO DÍAZ
Mat Prof. No 54502004427 NTS

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

SOLICITANTE: ALCALDIA DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

FECHA: 03/09/2026 SONDEO No 11

Muestra N°	1	2	3	4	5	6		
Prof (mts)	0,23-1,13	1,13-2,03	2,03-3,38	3,38-4,73	4,73-5,63	5,63-6,98		
Peso muestra humeda (grs)	82,26	84,13	88,39	90,25	89,52	89,74		
Contenido Wn (%)	13,26	13,92	15,26	17,45	17,62	18,26		

MUESTRA REGULAR								
Diámetro de la muestra (cms)	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4		
Altura de la muestra (cms)	5,2	5,2	5,3	5,2	5,1	5,1		
Volumen de la muestra (cm^3)	47,21	47,21	48,12	47,21	46,30	46,30		
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)	1,742	1,782	1,837	1,912	1,933	1,938		
Peso unitario seco (grs/cm^3)	1,538	1,564	1,594	1,628	1,644	1,639		

MUESTRA IRREGULAR								
Peso muestra al aire (grs)								
Peso muestra + parafina (grs)								
Peso parafina (grs)								
Volumen inicial (cm^3)								
Volumen final (cm^3)								
Temperatura del agua								
Peso Unitario humedo (grs/cm^3)								
Peso unitario seco (grs/cm^3)								

Lab. HERNANDO CAMACHO DÍAZ
Mat Prof. No 54502004427 NTS

ANEXO 6) REGISTRO FOTOGRAFICO

Carrera 11 Nº 11 – 59 Barrio Meridiano Setenta
Cel. 314 261 31 82 / 321 981 33 53
E-mail: laboratoriohcsuelos@gmail.com / hercadi570@gmail.com
Arauca – Arauca - Colombia

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.1. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'20.54"N ; 71°25'42.42" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.1.

FOTOS:	**1-2**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TRABAJADORES TIRAN DE LA SOGA EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y LO DEJAN CAER SOBRE EL CABEZAL DE IMPACTO DE LA TUBERIA, SE ANOTA EL NUMERO DE GOLPES DADOS CADA 0,15 M DE PENETRACIÓN . DESPUES DE TERMINAR EL ENSAYO A LA PROFUNDIDAD DE 6,90 METROS, SE HACE EL DESMONTE DEL EQUIPO, SE RETIRA LA TUBERIA Y LA CUCHARA PARTIDA. YA AFUERA SE ABRE LA CUCHARA PARTIDA, SE MIRA EL MATERIAL EXISTENTE, SE CLASIFICA SEGÚN EL COLOR,Y OTROS, SE REGISTRA EL No. DE MUESTRA, LA PROFUNDIDAD, No. DEL SONDEO, LABORATORIO Y FECHA DEL ENSAYO. SE EMPACA MUY BIEN PARA NO TENER PERDIDA DE HUMEDAD EN LA MUESTRA. EL NIVEL FREATICO SE ENCONTRÓ A 5,78 M Y EL NUMERO DE MUESTRAS FUERON SEIS (6).

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



SONDEO No.1. , COORDENADAS GEOGRAFICAS 7°1'20.54" N; 70°25'42.42" O. TOMADA DE GOOGLE MAPS 2026.



TRABAJADORES ESTAN ARMANDO EL EQUIPO DE PERFORACIÓN PARA EL SONDEO No.1 EN EL SITIO INDICADO. LA TUBERÍA DEL TRIPODE QUEDA SOBRE UNAS BASES METÁLICAS QUE ES DONDE SE ESTABILIZA. SE SUBIO TAMBIEN LA DIFERENCIAL DE CINCO (5) TONELADAS.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.1. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'20.54"N ; 71°25'42.42" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.1.

FOTOS:	3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TRABAJADORES TIRAN DE LA SOGA EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y LO DEJAN CAER SOBRE EL CABEZAL DE IMPACTO DE LA TUBERIA, SE ANOTA EL NUMERO DE GOLPES DADOS CADA 0,15 M DE PENETRACIÓN . DESPUES DE TERMINAR EL ENSAYO A LA PROFUNDIDAD DE 6,90 METROS, SE HACE EL DESMONTE DEL EQUIPO, SE RETIRA LA TUBERIA Y LA CUCHARA PARTIDA. YA AFUERA SE ABRE LA CUCHARA PARTIDA, SE MIRA EL MATERIAL EXISTENTE, SE CLASIFICA SEGÚN EL COLOR,Y OTROS, SE REGISTRA EL No. DE MUESTRA, LA PROFUNDIDAD, No. DEL SONDEO, LABORATORIO Y FECHA DEL ENSAYO. SE EMPACA MUY BIEN PARA NO TENER PERDIDA DE HUMEDAD EN LA MUESTRA. EL NIVEL FREATICO SE ENCONTRÓ A 5,78 M Y EL NUMERO DE MUESTRAS FUERON SEIS (6).

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



TRABAJADORES COLOCANDO LA POLEA Y LA DIFERENCIAL DE CINCO (5) TONELADAS, DONDE SE LEVANTARÁ EL MARTILLO DE 140 LIBRAS PARA SOLTARLO EN CAIDA LIBRE DESDE UNA ALTURA DE 0,76 METROS. LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN SE MARCA CADA 0,15 M SUCESIVOS (N15-N30-N45)



DESPUES DE MARCAR LA TUBERÍA Y COLOCAR LA CUCHARA PARTIDA Y EL TUBO GUIA, SE SUBE EL MARTILLO DE 140 LIBRAS, PARA QUE CAIGA DESDE UNA ALTURA DE 0,76 METROS SOBRE EL CABEZAL DE IMPACTO, QUE TRANSFIERE LA ENERGIA A LA TUBERÍA Y DE ETA HASTA LA CUCHARA PARTIDA.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.1. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'20.54"N ; 71°25'42.42" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.1.

FOTOS:	**5-6**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TRABAJADORES TIRAN DE LA SOGA EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y LO DEJAN CAER SOBRE EL CABEZAL DE IMPACTO DE LA TUBERIA, SE ANOTA EL NUMERO DE GOLPES DADOS CADA 0,15 M DE PENETRACIÓN . DESPUES DE TERMINAR EL ENSAYO A LA PROFUNDIDAD DE 6,90 METROS, SE HACE EL DESMONTE DEL EQUIPO, SE RETIRA LA TUBERIA Y LA CUCHARA PARTIDA. YA AFUERA SE ABRE LA CUCHARA PARTIDA, SE MIRA EL MATERIAL EXISTENTE, SE CLASIFICA SEGÚN EL COLOR,Y OTROS, SE REGISTRA EL No. DE MUESTRA, LA PROFUNDIDAD, No. DEL SONDEO, LABORATORIO Y FECHA DEL ENSAYO. SE EMPACA MUY BIEN PARA NO TENER PERDIDA DE HUMEDAD EN LA MUESTRA. EL NIVEL FREATICO SE ENCONTRÓ A 5,78 M Y EL NUMERO DE MUESTRAS FUERON SEIS (6).

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



TRABAJADORES TIRAN DE LA SOGA EL MARTILLO Y LO DEJAN CAER SOBRE SOBRE EL CABEZAL DE IMPACTO A LA TUBERÍA. SE ANATAN EL NUMERO DE GOLPES DADOS CADA 0,15 M DE PENETRACIÓN



DESPUES DE TERMINAR EL ENSAYO A LA PROFUNDIDAD DE------ METROS, SE HACE EL DESMONTE DEL EQUIPO, SE RETIRA LA TUBERIA Y LA CUCHARA PARTIDA. YA AFUERA SE ABRE LA CUCHARA PARTIDA, SE MIRA EL MATERIAL EXISTENTE, SE CLASIFICA SEGÚN EL COLOR,Y OTROS, SE REGISTRA EL No. DE MUESTRA, LA PROFUNDIDAD, No. DEL SONDEO, LABORATORIO Y FECHA DEL ENSAYO. SE EMPACA MUY BIEN PARA NO TENER PERDIDA DE HUMEDAD EN LA MUESTRA.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.2. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'18.08"N ; 71°25'41.92" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.2.

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EN EL SONDEO No. 2, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS: 7° 1'18.08" N; 71°25'41.92" 0. TRABAJADORES DESPUES DE ARMAR EL TRIPODE,COLOCAR EL MARTILLO, EL GOLPEADOR , CABEZOTE , LA BARRA GUIA , LA CUCHARA PARTIDA, LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN , VA TIRANDO DE LA CUERDA PARA SUBIR EL MARTILLO CON UN PESO DE 140 LIBRAS, DESDE UNA ALTURA DE 0,76 METROS Y DEJARLO CAER SOBRE EL GOLPEADOR AL IMPACTO DE ESTE PASA A LA TUBERIA DE PERFORACIÓN LLEGANDO A LA CUCHARA PARTIDA HACIENDO QUE ESTA PENETRE . SE TIENE ENCUENTA DE CONTAR EL No. DE GOLPES DADOS CADA 0,15 METROS DE PROFUNDIDAD. SE REGISTRA EL No, DE

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



EN EL SONDEO No. 2, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'20.54" N ; 71°25'41.92" O.



TRABAJADORES DESPUES DE ARMAR EL TRIPODE,COLOCAR EL MARTILLO, EL GOLPEADOR , CABEZOTE , LA BARRA GUIA , LA CUCHARA PARTIDA, LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN , VA TIRANDO DE LA CUERDA PARA SUBIR EL MARTILLO CON UN PESO DE 140 LIBRAS, DESDE UNA ALTURA DE 0,76 METROS Y DEJARLO CAER SOBRE EL GOLPEADOR AL IMPACTO DE ESTE PASA A LA TUBERIA DE PERFORACIÓN LLEGANDO A LA CUCHARA PARTIDA HACIENDO QUE ESTA PENETRE . SE TIENE ENCUENTA DE CONTAR EL No. DE GOLPES DADOS CADA 0,15 METROS DE PROFUNDIDAD. SE REGISTRA EL No, DE GOLPES A (N15; N30; N45).

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.2. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'18.08"N ; 71°25'41.92" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.2.

FOTOS:	3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TRABAJADORES CONTINUAN LA PERFORACIÓN DEL TERRENO, DONDE ESTA EL EQUIPO SPT. VAN TIRANDO DE LA CUARDA EL MARTILLO Y LO DEJAN CAER DESDE LA BARRA GUIA AL CABEZOTE A UNA ALTURA DE 0,76 M. EL MARTILLO GOLPEA EL CABEZOTE Y ESTE LE TRANSFIERE ENERGIA A LA TUBERÍA Y A LA CUCHARA PARTIDA DONDE ESTA VA PENETRANDO. EL NUMERO DE GOLPES POR CADA 0,15 M SE VA REGISTRANDO EN LA HOJA DE CALCULO (N15-N30-N45). PERSONAL CON LOS ELEMENTOS PE PROTECCIÓN PERSONAL(E.P.P) ETC. SE CONTINUAN SACANDO LAS MUESTRAS ENCONTRADAS EN EL ESTRATO, SE CONTINUA COLOCANDO LA CUCHARA PARTIDA Y LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN, SE MARCARON LOS 0,15 M SUCESIVOS Y SE CONTINUA EL ENSAYO.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



TRABAJADORES CONTINUAN LA PERFORACIÓN DEL TERRENO, DONDE ESTA EL EQUIPO SPT. VAN TIRANDO DE LA CUARDA EL MARTILLO Y LO DEJAN CAER DESDE LA BARRA GUIA AL CABEZOTE A UNA ALTURA DE 0,76 M. EL MARTILLO GOLPEA EL CABEZOTE Y ESTE LE TRANSFIERE ENERGIA A LA TUBERÍA Y A LA CUCHARA PARTIDA DONDE ESTA VA PENETRANDO. EL NUMERO DE GOLPES POR CADA 0,15 M SE VA REGISTRANDO EN LA HOJA DE CALCULO (N15-N30-N45). PERSONAL CON LOS ELEMENTOS PE PROTECCIÓN PERSONAL(E.P.P) ETC



SE CONTINUAN SACANDO LAS MUESTRAS ENCONTRADAS EN EL ESTRATO, SE VUELVE A COLOCAR LA CUCHARA PARTIDA Y LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN, SE MARCARON LOS 0,15 M SUCESIVOS Y SE CONTINUA EL ENSAYO, TENIENDO ENCUENTA DE LLEVAR EL REGISTRO DEL NUMERO DE GOLPES DADOS CADA 0,15 M SUCESIVOS,

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.2. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'18.08"N ; 71°25'41.92" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.2.

FOTOS:	5-6

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TERMINADOS LOSL ENSAYOS DEL SONDEO No.2. TRABAJADORES COLOCAN EL EXTRACTOR PARA RETIRAR LA TUBERIA (DIFERENCIAL DE 5 TONELADAS). SE RETIRA LA TUBERÍA, PROFUNDIDAD DEL ENSAYO 6,90 METROS, EL NIVEL FREATICO A 5,85 METROS Y EL NUMERO DE MUESTRAS SEIS (6). EL TOMA DE MUESTRAS Y SE DESMONTA EL TRIPODE. SE RETIRA LA CUCHARA PARTIDA DE LA TUBERÍA, SE ABRE EL TAMA MUESTRAS Y SE OBSERVA EL COLOR DE LA MUESTRA, SE MIDE LA LONGITUD, LA MUESTRA SE EMPACA EN POLIETITENO Y SE SELLA PARA QUE NO PIERDA LA HUMEDAD. AL EMPAQUE SE LE COLOCAN LOS DATOS COMo: TIPO DE MUESTRA, SONDEO No., FECHA, LABORATORIO. SE EMBALA Y SE ENVIA AL LABORATORIO PARA HACER LAS PRUEBAS QUE SE NECECITEN.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



TERMINADOS LOSL ENSAYOS DEL SONDEO No.2. TRABAJADORES COLOCAN EL EXTRACTOR PARA RETIRAR LA TUBERIA (DIFERENCIAL DE 5 TONELADAS). SE RETIRA LA TUBERÍA, EL TOMA DE MUESTRAS Y SE DESMONTA EL TRIPODE. SE RETIRA LA CUCHARA PARTIDA DE LA TUBERÍA,.PROFUNDIDAD TOTAL DE 6,93 METROS, NIVEL FREATICO A 5,85 METROS Y EL NUMERO DE MUESTRAS FUERON SEIS (6)



RETIRADA LA CUCHARA PARTIDA DE LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN, SE ABRE EL TOMA MUESTRAS Y SE OBSERVA EL COLOR DE LA MUESTRA, SE MIDE LA LONGITUD, LA MUESTRA SE EMPACA EN POLIETILENO PARA QUE NO PIERDA LA HUMEDAD. AL EMPAQUE SE LE COLOCA LA FECHA DE TOMA, EL No. DE LA MUESTRA DEL SONDEO, LA FECHA, EL LABORATORIO, ETC.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.3. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'18.39"N ; 71°25'39.46" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.3.

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EL SONDEO No.3 SE RELIZÓ EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS TOMADAS FUERON 7°1'18.39" N ; 71° 25'39.46" O. LOS TRABAJADORES COLOCANDO EL TRIPODE EN EL SITIO INDICADO SEGUN COORDENADAS. SE COLOCAN LAS BASES METALICAS ENTRE LA TUBERIA DEL TRIPODE.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



EN EL SONDEO No. 3, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'18.39" N ; 71°25'39.46" O.



TRABAJADORES COLOCANDO EL TRIPODE EN EL SITIO INDICADO SEGUN COORDENADAS. SE COLOCAN LAS BASES METALICAS ENTRE LA TUBERIA DEL TRIPODE.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.3. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'18.39"N ; 71°25'39.46" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.3.

FOTOS:	**3-4**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TRABAJADORES DESPUES HACER HACER LIMPIEZA, EXCAVAR PARA COLOCAR LA TUBERÍA, ESTA SE MARCA CADA 0,15 M CONSECUTIVOS PARA PODER SABER EL NUMERO DE GOLPES DADOS A (N15-N30-N45). SE COLOCA LA CUCHARA PARTIDA, LA TUBERIA DE PERFORACIÓN,EL CABEZAL Y EL TUBO GUIA Y SE PROCEDE A CONTINUAR EL ENSAYO SPT, SUBIENDO EL MARTILLO Y DEJANDOLO CAER DESDE UNA ALTURA DE 0,76 METROS Y LO DEJAN CAER SOBRE EL GOLPEADOR Y SE PRODUCE UNA ENERGIA AL CABEZOTE Y DE ESTA A LA TUBERIA Y LA CUCHARA PARTIDA QUE PENETRA UNA PROFUNDIDAD EN EL ENSAYO. EL NUMERO DE GOLPES SUCESIVOS EN CADA 0,15 METROS SE VA ANOTANDO EN LA HOJA DE CALCULO. SE LLEGA HASTA LA PROFUNDIDAD REQUERIDA DE CADA SONDEO.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



TRABAJADORES DESPUES HACER HACER LIMPIEZA, EXCAVAR PARA COLOCAR LA TUBERÍA, ESTA SE MARCA CADA 0,15 M CONSECUTIVOS PARA PODER SABER EL NUMERO DE GOLPES DADOS A (N15-N30-N45). SE COLOCA LA CUCHARA PARTIDA, LA TUBERIA DE PERFORACIÓN,EL CABEZAL Y EL TUBO GUIA Y SE PROCEDE A CONTINUAR EL ENSAYO SPT, SUBIENDO EL MARTILLO Y DEJANDOLO CAER DESDE UNA ALTURA DE 0,76 METROS Y LO DEJAN CAER SOBRE EL GOLPEADOR Y SE PRODUCE UNA



A QUE PENETRA UNA PROFUNDIDAD EN EL ENSAYO. EL NUMERO DE GOLPES SUCESIVOS EN CADA 0,15 METROS SE VA ANOTANDO EN LA HOJA DE CALCULO. SE LLEGA HASTA LA PROFUNDIDAD REQUERIDA DE ESTE SONDEO.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.3. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'18.39"N ; 71°25'39.46" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.3.

FOTOS:	5-6

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TRABAJADORES DESPUES DE HACER EL DESMONTE DE LA TUBERÍA Y SACAR LA MIUESTRA DE LA CUCHARA PARTIDA, VUELVE Y COLOCAN MAS TUBERÍA PARA PROSEGUIR EL ENSAYO DE PERFORACIÓN. SUBEN EL MARTILLO A UNA ALTURA DE 0,76 METROS Y LO DEJAN CAER SOBRE EL GOLPEADOR Y SE PRODUCE UN IMPACTO QUE LLEGA A LA TUBERIA Y LA CUCHARA PARTIDA QUE PENETRA UNA PROFUNDIDAD EN EL ENSAYO.SE RETIRA EL EQUIPO. RETIRADA LA CUCHARA PARTIDA DEL LA TUBERIA, SE ABRE Y SE OBSERVA EL TIPO DE SUELO ENCONTRADO, EL COLOR DE LA MUESTRA, LA LONGITUD, TODO EL MATERIAL SE EMPACHA EN UNA BOLSA DE POLIETILENO Y SE SELLA. SE COLOCAN LOS DATOS COMO: FECHA, No., SONDEO, No. MUESTRA, HUMEDAD Y SE LLEVA AL LABORATORIO DE GEOTECNIA PARA REALIZAR LOS ENSAYOS CORRESPONDIENTES. PROFUNDIDAD DEL SONDEO 6,97 METROS, NIVEL FREATICO A 5,58 M Y EL NUMERO DE MUESTRAS FUERON SEIS (6)

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



TRABAJADORES DESPUES DE HACER EL DESMONTE DE LA TUBERÍA Y SACAR LA MIUESTRA DE LA CUCHARA PARTIDA, VUELVE Y COLOCAN MAS TUBERÍA PARA PROSEGUIR EL ENSAYO DE PERFORACIÓN. SUBEN EL MARTILLO A UNA ALTURA DE 0,76 METROS Y LO DEJAN CAER SOBRE EL GOLPEADOR Y SE PRODUCE UN IMPACTO QUE LLEGA A LA TUBERIA Y LA CUCHARA PARTIDA QUE PENETRA UNA PROFUNDIDAD EN EL ENSAYO.SE RETIRA EL EQUIPO. LA PROFUNDIDAD DEL SONDEO



RETIRADA LA CUCHARA PARTIDA DE LA TUBERIA, SE ABRE EL TOMA MUESTRAS Y SE OBSERVA EL MATERIAL RETENIDO. SE OBSERVA Y SE COLOCAN LAS PROPIEDADES VISUALMENTE COMO EL COLOR, EL MATERIAL, LA LONGITUD DE LA MUESTRA. EL DIAMETRO ES DE 2 PULGADAS. SE RETIRA EL MATERIAL , SE EMPACA EN POLIETILENO, SE REGISTRAN LOS DATOS DE LA MUESTRA COMO: FECHA DE TOMA. No. DEL SONDEO, PROFUNDIDAD, HUMEDAD Y SE LLEVA AL LABORATORIO.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.4. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'16.05"N ; 71°25'40.55" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.4.

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EL SONDEO No.4 SE REALIZÓ EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA PARA LA AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS DE ESTE SONDEO 7°1'16.05" N ; 71°25'40.55" O. YA EL EQUIPO SPT,SE INSTALÓ PARA REALIZAR EL SONDEO No.4 . SE COLOCÓ LA CUCHARA PARTIDA, LA TUBERIA DE PERFORACIÓN, SE MARCAN EN TRES (3) INCREMENTOS SUCESIVOS DE 0,15 METROS PARA OBSERVAR EL AVANCE DEL MUESTREADOR. PERSONAL TIRA DE LA SOGA PARA LEVANTAR EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y DEJARLO CAER SOBRE EL CABEZOTE Y ASÍ PRODUCIR UNA ENERGIA QUE LA VA A TRANSMITIR A LA TUBERIA Y DE ESTA AL MUESTREADOR. CADA 0,15 METROS QUE SE AVANCE SE TOMA NOTA EN LA HOJA DE CALCULO,

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



EN EL SONDEO No. 4, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'16.05" N ; 71°25'40.55" O.



YA EL EQUIPO SPT,SE INSTALÓ PARA REALIZAR EL SONDEO No.4 . SE COLOCÓ LA CUCHARA PARTIDA, LA TUBERIA DE PERFORACIÓN, SE MARCAN EN TRES (3) INCREMENTOS SUCESIVOS DE 0,15 METROS PARA OBSERVAR EL AVANCE DEL MUESTREADOR. PERSONAL TIRA DE LA SOGA PARA LEVANTAR EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y DEJARLO CAER SOBRE EL CABEZOTE Y ASÍ PRODUCIR UNA ENERGIA QUE LA VA A TRANSMITIR A LA TUBERIA Y DE ESTA AL MUESTREADOR. CADA 0,15 METROS QUE SE AVANCE SE TOMA NOTA EN LA HOJA DE CALCULO,

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.4. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'16.05"N ; 71°25'40.55" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.4.

FOTOS:	3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

PERSONAL TIRA DE LA CUERDA PARA SUBIR EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y DEJARLO CAER DESDE UNA ALTURA DE 0,76 METROS DE LA BARRA GUIA SOBRE EL GOLPEADOR Y ESTE PROPORCIONA UNA ENERGÍA DE IMPACTO A LA TUBERÍA Y AL MUESTREADOR. SE ANOTA EL NÚMERO DE GOLPES DADOS CADA 0,15 METROS (CADA N-15 AL N-45). PERSONAL CONTINUA HINCANDO EL TOMA MUESTRAS A GOLPES DEL MARTILLO, QUE PASA POR LA BARRA GUIA HASTA LLEGAR AL CABEZOTE A UNA ALTURA DE 0,76 METROS. SE CUENTA EL NUMERO DE GOLPES APLICADOS EN CADA INCREMENTO DE 0,15 METROS.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



PERSONAL TIRA DE LA CUERDA PARA SUBIR EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y DEJARLO CAER DESDE UNA ALTURA DE 0,76 METROS DE LA BARRA GUIA SOBRE EL GOLPEADOR Y ESTE PROPORCIONA UNA ENERGÍA DE IMPACTO A LA TUBERÍA Y AL MUESTREADOR. SE ANOTA EL NÚMERO DE GOLPES DADOS CADA 0,15 METROS (CADA N-15 AL N-45).



EL PERSONAL CONTINÚA HINCANDO EL TOMA MUESTRAS A GOLPES DEL MARTILLO , QUE PASA POR LA BARRA GUIA HASTA LLEGAR AL CABEZOTE A UNA ALTURA DE 0,76 METROS. SE CUENTA EL NÚMERO DE GOLPES APLICADOS EN CADA INCREMENTO DE 0,15 METROS, HASTA TERMINAR EL ENSAYO A LA PROFUNDIDAD DESEADA.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.4. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'16.05"N ; 71°25'40.55" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.4.

FOTOS:	5-6

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TRABAJADORES TERMINAN EL SONDEO No. 4. UTILIZAN EL EXTRACTOR PARA RETIRAR LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN, LA CUCHARA PARTIDA. SIEMPRE SE REGISTRARON EL NUMERO DE GOLPES DADOS CON EL MARTILLO SOBRE EL GOLPEADOR Y DE ESTE A LA TUBERÍA Y A LA CUCHARA PARTIDA. SE REGISTRARON EN UNA HOJA DE CALCULO. NUMERO DE GOLPES A (N15; N30; N45). No. DE MUESTRAS SEIS (6), NIVEL FREÁTICO A 5,46 METROS. PROFUNDIDAD TOTAL 6,94 MUESTRAS. SE ABRIO LA CUCHARA PARTIDA, SE TOMAN LOS DATOS DE LA MUESTRA, SE RECOGE , SE EMPACA EN UNA BOSA DE POLIETILENO, SE SELLA Y SE ETIQUETEA , SE LLEVA AL LABORATORIO DE SUELOS PARA LOS RESPECTIVOS ENSAYOS.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



TRABAJADORES TERMINAN EL SONDEO No. 4. UTILIZAN EL EXTRACTOR PARA RETIRAR LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN, LA CUCHARA PARTIDA. SIEMPRE SE REGISTRARON EL NUMERO DE GOLPES DADOS CON EL MARTILLO SOBRE EL GOLPEADOR Y DE ESTE A LA TUBERÍA Y A LA CUCHARA PARTIDA. SE REGISTRARON EN UNA HOJA DE CALCULO. NUMERO DE GOLPES A (N15; N30; N45). No. DE MUESTRAS SEIS (6), NIVEL FREÁTICO A 5,46 METROS. PROFUNDIDAD TOTAL 6,94 MUESTRAS.



SE ABRE LA CUCHARA PARTIDA , SE DESCRIBE LA MUESTRA DE SUELO ENCONTRADA, SE EMPACA Y SE SELLA PARA EVITAR EVAPORACIÓN DE LA HUMEDAD. SE FIJAN ETIQUETAS A LAS BOLSAS DE POLIETILENO Y SE COLOCA LA INFORMACIÓN NECESARIA, LUEGO SE ENVIA AL LABORATORIO.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.5. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'16.48"N ; 71°25'37.89" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.5.

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EN EL SONDEO No.5 REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA , PARA LA AMPLIACIÓN DE LAS REDES DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS: 7°1'16.48" N ; 71°25'37.89"O. TRABAJADORES DESPUES DEL ARMADO DEL TRÍPODE, PARA EL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDARD (SPT). SE REALIZA LA EXCAVACIÓN MANUAL Y PARA ESTA ACTIVIDAD SE UTILIZA LA PALADRAGA. SE COLOCÓ EL TOMA MUESTRAS, LA TUBERIA DE PERFORACIÓN, SE MARCA CADA 0,15 METROS EN INCREMENTOS SUCESIVOS. PERSONAL LEVANTA Y DEJA CAER EL MARTILLO SOBRE EL GOLPEADOR DONDE SE PRODUCE UNA ENERGIA QUE LA TRANSMITE A LA TUBERÍA Y EL MUESTREADOR PARA QUE ESTE PENETRE. EL NUMERO DE GOLPES DADOS POR CADA 0,15 METROS SE ANOTA EN LA HOJA DE CALCULO.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



EN EL SONDEO No.5, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'16.48" N ; 71°25'37.89" O.



TRABAJADORES DESPUES DEL ARMADO DEL TRÍPODE, PARA EL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDARD (SPT). SE REALIZA LA EXCAVACIÓN MANUAL Y PARA ESTA ACTIVIDAD SE UTILIZA LA PALADRAGA. SE COLOCÓ EL TOMA MUESTRAS, LA TUBERIA DE PERFORACIÓN, SE MARCA CADA 0,15 METROS EN INCREMENTOS SUCESIVOS. PERSONAL LEVANTA Y DEJA CAER EL MARTILLO SOBRE EL GOLPEADOR DONDE SE PRODUCE UNA ENERGIA QUE LA TRANSMITE A LA TUBERÍA Y EL MUESTREADOR PARA QUE ESTE PENETRE. EL NUMERO DE GOLPES DADOS POR CADA 0,15 METROS SE ANOTA EN LA HOJA DE CALCULO.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.5. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'16.48"N ; 71°25'37.89" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.5.

FOTOS:	**3-4**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

DESPUES DE SACR LA MUESTRA DE LA CUCHARA PARTIDA VUELVE Y SE INTRODUCE LA TUBERÍA , SE MARCAN LOS 0,15 METROS SUCESIVOS A (N15-N30-N45), SE GOLPEA CON EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y SE DEJA CAER A UNA ALTURA DE 0,76 METROS DESDE LA BARRA GUIA AL CABEZOTE, DE ESTE LLEGA UNA ENERGIA A LA TUBERÍA Y AL MUESTREADOR DONDE SE VA PROFUNDIZANDO A CADA GOLPE DADO. EL NUMERO DE GOLPES SE VAN ANOTANDO EN EL RECORRIDO DE O,15 METROS.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



DESPUES DE SACR LA MUESTRA DE LA CUCHARA PARTIDA VUELVE Y SE INTRODUCE LA TUBERÍA , SE MARCAN LOS 0,15 METROS SUCESIVOS A (N15-N30-N45), SE GOLPEA CON EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y SE DEJA CAER A UNA ALTURA DE 0,76 METROS DESDE LA BARRA GUIA AL CABEZOTE, DE ESTE LLEGA UNA ENERGIA A LA TUBERÍA Y AL MUESTREADOR DONDE SE VA PROFUNDIZANDO A CADA GOLPE DADO. EL NUMERO DE GOLPES SE VAN ANOTANDO EN EL RECORRIDO DE O,15 METROS.



CADA METRO SE SACA LA TUBERÍA, PARA OBTENER LAS MUESTRAS DEL SONDEO No.5. SE UTILIZÓ LA CUCHARA PARTIDA. SE ESTA TRABAJANDO EN LA TOMA DE MUESTRAS EN ESTE SONDEO. LOS TRABAJADORES REALIZAN ESTA ACTIVIDAD. TERMINADA LA PROFUNDIDAD DEL SONDEO SE DEJA ESTA ACTIVIDAD.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.5. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'16.48"N ; 71°25'37.89" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.5.

FOTOS:	5-6

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TERMINADO EL SONDEO No.5,TRABAJADORES RETIRAN EN MARTILLO Y PROCEDEN A SACAR LA TUBERÍA Y EL MUESTREADOR, UTILIZANDO EL EQUIPO APROPIADO. SE ABRE EL MUESTREADOR ,Y SE OBSERVA EL MATERIAL Y SE RECOGE LA MUESTRA. SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO Y SE SELLA PARA QUE LAS MUESTRAS NO PIERDAN LA HUMEDAD. SE LE COLOCAN LAS ETIQUETAS Y SE LLEVA AL LABORATORIO. No. DE MUESTRAS FUERON SEIS (6), EL NIVEL FREÁTICO SE ENCONTRÓ A 5,52 METROS Y LA PROFUNDIDAD DE 6,92 METROS. ENCARGADO EN CAMPO RETIRA LA CUCHARA PARTIDA DE LA TUBERÍA , ABRE EL MUESTREADOR Y OBSERBA EL MATERIAL, LE HACE UNA CLASIFICACIÓN VISUAL PARA SABER EL COLOR DE LA MUESTRA, EL TIPO DE DE MATERIAL, LA LONGITUD DE LA MUESTRA, ETC. LA MUESTRA SE RECOGE EN BOLSAS DE POLIETILENO, SE EMPACA Y SE SELLA PARA QUE CADA MUESTRA NO PIERDA LA HUMEDAD. SE LE COLOCARON LAS ETIQUETAS Y SE LLEVA AL LABORATORIO

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



TERMINADO EL SONDEO No.5,TRABAJADORES RETIRAN EN MARTILLO Y PROCEDEN A SACAR LA TUBERÍA Y EL MUESTREADOR, UTILIZANDO EL EQUIPO APROPIADO. No. DE MUESTRAS FUERON SEIS (6), EL NIVEL FREÁTICO SE ENCONTRÓ A 5,52 METROS Y LA PROFUNDIDAD DE 6,92 METROS.



ENCARGADO DEL ESTUDIO DE SUELOS EN CAMPO, RETIRA LA CUCHARA PARTIDA DE LA TUBERÍA, ABRE EL MUESTREADOR ,Y OBSERVA EL MATERIAL QUE HAY. A ESTE SE LE HACE UNA CLASIFICACIÓN VISUAL PARA SABER EL COLOR DE LA MUESTRA, EL TIPO DE MATERIAL, LA LONGITUD DE LA MUESTRA, ETC. LA MUESTRA SE RECOGE EN UNA BOLSA DE POLIETILENO, SE EMPACA Y SE SELLA PARA QUE CADA MUESTRA NO PIERDAN LA HUMEDAD. SE LE COLOCAN LAS ETIQUETAS Y SE LLEVA AL LABORATORIO PARA HACERLE LOS ENSAYOS QUE PIDE EL CLIENTE.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.6. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'13.91"N ; 71°25'40.06" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.6.

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EL SONDEO No.6, SE REALIZÓ EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA , PARA LA AMPLIACIÓN DE LAS REDES DEL ACUEDUCTO Y EL ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS EN EL PUNTO DONDE SE HIZO EL SONDEO. 7°1'13.91" N ; 71°25'40.06" O. TRABAJADORES DESPUES DE COLOCAR EL EQUIPO DE PERFORACIÓN, SE TOMA LA SOGA Y SE SUBE EL MARTILLO QUE TIENE UN PESO DE 140 LIBRAS Y SE DEJA CAER PARA UBICAR EL CENTRO DONDE SE VA A HACER EL SONDEO No.6.- SE HACE LIMPIEZA DEL AREA Y CON LA PALADRAGA SE HACE UNA EXCAVACIÓN PARA RETIRAR EL MATERIAL ORGANICO.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



EN EL SONDEO No. 6, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'13.91" N ; 71°25'40.06" O.



TRABAJADORES DESPUES DE COLOCAR EL EQUIPO DE PERFORACIÓN, SE TOMA LA SOGA Y SE SUBE EL MARTILLO QUE TIENE UN PESO DE 140 LIBRAS Y SE DEJA CAER PARA UBICAR EL CENTRO DONDE SE VA A HACER EL SONDEO No.6.- SE HACE LIMPIEZA DEL AREA Y CON LA PALADRAGA SE HACE UNA EXCAVACIÓN PARA RETIRAR EL MATERIAL ORGANICO.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.6. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'13.91"N ; 71°25'40.06" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.6.

FOTOS:	**3-4**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TRABAJADORES, COLOCARON LA CUCHARA PARTIDA , LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN Y A ESTA SE LE MIDIERON LOS 0,15 METROS CONSECUTIVOS CON UN FLEXÓMETRO PARA SABER EL NUMERO DE GOLPES A (N15; N30; N45).QUE SE DAN EN CADA INTERVALO. EL PERSONAL TRABAJA TIRANDO DE LA SOGA PARA SUBIR EL MARTILLO QUE TIENE UN PESO DE 140 LIBRAS Y ESTÁ EN LA BARRA GUIA. eL MARTILLO SE DEJA CAER A 0,76 METROS Y CAE SOBRE EL GOLPEADOR DIRECTAMANTE Y SE TRANSFIERE LA ENERGIA A LA TUBERÍA Y TRANSMITE ESTA A LA CUCHARA PARTIDA QUE VA A PENETRAR EN EL SUELO.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



TRABAJADORES, COLOCARON LA CUCHARA PARTIDA , LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN Y A ESTA SE LE MIDIERON LOS 0,15 METROS CONSECUTIVOS CON UN FLEXÓMETRO PARA SABER EL NUMERO DE GOLPES A (N15; N30; N45).QUE SE DAN EN CADA INTERVALO.



EL PERSONAL TRABAJA TIRANDO DE LA SOGA PARA SUBIR EL MARTILLO QUE TIENE UN PESO DE 140 LIBRAS Y ESTÁ EN LA BARRA GUIA. EL MARTILLO SE DEJA CAER A 0,76 METROS Y CAE SOBRE EL GOLPEADOR DIRECTAMANTE Y SE TRANSFIERE LA ENERGIA A LA TUBERÍA Y TRANSMITE ESTA A LA CUCHARA PARTIDA QUE VA A PENETRAR EN EL SUELO. EL NUMERO DE GOLPES DADOS EN EL INTERVALO DE 0,15 METROS SE VA REGISTRANDO EN LA HOJA DE CALCULO.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.6. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'13.91"N ; 71°25'40.06" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.6.

FOTOS:	5-6

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

PERSONAL TRABAJAN HASTA LLEGAR A LA PROFUNDIDAD REQUERIDA EN ESTE SONDEO. SE RETIRA EL MARTILLO Y SE VA SACANDO LA TUBERIA DE PERFORACIÓN Y LA CUCHARA PARTIDA CON AYUDA DE LA DIFERENCIAL (EXTRACTOR). SIEMPRE SE REGISTRARON EL NUMERO DE GOLPES DADOS CON EL MARTILLO SOBRE EL GOLPEADOR Y DE ESTE A LA TUBERÍA Y A LA CUCHARA PARTIDA. LOS DATOS DEL NUMERO DE GOLPES DADOS CADA 0,15 METROS, SE REGISTRARON EN UNA HOJA DE CALCULO. A (N15; N30; N45). No. DE MUESTRAS FUERON SEIS (6), NIVEL FREATICO ENCONTRADO A 5,52 METROS Y LA PROFUNDIDAD DEL SONDEO A 6,95 METROS. TERMINADO EL SONDEO A UNA PROFUNDIDAD DE 6,95 METROS , SE ABRE LA CUCHAARA PARTIDA, SE CLASIFICA EL MATERIAL VISUALMENTE, SE RECOGE LA MUESTRA EN UNA BOLSA DE POLIETILENO Y SE SELLA PARA QUE NO PIERDA LA HUMEDAD NATURAL DEL SUELO. DESPUES SE TRANSPORTA AL LABORATORIO PARA HACERLES LOS

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



PERSONAL TRABAJAN HASTA LLEGAR A LA PROFUNDIDAD REQUERIDA EN ESTE SONDEO. SE RETIRA EL MARTILLO Y SE VA SACANDO LA TUBERIA DE PERFORACIÓN Y LA CUCHARA PARTIDA CON AYUDA DE LA DIFERENCIAL (EXTRACTOR). SIEMPRE SE REGISTRARON EL NUMERO DE GOLPES DADOS CON EL MARTILLO SOBRE EL GOLPEADOR Y DE ESTE A LA TUBERÍA Y A LA CUCHARA PARTIDA. LOS DATOS DEL NUMERO DE GOLPES DADOS CADA 0,15 METROS, SE REGISTRARON EN UNA HOJA DE CALCULO. A (N15; N30; N45). No. DE MUESTRAS FUERON SEIS (6), NIVEL FREATICO ENCONTRADO A 5,52 METROS Y LA PROFUNDIDAD DEL SONDEO A 6,95 METROS.



TERMINADO EL SONDEO A UNA PROFUNDIDAD DE 6,95 METROS , SE ABRE LA CUCHARA PARTIDA, SE CLASIFICA EL MATERIAL VISUALMENTE, SE RECOGE LA MUESTRA EN UNA BOLSA DE POLIETILENO Y SE SELLA PARA QUE NO PIERDA LA HUMEDAD NATURAL DEL SUELO. DESPUES SE TRANSPORTA AL LABORATORIO PARA HACERLES LOS RESPECTIVOS ENSAYOS.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.7. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'13.83"N ; 71°25'37.88" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.7.

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EN EL SONDEO No. 7, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'13.83" N ; 71°25'37.88" O. ARMADO EL EQUIPO DE PERFORACIÓN (SPT), DEL SONDEO No.7, SE DEJA CAER EL MATILLO EN CAIDA LIBRE PARA UBICAR EL EL EJE DE LA PERFORACIÓN. SE HACE LA EXCAVACIÓN MANUAL UTILIZANDO LA PALADRAGA, SE EXTRAE EL MATERIAL EXCAVADO Y SE HACE LIMPIZA DEL AREA.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



EN EL SONDEO No. 7, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'13.83" N ; 71°25'37.88" O.



ARMADO EL EQUIPO DE PERFORACIÓN (SPT), DEL SONDEO No.7, EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA PARA LA AMPLIACIÓN DE LAS REDES DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, SE DEJA CAER EL MARTILLO EN CAIDA LIBRE PARA UBICAR EL EJE DE LA PERFORACIÓN. SE HACE LA EXCAVACIÓN MANUAL UTILIZANDO PALADRAGA, SE EXTRAE EL MATERIAL EXCAVADO Y SE HACE LA LIMPIEZA .

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.7. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'13.83"N ; 71°25'37.88" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.7.

FOTOS:	3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

DESPUES DE COLOCAR EL TOMA MUESTRAS Y LA TUBERÍA MARCADA CADA 0,15 METROS EN INCREMENTOS, LOS TRABAJADORES TIRANDO DE LA SOGA PARA LEVANTAR EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y DEJARLO CAER A UNA ALTURA DE 0,76 METROS SOBRE EL EL GOLPEADOR QUE PRODUCE UNA ENERGÍA Y ESTA LA TRANSMITE A LA TUBERÍA Y AL MUESTREADOR. CADA O,15 METROS SE VA ANOTANDO EL NUMERO DE GOLPES DADOS EN CADA INTERVALO. A MEDIDA QUE SE PROFUNDIZA UN METROS SE RETIRA LA TUBERÍA Y SE RECOGE LA MUESTRA Y SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO. PERSONAL DESPUES DE HABER COLOCADO NUEVAMENTE EL TOMA MUESTRAS, LA TUBERIA Y MEDIR CADA 0,15 METROS SUCESIVOS, CONTINUAN CON EL ENSAYO TENIENDO SIEMPRE CUIDADO EN CONTAR EL NUMERO DE GOLPES DADOS CADA 0,15 METROS Y REGISTRARLOS EN LA HOJA DE CALCULO.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



DESPUES DE COLOCAR EL TOMA MUESTRAS Y LA TUBERÍA MARCADA CADA 0,15 METROS EN INCREMENTOS, LOS TRABAJADORES TIRANDO DE LA SOGA PARA LEVANTAR EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y DEJARLO CAER A UNA ALTURA DE 0,76 METROS SOBRE EL EL GOLPEADOR QUE PRODUCE UNA ENERGÍA Y ESTA LA TRANSMITE A LA TUBERÍA Y AL MUESTREADOR. CADA O,15 METROS SE VA ANOTANDO EL NUMERO DE GOLPES DADOS EN CADA INTERVALO. A MEDIDA QUE SE PROFUNDIZA UN METROS SE RETIRA LA TUBERÍA Y SE RECIGE LA MUESTRA Y SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO.



PERSONAL DESPUES DE HABER COLOCADO NUEVAMENTE EL TOMA MUESTRAS, LA TUBERIA Y MEDIR CADA 0,15 METROS SUCESIVOS, CONTINUAN CON EL ENSAYO TENIENDO SIEMPRE CUIDADO EN CONTAR EL NUMERO DE GOLPES DADOS CADA 0,15 METROS Y REGISTRARLOS EN LA HOJA DE CALCULO.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.7. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'13.83"N ; 71°25'37.88" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.7.

FOTOS:	5-6

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

PERSONAL TRABAJA EN ESTE SONDEO HASTA LLEGAR A UNA PROFUNDIDAD DE 6,91 METRO. SE SACA LA TUBERÍA Y LA CUCHARA PARTIDA, UTILIZANDO UN EXTRACTOR DE TUBERÍA. YA AFUERA EL TOMA MUESTRAS SE RETIRA DE LA TUBERÍA, SE ABRE Y SE DESCRIBE LA MUESTRA DE MATERIAL ENCONTRADA. SE ANALIZA VISUALMENTE PARA SABER EL COLOR, TIPO DE SUELO, ETC, SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO SE SELLA PARA QUE NO PIERDA LA HUMEDAD. SE LE COLOCAN LAS ETIQUETAS CON SUS RESPECTIVAS LEYENDA Y SE LLEVA AL LABORATORIO. EL NIVEL FREÁTICO ESTA A 4,46 METROS, Y EL NUMERO DE MUESTRAS SON SEIS (6).

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



PERSONAL TRABAJA EN ESTE SONDEO HASTA LLEGAR A UNA PROFUNDIDAD DE 6,91 METROS. SE SACA LA TUBERÍA Y LA CUCHARA PARTIDA, UTILIZANDO UN EXTRACTOR DE TUBERÍA. YA AFUERA EL TOMA MUESTRAS SE RETIRA DE LA TUBERÍA PARA SABER EL TIPO DE MATERIAL ENCONTRADO EN ESTA ULTIMA MUESTRA DEL SONDEO No.7.



SE ABRE LA CUCHARA PARTIDA Y SE DESCRIBE LA MUESTRA DE MATERIAL ENCONTRADA. SE ANALIZA VISUALMENTE PARA SABER EL COLOR, TIPO DE SUELO, ETC, SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO SE SELLA PARA QUE NO PIERDA LA HUMEDAD NATURAL . SE LE COLOCAN LAS ETIQUETAS CON SUS RESPECTIVAS LEYENDA Y SE LLEVA AL LABORATORIO PARA HACERLE LOS RESPECTIVOS ENSAYO . EL NIVEL FREÁTICO ESTA A 4,46 METROS, Y EL NUMERO DE MUESTRAS SON SEIS (6).

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.8. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'15.25"N ; 71°25'36.30" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.8.

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EN EL SONDEO No. 8, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'15.25" N ; 71°25'36.30" O.UTILIZANDO LA SOGA PARA SUBIR EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y DEJARLO CAER PARA UBICAR EL EJE DEL SONDEO No.8, LO HACE EL PERSONAL. DESPUES DE QUE SE TENGA EL PUNTO SE HACE LIMPIEZA DEL AREA Y SE EXCAVA PARA COLOCAR EL MUESTREADOR Y LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN. SE MARCA LA TUBERÍA CON UNA LIZA CADA 0,15 METROS SUCESIVOS DESDE (N15-N-30-N45).

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



EN EL SONDEO No. 8, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'15.25" N ; 71°25'36.30" O.



UTILIZANDO LA SOGA PARA SUBIR EL MARTILLO DE 140 LIBRAS Y DEJARLO CAER PARA UBICAR EL EJE DEL SONDEO No.8, LO HACE EL PERSONAL. DESPUES DE QUE SE TENGA EL PUNTO SE HACE LIMPIEZA DEL AREA Y SE EXCAVA PARA COLOCAR EL MUESTREADOR Y LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN. SE MARCA LA TUBERÍA CON UNA LIZA CADA 0,15 METROS SUCESIVOS DESDE (N15-N-30-N45).

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.8. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'15.25"N ; 71°25'36.30" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.8.

FOTOS:	3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TRABAJADORES UTILIZANDO LA SOGA TIRAN DE ESTA PARA LEVANTAR EL MARTILLO Y SOLTARLO DESDE UNA ALTURA DE 0,76 METROS QUE VA DE LA BARRA GUIA HASTA EL CABEZAL DE IMPACTO Y TRANSFIERE LA ENERGIA DEL MARTILLO A LA TUBERIA Y DE ESTA A LA CUCHARA PARTIDA DONDE PENETRA SEGUN EL MATERIAL Y EL NUMERO DE GOLPES DADOS POR CADA 0,15 METROS. CADA 0,15 METROS SE VA ANOTANDO EL NÚMERO DE GOLPES DADOS Y SE REGISTRAN EN LA HOJA DE CALCULO. LAS MUESTRAS SE SACAN CADA 1,0 METROS DE PROFUNDIDAD, SE VUELVE A COLOCAR EL TOMA MUESTRAS, LA TUBERÍA, A MEDIR LOS 0,15 METROS SUCESIVOS Y SE CONTINUA CON EL NUMERO DE GOLPES DADOS HASTA LLEGAR A LA PROFUNDIDAD MAXIMA DEL SONDEO.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



TRABAJADORES UTILIZANDO LA SOGA TIRAN DE ESTA PARA LEVANTAR EL MARTILLO Y SOLTARLO DESDE UNA ALTURA DE 0,76 METROS QUE VA DE LA BARRA GUIA HASTA EL CABEZAL DE IMPACTO Y TRANSFIERE LA ENERGIA DEL MARTILLO A LA TUBERIA Y DE ESTA A LA CUCHARA PARTIDA DONDE PENETRA SEGUN EL MATERIAL Y EL NUMERO DE GOLPES DADOS POR CADA 0,15 METROS. CADA 0,15 METROS SE VA ANOTANDO EL NÚMERO DE GOLPES DADOS Y SE REGISTRAN EN LA HOJA DE CALCULO.



LAS MUESTRAS SE SACAN CADA 1,0 METROS DE PROFUNDIDAD, SE VUELVE A COLOCAR EL TOMA MUESTRAS, LA TUBERÍA, A MEDIR LOS 0,15 METROS SUCESIVOS Y SE CONTINUA CON EL NUMERO DE GOLPES DADOS HASTA LLEGAR A LA PROFUNDIDAD MAXIMA DEL SONDEO.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.8. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'15.25"N ; 71°25'36.30" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.8.

FOTOS:	5-6

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TRABAJADORES LLEGARON EN ESTE SONDEO (No.8 A 6,93 METROS DE PROFUNDIDAD Y SE TERMINÓ. PERSONAL DESPUES DE TERMINADO EL SONDEO, UTILIZAN EL EXTRACTOR PARA RETIRAR LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN. EL NUMERO DE MUESTRAS DE ESTE SONDEO FUERON SEIS (6), EL NIVEL FREATICO SE ENCONTRÓ A 4,62 METROS. SE RETIRA LA TUBERIA Y LA CUCHARA PARTIDA CON LA AYUDA DEL EXTRACTOR METÁLICO. YA AFUERA EL TOMA MUESTRAS SE ABRE LA CUCHARA PARTIDA Y SE DESCRIBE EL MATERIAL DE LA MUESTRA RECUPERADO. SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO Y SE SELLA PARA QUE NO PIERDA LA HUMEDAD NATURAL, SE COLOCAN LAS ETIQUETAS CON SUS RESPECTIVAS LEYENDAS Y LUEGO SE LLEVA AL LABORATORIO PARA HACER LOS ENSAYOS CORRESPONDIENTES.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



TRABAJADORES LLEGARON EN ESTE SONDEO (No.8 A 6,93 METROS DE PROFUNDIDAD Y SE TERMINÓ. PERSONAL DESPUES DE TERMINADO EL SONDEO, UTILIZAN EL EXTRACTOR PARA RETIRAR LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN. EL NUMERO DE MUESTRAS DE ESTE SONDEO FUERON SEIS (6), EL NIVEL FREATICO SE ENCONTRÓ A 4,62 METROS. SE RETIRA LA TUBERIA Y LA CUCHARA PARTIDA CON LA AYUDA DEL EXTRACTOR METÁLICO. SE RETIRA EL TRIPODE PARA UBICARLO EN EL SIGUIENTE SONDEO.



YA AFUERA EL TOMA MUESTRAS SE ABRE (LA CUCHARA PARTIDA) Y SE DESCRIBE EL MATERIAL DE LA MUESTRA RECUPERADO. SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO Y SE SELLA PARA QUE NO PIERDA LA HUMEDAD NATURAL, SE COLOCAN LAS ETIQUETAS CON SUS RESPECTIVAS LEYENDAS Y LUEGO SE LLEVA AL LABORATORIO PARA HACER LOS ENSAYOS CORRESPONDIENTES.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.9. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'12.01"N ; 71°25'39.30" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.9.

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EN EL SONDEO No. 9, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'12.01" N ; 71°25'39.30" O. OBREROS DESPUES DEL ARMADO DEL TRIPODE, PARA EL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDARD (SPT). PARA LA UBICACION DEL SONDEO SE DEJA CAER EL MARTILLO , EN ESE PUNTO SE REALIZA LA EXCAVACIÓN MANUAL UTILIZANDO LA PALADRAGA, EL MATERIAL SE RETIRA DEL AREA DE TRABAJO.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



EN EL SONDEO No. 9, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'12.01" N ; 71°25'39.30" O.



OBREROS DESPUES DEL ARMADO DEL TRIPODE, PARA EL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDARD (SPT). PARA LA UBICACION DEL SONDEO SE DEJA CAER EL MARTILLO , EN ESE PUNTO SE REALIZA LA EXCAVACIÓN MANUAL UTILIZANDO LA PALADRAGA, EL MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN SE RETIRA DEL AREA DE TRABAJO.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.9. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'12.01"N ; 71°25'39.30" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.9.

FOTOS:	3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

DESPUES DE COLOCAR EL TOMA MUESTRAS Y LA TUBERÍA MARCADA CADA 0,15 METROS EN INCREMENTOS SUCESIVOS, LOS TRABAJADORES UTILIZAN LA SOGA DE UNA (1") PULGADA PARA TIRAR DEL MARTILLO A LA BARRA GUIA Y DE ESTA A UNA ALTURA DE 0,76 METROS SE DEJA CAER EL MARTILLO SOBRE EL GOLPEADOR PRODUCIENDO UNA ENERGÍA Y ESTA LA TRANSMITE A LA TUBERÍA Y AL MUESTREADOR. PARA ESTE ENSAYO EN CADA 0,15 METROS DE PENETRACIÓN DEL TOMA MUESTRAS, SE CUENTA EL NÚMERO DE GOLPES DADOS Y SE ANOTAN EN UNA HOJA DE CALCULO PARA TENER LOS REGISTROS Y POSTERIORMENTE HACER LOS RESPECTIVOS CALCULOS. EN CADA METRO PERFORADO SE RETIRA DE MUESTRA DE LA CUCHARA PARTIDA Y SE CONTINUA EL ENSAYO TENIENDO ENCUENTA EL NUMERO DE GOLPES DADOS EN CADA 0,15 METROS DE PROFUNDIDAD.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



DESPUES DE COLOCAR EL TOMA MUESTRAS Y LA TUBERÍA MARCADA CADA 0,15 METROS EN INCREMENTOS SUCESIVOS, LOS TRABAJADORES UTILIZAN LA SOGA DE UNA (1") PULGADA PARA TIRAR DEL MARTILLO A LA BARRA GUIA Y DE ESTA A UNA ALTURA DE 0,76 METROS SE DEJA CAER EL MARTILLO SOBRE EL GOLPEADOR PRODUCIENDO UNA ENERGÍA Y ESTA LA TRANSMITE A LA TUBERÍA Y AL MUESTREADOR. PARA ESTE ENSAYO EN CADA 0,15 METROS DE PENETRACIÓN DEL TOMA MUESTRAS, SE CUENTA EL NÚMERO DE GOLPES DADOS Y SE ANOTAN EN UNA HOJA DE CALCULO PARA TENER LOS REGISTROS Y POSTERIORMENTE HACER LOS RESPECTIVOS CALCULOS.



EN CADA METRO PERFORADO SE RETIRA DE MUESTRA DE LA CUCHARA PARTIDA Y SE CONTINUA EL ENSAYO TENIENDO ENCUENTA EL NUMERO DE GOLPES DADOS EN CADA 0,15 METROS DE PROFUNDIDAD.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.9. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'12.01"N ; 71°25'39.30" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.9.

FOTOS:	**5-6**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

SE TRABAJÓ HASTA ALCANZAR LA PROFUNDIDAD DE PERFORACIÓN EN ESTE SONDEO DE 6,96 METROS. TERMINADO EL ENSAYO, TRABAJADORES SACAN LA TUBERÍA Y EL TOMA MUESTRAS, UTILIZANDO UN EXTRACTOR (DIFERENCIAL DE 5 TONELADAS). YA AFUERA LA TUBERÍA Y EL TOMA MUESTRAS, SE RETIRA LA CUCHARA PARTIDA DE LA TUBERPIA. EL NIVEL FREÁTICO ESTA A 5,38 METROS, EL NÚMERO DE MUESTRAS SEIS (6). SE ABRE EL TOMA MUESTRAS Y SE DESCRIBE LA MUESTRA ENCONTRADA A LA PROFUNDIDAD DE 6,96 METROS, DESPUES DE DESCRIBIR LA MUESTRA SE RETIRA Y SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO, SE SELLA PARA QUE NO PIERDA LA HUMEDAD NATURAL, SE COLOCAN LAS ETIQUETAS CON SUS RESPECTIVAS LEYENDAS COMO EL No. DE LA MUESTRA, FECHA, ETC. SE ENVIAN AL LABORATORIO DE GEOTECNIA PARA HACERLO LOS ENSAYOS REQUERIDOOS.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



SE TRABAJO HASTA ALCANZAR LA PROFUNDIDAD DE PERFORACION EN ESTE SONDEO DE 6,96 METROS. TERMINADO EL ENSAYO, TRABAJADORES SACAN LA TUBERÍA Y EL TOMA MUESTRAS, UTILIZANDO UN EXTRACTOR (DIFERENCIAL DE 5 TONELADAS). YA AFUERA LA TUBERÍA Y EL TOMA MUESTRAS, SE RETIRA LA CUCHARA PARTIDA DE LA TUBERPIA. EL NIVEL FREÁTICO ESTA A 5,38 METROS, EL NÚMERO DE MUESTRAS SEIS (6).



SE ABRE EL TOMA MUESTRAS Y SE DESCRIBE LA MUESTRA ENCONTRADA A LA PROFUNDIDAD DE 6,96 METROS, DESPUES DE DESCRIBIR LA MUESTRA SE RETIRA Y SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO, SE SELLA PARA QUE NO PIERDA LA HUMEDAD NATURAL, SE COLOCAN LAS ETIQUETAS CON SUS RESPECTIVAS LEYENDAS COMO EL No. DE LA MUESTRA, FECHA, ETC. SE ENVIAN AL LABORATORIO DE GEOTECNIA PARA HACERLO LOS ENSAYOS REQUERIDOS.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.10. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'13.06"N ; 71°25'35.42" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.10.

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EL SONDEO No.10, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS : 7°1'13.06" N ; 71°25'35.42" 0. TRABAJADORES DESPUES DE COLOCAR EL TRIPODE, UBICAR EL EJE DEL SONDEO, HACER LA EXCAVACIÓN, COLOCAR EL TOMA MUESTRAS, LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN Y HABER MARCADO EL TUBO CADA 0,15 METROS CONSECUTIVOS, SE TIRA DE LA CUARDA PARA IR SUBIENDO Y SOLTANDO EL MARTILLO MANUALMENTE PARA QUE CAIGA SOBRE EL GOLPEADOR Y TRANSFIERA LA ENERGIA DEL MARTILLO AL CAER A LA TUBERÍA Y DE ESTA AL TOMA MUESTRAS. CADA 0,15 METROS SE VA ANOTANDO EL NÚMERO DE GOLPES DADOS EN LA HOJA DE CALCULO.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



EN EL SONDEO No. 10, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'13.06" N ; 71°25'35.42" O.



TRABAJADORES DESPUES DE COLOCAR EL TRIPODE, UBICAR EL EJE DEL SONDEO, HACER LA EXCAVACIÓN, COLOCAR EL TOMA MUESTRAS, LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN Y HABER MARCADO EL TUBO CADA 0,15 METROS CONSECUTIVOS, SE TIRA DE LA CUARDA PARA IR SUBIENDO Y SOLTANDO EL MARTILLO MANUALMENTE PARA QUE CAIGA SOBRE EL GOLPEADOR Y TRANSFIERA LA ENERGIA DEL MARTILLO AL CAER A LA TUBERÍA Y DE ESTA AL TOMA MUESTRAS. CADA 0,15 METROS SE VA ANOTANDO EL NÚMERO DE GOLPES DADOS EN LA HOJA DE CALCULO.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.10. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'13.06"N ; 71°25'35.42" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.10.

FOTOS:	3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

TRABAJADORES CONTINÚAN LA HINCADA DEL TOMA MUESTRAS A GOLPES DE MARTILLO DE 140 LIBRAS, SE VAN CONTANDO EL No. DE GOLPES APLICADOS EN CADA INCREMENTO DE 0,15 METROS DE PROFUNDIDAD Y EL NUMERO DE GOLPES SE VAN REGISTRANDO EN LA HOJA DE CALCULO. CADA METRO SE RETIRA LA TUBERÍA Y LA CUCHARA PARTIDA PARA OBTENER LA MUESTRA DEL SONDEO. PERSONAL CONTINUA LEVANTANDO EL MARTILLO Y DEJANDOLO CAER SOBRE EL GOLPEADOR Y SE GENERA UNA ENERGIA PARA EFECTUAR LA PENETRACIÓN DEL MUESTRADOR. EN LA HINCADA DEL MUESTREADOR DE O,15 METROS SE CUENTA EL NUMERO DE GOLPES DADOS POR CADA INCREMENTO. SE ANOTAN EN LA HOJA DE CALCULO EL NUMERO DE GOLPES DADOS POR CADA 0,15 METROS. SETEMINA EL SONDEO.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



TRABAJADORES CONTINÚAN LA HINCADA DEL TOMA MUESTRAS A GOLPES DE MARTILLO DE 140 LIBRAS, SE VAN CONTANDO EL No. DE GOLPES APLICADOS EN CADA INCREMENTO DE 0,15 METROS DE PROFUNDIDAD Y EL NUMERO DE GOLPES SE VAN REGISTRANDO EN LA HOJA DE CALCULO. CADA METRO SE RETIRA LA TUBERÍA Y LA CUCHARA PARTIDA PARA OBTENER LA MUESTRA DEL SONDEO.



PERSONAL CONTINUA LEVANTANDO EL MARTILLO Y DEJANDOLO CAER SOBRE EL GOLPEADOR Y SE GENERA UNA ENERGÍA PARA EFECTUAR LA PENETRACIÓN DEL MUESTREADOR. EN LA HINCADA DEL MUESTREADOR DE 0,15 METROS SE CUENTA EL No. DE GOLPES DADOS POR CADA INCREMENTO. SE ANOTAN EN LA HOJA EL NÚMERO DE GOLPES DADOS POR CADA 0,15 METROS. SE TERMINA EL SONDEO.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.10. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'13.06"N ; 71°25'35.42" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.10.

FOTOS:	5-6

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

PERSONAL DESPUES DE TERMINAR LA PROFUNDIDAD DEL SONDEO A 6,94 METROS, RETIRAN EL MARTILLO Y UTILIZAN EL EXTRACTOR (DIFERENCIAL DE 5 TONELADAS) PARA RETIRAR LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN Y LA CUCHARA PARTIDA. SIEMPRE SE REGISTRARON EL NUMERO DE GOLPES DADOS CON EL MARTILLO SOBRE EL GOLPEADOR Y DE ESTE A LA TUBERÍA Y A LA CUCHARA PARTIDA EN LA HOJA DE CALCULO CADA 0,15 METROS DE PROFUNDIDAD. NUMERO DE GOLPES A (N15; N30; N45). NUMERO DE MUESTRAS SEIS (6), NIVEL FREÁTICO ENCONTRADO A 4,55 METROS. SE ABRE LA CUCHARA PARTIDA.SE DESCRIBE LA MUESTRA DE SUELO ENCONTRADA, SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO Y SE SELLA PARA EVITAR LA EVAPORACIÓN DE LA HUMEDAD. SE FIJAN LAS ETIQUETAS A LAS BOLSAS Y SE COLOCA LA INFORMACIÓN NECESARIA, LUEGO SE ENVIA AL LABORATORIO. NUMERO DE MUESTRAS DEL SONDEO FUERON SEIS (6).

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



PERSONAL DESPUES DE TERMINAR LA PROFUNDIDAD DEL SONDEO A 6,94 METROS, RETIRAN EL MARTILLO Y UTILIZAN EL EXTRACTOR (DIFERENCIAL DE 5 TONELADAS) PARA RETIRAR LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN Y LA CUCHARA PARTIDA. SIEMPRE SE REGISTRARON EL NUMERO DE GOLPES DADOS CON EL MARTILLO SOBRE EL GOLPEADOR Y DE ESTE A LA TUBERÍA Y A LA CUCHARA PARTIDA EN LA HOJA DE CALCULO CADA 0,15 METROS DE PROFUNDIDAD. NUMERO DE GOLPES A (N15; N30; N45). NUMERO DE MUESTRAS SEIS (6), NIVEL FREÁTICO



SE ABRE LA CUCHARA PARTIDA , SE DESCRIBE LA MUESTRA DE SUELO ENCONTRADA, SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO Y SE SELLA PARA EVITAR EVAPORACIÓN DE LA HUMEDAD. SE FIJAN ETIQUETAS A LAS BOLSAS Y SE COLOCA LA INFORMACIÓN NECESARIA, LUEGO SE ENVIA AL LABORATORIO. No. DE MUESTRAS DEL SONDEO No.6.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.11. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'10.31"N ; 71°25'36.95" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.11.

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

SONDEO No. 11, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA PARA LA AMPLIACIÓN DE LAS REDES DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS: 7°1'10.31" N ; 71°25'36.95". EL PERSONAL CON EL TRIPODE YA ARMADO Y COLOCADO EN EL EJE. SE UTILIZÓ LA PALADRAGA PARA HACER LA EXCAVACIÓN MANUAL. TRABAJADORES DESPUES DE COLOCADO EL TOMA MUESTRAS Y LA TUBERÍA, SE MARCÓ CON UNA CINTA METRICA LOS INCREMENTOS SUCESIVOS DE 0,15 METROS, MEDIDOS DESDE EL PUNTO CERO EN LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN. HALAN DE LA SOGA EL MARTILLO PARA QUE CAIGA EL MARTILLO DEL TUBO GUIA AL CABEZOTE Y DE ESTE PASA A LA TUBERÍA Y A EL TOMA MUESTRAS. EL NUMERO DE GOLPES DADOS POR CADA 0,15 METROS SE REGISTRAN EN LA HOJA DE CALCULO.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



EN EL SONDEO No.11, REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, PARA LA APLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUADUCTO Y ALCANTARILLADO, SE TOMARON LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS:7°1'10.31" N ; 71°25'36.95" O.



SE REALIZA EL SONDEO No.11, EL PERSONAL CON EL TRIPODE YA ARMADO Y COLOCADO EN EL EJE. SE UTILIZÓ LA PALADRAGA PARA HACER LA EXCAVACIÓN MANUAL. TRABAJADORES DESPUES DE COLOCADO EL TOMA MUESTRAS Y LA TUBERÍA, SE MARCÓ CON UNA CINTA METRICA LOS INCREMENTOS SUCESIVOS DE 0,15 METROS, MEDIDOS DESDE EL PUNTO CERO EN LA TUBERÍA DE PERFORACIÓN. HALAN DE LA SOGA EL MARTILLO PARA QUE CAIGA EL MARTILLO DEL TUBO GUIA AL CABEZOTE Y DE ESTE PASA A LA TUBERÍA Y A EL TOMA MUESTRAS. EL NUMERO DE GOLPES DADOS POR CADA 0,15 METROS SE REGISTRAN EN LA HOJA DE CALCULO.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO.

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

SONDEO No.11. MUNICIPIO DE ARAUQUITA. AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. COORDENADAS: 7°1'10.31"N ; 71°25'36.95" O.

FECHA DEL ENSAYO SPT :

SEPTIEMBRE 01 al 03 DEL 2026

ACTIVIDAD:

TRABAJO DE CAMPO : ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y TOMA DE MUESTRAS. INV-E-111-13. SONDEO No.11.

FOTOS:	3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

PERSONAL CONTINUA SACANDO MUESTRAS DEL SONDEO CADA METRO (1,0) . SIEMPRE SE REGISTRARON EL NUMERO DE GOLPES DADOS CON EL MARTILLO SOBRE EL GOLPEADOR Y DE ESTE A LA TUBERÍA Y A LA CUCHARA PARTIDA. SE REGISTRARON EN UNA HOJA DE CALCULO. NUMERO DE GOLPES A (N15; N30; N45). No. DE MUESTRAS DE ESTE SONDEO FUERON SEIS (6), NIVEL FREÁTICO A 4,66 METROS, LA PROFUNDIDAD TOTAL DE 6,98 METROS. SE RETIRA LA TUBERIA Y LA CUCHARA PARTIDA CON LA AYUDA DEL EXTRACTOR METÁLICO. SE RETIRA EL TOMA MUESTRAS (CUCHARA PARTIDA) DE LA TUBERÍA, SE ABRE Y SE SACA LAMUESTRA, SE DESCRIBE, SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO Y SE SELLA PARA EVITAR LA EVAPORACIÓN DE LA HUMEDAD DEL SUELO. SE FIJAN LAS ETIQUETAS CON SUS RESPECTIVOS NOMBRES Y SE ENVIAN AL LABORATORIO PARA REALIZAR LOS ENSAYOS.

EQUIPO UTILIZADO

EQUIPO COMPLETO PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT): TRIPODE, MARTILLO (140 LBS), GOLPEADOR,BARRA GUIA, CABEZOTE, TUBO DE PERFORACIÓN, POLEA, DIFERENCIAL DE 5 TON, SOGA DE 1", CABLE, MUESTREADOR(CUCHARA PARTIDA), ACOPLES ROSCADO, HERRAMIENTA MENOR,ETC.



PERSONAL CONTINUA SACANDO MUESTRAS DEL SONDEO CADA METRO (1,0) . SIEMPRE SE REGISTRARON EL NUMERO DE GOLPES DADOS CON EL MARTILLO SOBRE EL GOLPEADOR Y DE ESTE A LA TUBERÍA Y A LA CUCHARA PARTIDA. SE REGISTRARON EN UNA HOJA DE CALCULO. NUMERO DE GOLPES A (N15; N30; N45). No. DE MUESTRAS DE ESTE SONDEO FUERON SEIS (6), NIVEL FREÁTICO A 4,66 METROS, LA PROFUNDIDAD TOTAL DE 6,98 METROS. SE RETIRA LA TUBERIA Y LA CUCHARA PARTIDA CON LA AYUDA DEL EXTRACTOR METÁLICO.



SE RETIRA LA TUBERIA Y LA CUCHARA PARTIDA CON LA AYUDA DEL EXTRACTOR METÁLICO. SE RETIRA EL TOMA MUESTRAS (CUCHARA PARTIDA) DE LA TUBERÍA, SE ABRE Y SE SACA LAMUESTRA, SE DESCRIBE, SE EMPACA EN BOLSAS DE POLIETILENO Y SE SELLA PARA EVITAR LA EVAPORACIÓN DE LA HUMEDAD DEL SUELO. SE FIJAN LAS ETIQUETAS CON SUS RESPECTIVOS NOMBRES Y SE ENVIAN AL LABORATORIO PARA REALIZAR LOS ENSAYOS.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (CONTENIDO DE HUMEDAD) NORMA INV E-122-13

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

AUXILIAR DE LABORATORIO, TOMA MUESTRAS HUMEDAS DE LOS MATERIALES A LOS QUE SE LE VA A HACER EL ENSAYO. SE UTILIZA LA BALANZA DIGITAL ELECTRICA PARA LA TOMA DE LOS PESOS DE LA MUESTRA HUMEDA. AUXILIAR DE LABORATORIO VA PESANDO LOS RECIPIENTES EN LOS QUE SE VA A HACER LE HUMEDADES DE CADA MUESTRA. LA MUESTRA QUE SE COLOCÓ EN LOS RECIPIENTES, PARA ESTO SE TOMO EL PESO DEL RECIPIENTE MAS LA MUESTRA HUMEDA. ESTOS PESOS SE VAN REGISTRANDO EN LA HOJA DE CALCULO. SE UTILIZÓ LA BALANZA DIGITAL. ESTO SE REPITE EN TODAS LAS MUESTRAS DE LOS SONDEOS.

EQUIPO UTILIZADO

HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, SEGUETA,ETC).



AUXILIAR DE LABORATORIO, TOMA MUESTRAS HUMEDAS DE LOS MATERIALES A LOS QUE SE ESTA HACIENDO EL ENSAYO.UTILIZAN LA BALANZA ELECTRICA PARA LA TOMA DE VALORES DE LA MUESTRA HUMEDA,



AUXILAR DE LABORATORIO VA PESANDO LOS RECIPIENTES EN LOS QUE SE VA A HACER LE HUMEDADES DE CADA MUESTRA. LA MUESTRA QUE SE COLOCÓ EN LOS RECIPIENTES, PARA ESTO SE TOMO EL PESO DEL RECIPIENTE MAS LA MUESTRA HUMEDA. ESTOS PESOS SE VAN REGISTRANDO EN LA HOJA DE CALCULO. SE UTILIZÓ LA BALANZA DIGITAL. ESTO SE REPITE EN TODAS LAS MUESTRAS DE LOS SONDEOS.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (CONTENIDO DE HUMEDAD) NORMA INV E-122-13

FOTOS:	**3-4**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

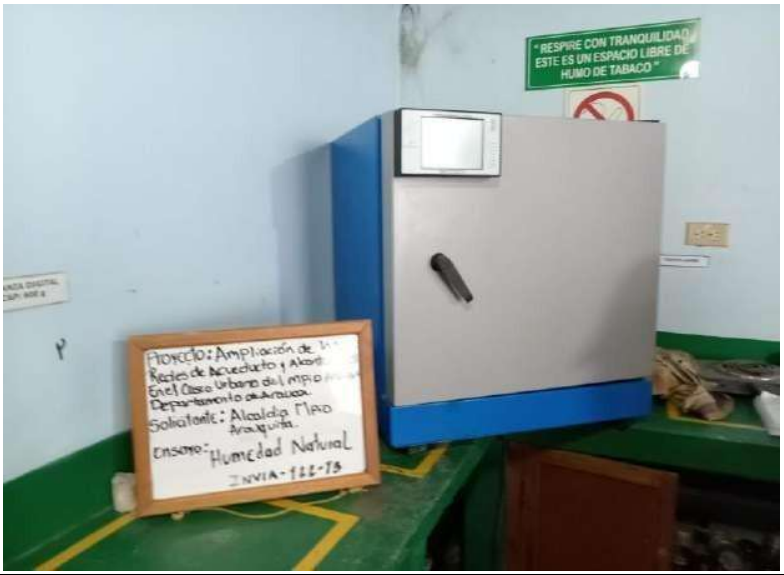
PESADAS LAS MUESTRAS SE LLEVAN AL HORNO EECTRICO SE DEJAN POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C, PARA EL SECADO DEL MATERIAL AL QUE SE LE ESTÁ HACIENDO EL ENSAYO DE HUMEDAD.

EQUIPO UTILIZADO

HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, SEGUETA,ETC).



PESADAS LAS MUESTRAS SE LLEVAN AL HORNO EECTRICO Y SE DEJAN POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C PARA EL SECADO.



MUESTRAS COLOCADAS EN EL HORNO ELECTRICO Y SE DEJARON POR 24 HORAS Y A UNA TEMPERATURA DE 110 °C.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (CONTENIDO DE HUMEDAD) NORMA INV E-122-13

FOTOS:	**5-6**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

AUXILIAR DE LABORATORIO, DESPUES DE DEJAR LAS MUESTRAS EN EL HORNO ELECTRICO POR 24 HORAS Y A LA TEMPERATURA DE 110 °C, SE DEJAN ENFRIAR Y SE PROCEDE A UTILIZAR LA BALANZA DIGITAL. SE CONECTA LA BALANZA DIGITAL, LAS MUESTRAS SACADAS DEL HORNO SE VAN PESANDO Y EL PESO SECO SE REGISTRA EN LA HOJA DE CALCULO, PARA POSTERIORMENTE HACER LOS CALCULOS DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE CADA MUESTRA ENSAYADA. I.N.V.E-122-13

EQUIPO UTILIZADO

HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, SEGUETA,ETC).



AUXILIAR DE LABORATORIO, DESPUES DE DEJAR LAS MUESTRAS EN EL HORNO ELECTRICO POR 24 HORAS Y A LA TEMPERATURA DE 110 °C, SE DEJAN ENFRIAR Y SE PROCEDE A UTILIZAR LA BALANZA DIGITAL.



SE CONECTA LA BALANZA DIGITAL Y LAS MUESTRAS SACADAS DEL HORNO SE VAN PESANDO Y SE REGISTRA CADA PESO SECO EN LA HOJA DE CALCULO, PARA POSTERIORMENTE HACER LOS CALCULOS DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MUESTRA ENSAYADA. INV-E-214-13. INV.E-122-13.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO : LAVADO SOBRE EL TAMIZ No. 200.

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYO DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ No. 200, EN LOS AGREGADOS PETREOS MEDIANTE LAVADO). I.N.V.E-214-13

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

AUXILIAR DE LABORATORIO TOMA UNA MUESTRA DEL MATERIAL PARA EL ENSAYO, LO COLOCA EN UNA VASIJA Y LO PESA EN LA BALANZA DIGITAL. EL PESO MAS LA VASIJA SE REGISTRA EN LA HOJA DE CALCULO. EL MATERIAL CON LA VASIJA SE LLEVA AL HORNO ELECTRICO Y SE DEJA POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C . CUMPLIDO EL TIEMPO SE AOAGA EL HORNO.

EQUIPO UTILIZADO

HORNO ELECTRICO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, SERIE DE TAMICES PARA AGREGADO FINO, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, AGUA, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, ETC).



AUXILIAR DE LABORATORIO TOMA UNA MUESTRA DEL MATERIAL PARA EL ENSAYO, LO COLOCA EN UNA VASIJA Y LO PESA EN LA BALANZA DIGITAL. EL PESO MAS LA VASIJA SE REGISTRA EN LA HOJA DE CALCULO.



EL MATERIAL CON LA VASIJA SE LLEVA AL HORNO ELECTRICO Y SE DEJA POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C . CUMPLIDO EL TIEMPO SE APAGA EL HORNO.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO : LAVADO SOBRE EL TAMIZ No. 200.

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYO DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ No. 200, EN LOS AGREGADOS PETREOS MEDIANTE LAVADO). I.N.V.E-214-13

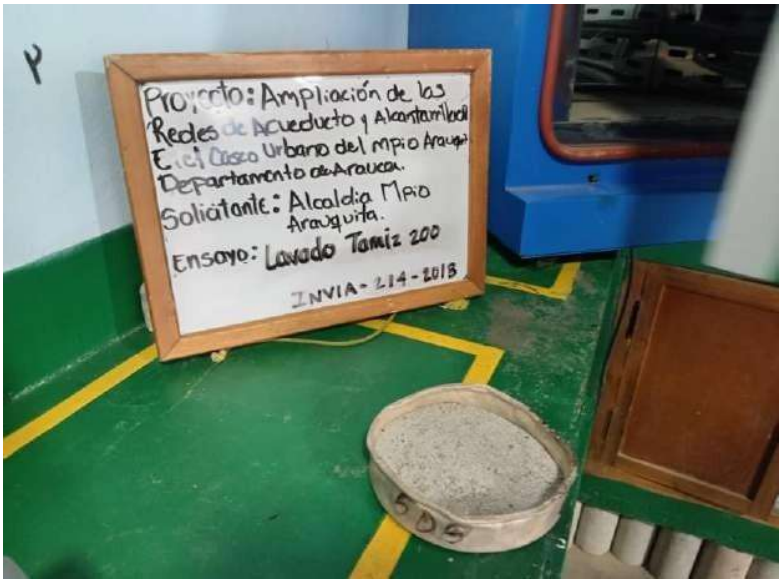
FOTOS:	**3-4**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

AUXILIAR DE DE LABORATORIO, SACA LA MUESTRA DEL MATERIAL SECADA AL HORNO . SE LLEVA A LA BALANZA DIGITAL CON PRESICIÓN HASTA DE 0,1 GRAMO Y PESA EL MATERIAL SALIDO DEL HORNO, TAMBIEN SE REGISTRA EL PESO SECO EN LA HOJA DE CALCULO.

EQUIPO UTILIZADO

HORNO ELECTRICO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, SERIE DE TAMICES PARA AGREGADO FINO, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, AGUA, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, ETC).



AUXILIAR DE DE LABORATORIO, SACA LA MUESTRA DEL MATERIAL SECADA AL HORNO



SE LLEVA A LA BALANZA DIGITAL CON PRESICIÓN HASTA DE 0,1 GRAMO Y PESA EL MATERIAL SALIDO DEL HORNO, TAMBIEN SE REGISTRA EL PESO SECO EN LA HOJA DE CALCULO.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO : LAVADO SOBRE EL TAMIZ No. 200.

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYO DE LABORATORIO (DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ No. 200, EN LOS AGREGADOS PETREOS MEDIANTE LAVADO). I.N.V.E-214-13

FOTOS:	5-6

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

DESPUES DE PESADO EL MATERIAL SALIDO DEL HORNO, SE LLAVA ESTE MATERIAL SE COLOCA EN EL TAMIZ No.200, SE UTILIZA EL AGUA DEL ACUEDUCTO PARA EL LAVADO DEL MATERIAL- EL AGUA INICIA SALIENDO CON UN COLOR GRIS. A MEDIDA QUE SE VA LAVANDO EL PATERIAL CON EL AGUA DEL ACUADUCTO, ESTA VA SALIENDO MAS CLARA, YA QUE POR EL TAMIZ No.200 VAN PASANDO LOS LIMOS, ARCILLAS POLVO DE LOS AGREGADOS DE LOS MATERIALES Y MATERIAL SOLUBLE EN AGUA.

EQUIPO UTILIZADO

HORNO ELECTRICO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, SERIE DE TAMICES PARA AGREGADO FINO, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, AGUA, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, ETC).



DESPUES DE PESADO EL MATERIAL SALIDO DEL HORNO, SE LLAVA ESTE MATERIAL SE COLOCA EN EL TAMIZ No.200, SE UTILIZA EL AGUA DEL ACUEDUCTO PARA EL LAVADO DEL MATERIAL- EL AGUA INICIA SALIENDO CON UN COLOR GRIS.



A MEDIDA QUE SE VA LAVANDO EL PATERIAL CON EL AGUA DEL ACUADUCTO, ESTA VA SALIENDO MAS CLARA, YA QUE POR EL TAMIZ No.200 VAN PASANDO LOS LIMOS, ARCILLAS POLVO DE LOS AGREGADOS DE LOS MATERIALES Y MATERIAL SOLUBLE EN AGUA.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO : LAVADO SOBRE EL TAMIZ No. 200.

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.



DESPUES DE MIRAR EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ No.200 QUE ESTÁ LIMPIO, EL AUXILAR LO ECHASE EN UNA VASIJA SIN DEJAR PARTICULAS EN EL TAMIZ.

ACTIVIDAD:

ENSAYO DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ No. 200, EN LOS AGREGADOS PETREOS MEDIANTE LAVADO). I.N.V.E-214-13

FOTOS:	7-8

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

DESPUES DE MIRAR EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ No.200 QUE ESTÁ LIMPIO, EL AUXILAR LO ECHASE EN UNA VASIJA SIN DEJAR PARTICULAS EN EL TAMIZ. AUXILIAR LO ACOMODA Y LE SACA EL AGUA QUE MAS PUEDA DE LA VASIJA EN LA QUE SE COLOCÓ EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ No.200. SE SIERRA LA LLAVE DEL AGUA CON LA QUE SE REALIZÓ EL LAVADO. SE LLEVÓ AL HORNO Y SE DEJÓ POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C. DESPUES SE APAGÓ EL HORNO Y SE DEJÓ QUE EL MATERIAL SE ENFRIARA.



EQUIPO UTILIZADO

HORNO ELECTRICO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, SERIE DE TAMICES PARA AGREGADO FINO, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, AGUA, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, ETC).

AUXILIAR LO ACOMODA Y LE SACA EL AGUA QUE MAS PUEDA DE LA VASIJA EN LA QUE SE COLOCÓ EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ No.200. SE SIERRA LA LLAVE DEL AGUA CON LA QUE SE REALIZÓ EL LAVADO. SE LLEVÓ AL HORNO Y SE DEJÓ POR 24 HORAS A UNA TEMPERATURA DE 110 °C. DESPUES SE APAGÓ EL HORNO Y SE DEJÓ QUE EL MATERIAL SE ENFRIARA.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO : LAVADO SOBRE EL TAMIZ No. 200.

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYO DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ No. 200, EN LOS AGREGADOS PETREOS MEDIANTE LAVADO). I.N.V.E-214-13

FOTOS:	9-10

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

LA MUESTRA DEL MATERIAL SECADO AL HORNO DESPUES DEL LAVADO SOBRE EL TAMIZ No. 200, SE SACA DEL HORNO. SE LLEVA HASTA DONDE SE ENCUENTRA LA BALANZA DIGITAL QUE TIENE UNA PRECISIÓN DE HASTA O,1 GRAMO. SE PESA LA MUESTRA SECA Y EL DATO SE ANOTA EN LA HOJA DE CALCULO PARA SABER LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ No.200. I.N.V.E- 214-13

EQUIPO UTILIZADO

HORNO ELECTRICO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, SERIE DE TAMICES PARA AGREGADO FINO, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, AGUA, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, ETC).



LA MUESTRA DEL MATERIAL SECADO AL HORNO DESPUES DEL LAVADO SOBRE EL TAMIZ No. 200, SE SACA DEL HORNO.



SE LLEVA HASTA DONDE SE ENCUENTRA LA BALANZA DIGITAL QUE TIENE UNA PRECISIÓN DE HASTA O,1 GRAMO. SE PESA LA MUESTRA SECA Y EL DATO SE ANOTA EN LA HOJA DE CALCULO PARA SABER LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ No.200. I.N.V.E- 214-13

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO.

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS FINOS POR TAMIZADO) NORMA INV E-213-13

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

DESPUES DE SECAR LA MUESTRA EN EL HORNO A UNA TEMPERATURA DE 110 °C POR 24 HORAS, SE TOMA LA MUESTRA DEL MATERIAL QUE SE LE VA A REALIZAR EL ENSAYO DE GRANULOMETRIA Y SE PESA EN LA BALANZA DIGITAL COMO PESO INICIAL. ESTA SE REGISTRA EN LA HOJA DE CALCULO. SE ENCAJAN LOS TAMICES EN ORDEN DECRECIENTE POR TAMAÑO DE ABERTURA Y SE COLOCA LA MUESTRA SOBRE EL TAMIZ SUPERIOR. (TAMIZ No.4 ; 10 - 20 - 40 - 60 - 100 - 140 - Y EL TAMIZ No.200 Y EL FALSO FONDO).

EQUIPO UTILIZADO

HORNO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON PRECISION HASTA DE 0,1 gr, SERIE DE TAMICES, PARA AGREGADO FINO, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, SEGUETA,ETC).



DESPUES DE SECAR LA MUESTRA EN EL HORNO A UNA TEMPERATURA DE 110 °C POR 24 HORAS, SE TOMA LA MUESTRA DEL MATERIAL QUE SE LE VA A REALIZAR EL ENSAYO DE GRANULOMETRIA Y SE PESA EN LA BALANZA DIGITAL COMO PESO INICIAL. SE REGISTRA EL PESO DE LA MUESTRA INICIAL.



SE ENCAJAN LOS TAMICES EN ORDEN DECRECIENTE POR TAMAÑO DE ABERTURA Y SE COLOCA LA MUESTRA SOBRE EL TAMIZ SUPERIOR. (TAMIZ No.4 AL TAMIZ No.200).

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO.

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS FINOS POR TAMIZADO) NORMA INV E-213-13

FOTOS:	**3-4**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

PESADA LA MUESTRA, EL AUXILIAR DE LABORATORIO COLOCA TODA LA MUESTRA SOBRE EL TAMIZ SUPERIOR (No.4) . TAMBIEN SE TIENEN UNOS RECIPIENTES PARA COLOCAR EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ. YA CON EL MATERIAL COLOCADO EN EL TAMIZ SUPERIOR EL AUXILIAR TRABAJA EN EL TAMIZADO AGITANDO LOS TAMICES TENIENDO EN CUENTA COLOCAR EL FONDO DEL TAMIZ PARA QUE NO SE PIERDA MATERIAL MUY FINO. LA TAMIZADA SE HACE EN FOR FORMA CIRCULAR

EQUIPO UTILIZADO

HORNO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON PRECISIÓN HASTA DE 0,1 gr, SERIE DE TAMICES, PARA AGREGADO FINO, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, SEGUETA,ETC).



PESADA LA MUESTRA, EL AUXILIAR DE LABORATORIO COLOCA TODA LA MUESTRA SOBRE EL TAMIZ SUPERIOR (No.4) . TAMBIEN SE TIENEN UNOS RECIPIENTES PARA COLOCAR EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ.



YA CON EL MATERIAL COLOCADO EN EL TAMIZ SUPERIOR EL AUXILIAR TRABAJA EN EL TAMIZADO AGITANDO LOS TAMICES TENIENDO EN CUENTA COLOCAR EL FONDO DEL TAMIZ PARA QUE NO SE PIERDA MATERIAL MUY FINO. LA TAMIZADA SE HACE EN FOR FORMA CIRCULAR

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO.

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS FINOS POR TAMIZADO) NORMA INV E-213-13

FOTOS:	**5-6**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EL MATERIAL RETENIDO SE RETIRA DEL TAMIZ Y SE COLOCA EN UN RECIPIENTE Y ESTE SE TARA EN LA BALANZA. EL PESO DEL MATERIAL SE ANOTA EN LA HOJA DE CALCULO, PARA POSTERIORES CALCULOS Y OBTENER LA CURVA GRANULOMETRICA. SE CONTINUA CON EL ENSAYO AGITANDO LOS TAMICES HASTA QUE EL TRABAJADOR VEA QUE NO PASA MAS MATERIAL AL TAMIZ INFERIOR. SE RETIRA EL TAMIZ SE SACA EL MATERIAL Y ESTE SE COLOCA EN UNA VASIJA , SE PESA EN LA BALANZA DIGITAL. EL PESO DEL MATERIAL RETENIDO SE ANOTA EN LA HOJA DE CALCULOS.

EQUIPO UTILIZADO

HORNO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON PRECISIÓN HASTA DE 0,1 gr, SERIE DE TAMICES, PARA AGREGADO FINO, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, SEGUETA,ETC).



EL MATERIAL RETENIDO SE RETIRA DEL TAMIZ Y SE COLOCA EN UN RECIPIENTE Y ESTE SE TARA EN LA BALANZA. EL PESO DEL MATERIAL SE ANOTA EN LA HOJA DE CALCULO, PARA POSTERIORES CALCULOS Y OBTENER LA CURVA GRANULOMETRICA.



SE CONTINUA CON EL ENSAYO AGITANDO LOS TAMICES HASTA HASTA QUE EL TRABAJADOR VEA QUE NO PASA MAS MATERIAL AL TAMIZ INFERIOR. SE RETIRA EL TAMIZ, SACA EL MATERIAL DE ESTE Y SE COLOCA EN UNA VASIJA, SE PASA EN LA BALANZA DIGITAL. EL PESO DEL MATERIAL RETENCIDEO SE ANOTA EN LA HOJA DE CALCULO.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO.

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS FINOS POR TAMIZADO) NORMA INV E-213-13

FOTOS:	7-8

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ SE COLOCA EN UNA VASIJA Y SE VA PESANDO EN LA BALANZA DIGITAL QUE SE TARA CON LA VASIJA . EL PESO DE LA MUESTRA SE ANOTA EN LA HOJA DE CALCULO. SE CONTINUA CON EL SIGUIENTE TAMIZ . AUXILIAR DE LABORATORIO CONTINUA SACANDO LA MUESTRA DEL MATERIAL RETENIDO EN CADA TAMIZ MANUALMENTE. EL ENSAYO TERMINA CUANDO SE LLEGA AL TAMIZ No. 200. LOS DATOS FUERON ANOTADOS EN LA HOJA DE CALCULO. CON ESTOS DATOS DEL MATERIAL RETENIDO EN EL TAN¿MIZ nO. 200, SE HACE LA CURVA GRANULOMETRICA DE CADA MUESTRA ENSAYADA.

EQUIPO UTILIZADO

HORNO A TEMPERATURA 110 °C, BALANZAS CON PRECISIÓN HASTA DE 0,1 gr, SERIE DE TAMICES, PARA AGREGADO FINO, RECIPIENTES PARA MUESTRAS, OTROS (GUANTES, ESPÁTULA,CUCHARA, SEGUETA,ETC).



EL MATERIAL RETENIDO EN EL TAMIZ SE COLOCA EN UNA VASIJA Y SE VA PESANDO EN LA BALANZA DIGITAL QUE SE TARA CON LA VASIJA . EL PESO DE LA MUESTRA SE ANOTA EN LA HOJA DE CALCULO. SE CONTINUA CON EL SIGUIENTE TAMIZ .



AUXILIAR DE LABORATORIO CONTINUA SACANDO LA MUESTRA DEL MATERIAL RETENIDO EN CADA TAMIZ MANUAL MENTE. EL ENSAYO TERMINA CUANDO SE LLEGA AL TAMIZ No. 200. LOS DATOS FUERON ANOTADOS EN LA HOJA DE CALCULO. CON LOS DATOS DEL MATERIAL RETENIDO EN CADA TAMIZ, SE HACE LA CURVA GRANULOMETRICA DE CADA MUESTRA.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE LIQUIDO

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS) NORMA INV E-125-13

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

CASUELA DE CASAGRANDE QUE SE VA A UTILIZAR EN ESTE ENSAYO. CONSTA DE UNA COPA DE BRONCE, BASE DE CAUCHO DURO Y RANURADOR ESTANDAR, MANIJA PARA DAR LOS GOLPES. LA MUESTRA SE TAMIZÓ POR EL TAMIZ No.40. SE TOMA UNA PARTE MUESTRA Y EN UNA VASIJA, SE VA MEZCLANDO CON AGUA HASTA QUE EL MATERIAL QUEDE HOMOGENEO DESPUES DE DEJARLO REPOSAR

EQUIPO UTILIZADO

CAZUELA DE CASAGRANDE, GOLPEADOR,RANURADOR, RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, OTROS (GUANTES, ,ETC).



CASUELA DE CASAGRANDE QUE SE VA A UTILIZAR EN ESTE ENSAYO CONSTA DE UNA COPA DE BRONCE, BASE DE CAUCHO DURO Y RANURADOR ESTANDAR, MANIJA PARA DAR LOS GOLPES.



LA MUESTRA SE TAMIZÓ POR EL TAMIZ No.40. SE TOMA UNA PARTE MUESTRA Y EN UNA VASIJA, SE VA MEZCLANDO CON AGUA HASTA QUE EL MATERIAL QUEDE HOMOGENEO DESPUES DE DEJARLO REPOSAR

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE LIQUIDO

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS) NORMA INV E-125-13

FOTOS:	3-4

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EL MATERIAL DE LA MUESTRA SE VA ESPARCIENDO SOBRE LA CASUELA DE CASAGRANDE DONDE SE VA ACOMODANDO HASTA QUE QUEDE EL MATERIAL BIEN PUESTO. POSTERIORMETE EL AUXILIAR UTILIZANDO EL RANULADOR ABRE LA MUESTRA EN DOS PARTES.

EQUIPO UTILIZADO

CAZUELA DE CASAGRANDE, GOLPEADOR,RANURADOR, RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, OTROS (GUANTES, ,ETC).



EL MATERIAL DE LA MUESTRA SE VA ESPARCIENDO SOBRE LA CASUELA DE CASAGRANDE DONDE SE VA ACOMODANDO HASTA QUE QUEDE EL MATERIAL BIEN PUESTO.



POSTERIORMETE EL AUXILIAR UTILIZANDO EL RANULADOR ABRE LA MUESTRA EN DOS PARTES.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE LIQUIDO

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS) NORMA INV E-125-13

FOTOS:	5-6

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

AUXILIAR DE LABORATORIO UTILIZA LA MANIJA DE LA CASUELA DE CASAGRANDE PARA DAR LOS GOLPES A UNA ALTURA DE UN (1,0) CENTÍMETROS. ESTOS GOLPES SE CUENTAS HASTA QUE LA ABERTURA SE CIERRE A LOS 25 GOLPES . SE HACEN NUEVOS ENSAYOS SACANDO EL MATERIAL DEL ANSAYO ANTERIOR Y SE VA AJUSTANDO CON LAS O MENOS AGUA SEGUN EL ENSAYO ANTERIOR. DESPUES DE DARLE LOS GOLPES A LA CASUELA Y CIERRE LA RANURA A LOS 25 GOLPES SE DA QUE ESTA ES LA MUESTRA CON LA QUE SE VA A TRABAJAR PARA ESTA MUESTRA DEL SONDEO SE HICIERON TRES PUNTOS DEL ENSAYOS CONDIFERENTE NUMERO DE GOLPES (ENTRE 15 Y 35), PARA PODER GRAFICAR LA CURVA DE FLUJO. LOGARITMO DEL NUMERO DE GOLPES VS HUMEDAD Y ASI DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO A LOS 25 GOLPES.

EQUIPO UTILIZADO

CAZUELA DE CASAGRANDE, GOLPEADOR,RANURADOR, RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, OTROS (GUANTES, ,ETC).



AUXILIAR DE LABORATORIO UTILIZA LA MANIJA DE LA CASUELA DE CASAGRANDE PARA DAR LOS GOLPES A UNA ALTURA DE UN (1,0) CENTÍMETROS. ESTOS GOLPES SE CUENTAS HASTA QUE LA ABERTURA SE CIERRE A LOS 25 GOLPES .



SE HACEN NUEVOS ENSAYOS SACANDO EL MATERIAL DEL ANSAYO ANTERIOR Y SE VA AJUSTANDO CON LAS O MENOS AGUA SEGUN EL ENSAYO ANTERIOR. DESPUES DE DARLE LOS GOLPES A LA CASUELA Y CIERRE LA RANURA A LOS 25 GOLPES SE DA QUE ESTA ES LA MUESTRA CON LA QUE SE VA A TRABAJAR PARA ESTA MUESTRA DEL SONDEO SE HICIERON TRES PUNTOS DEL ENSAYOS CONDIFERENTE NUMERO DE GOLPES (ENTRE 15 Y 35), PARA PODER GRAFICAR LA CURVA DE FLUJO.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE LIQUIDO

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS) NORMA INV E-125-13

FOTOS:	7-8

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

EN ESTA FOTO SE OBSERVA EL CIERRE DEL MATERIAL DESPUES DE PASAR EL RANURADOR Y DARLE LOS 25 GOLPES DESDE UNA ALTURA DE UN CENTÍMETRO (1,0). SE TOMAN TRES MUESTRAS SACADAS DE LA CASUELA DE CASAGRANDE Y SE VAN COLOCANDO EN RECIPIENTES, PARA POSTERIORMENTE LLEVARLO A LA BALAMZA DIGITAL.

EQUIPO UTILIZADO

CAZUELA DE CASAGRANDE, GOLPEADOR,RANURADOR, RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, OTROS (GUANTES, ,ETC).



EN ESTA FOTO SE OBSERVA EL CIERRE DEL MATERIAL DESPUES DE PASAR EL RANURADOR Y DARLE LOS 25 GOLPES DESDE UNA ALTURA DE UN CENTÍMETRO (1,0)



SE TOMAN TRES MUESTRAS SACADAS DE LA CASUELA DE CASAGRANDE Y SE VAN COLOCANDO EN RECIPIENTES, PARA POSTERIORMENTE LLEVARLO A LA BALAMZA DIGITAL.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE LIQUIDO

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS) NORMA INV E-125-13

FOTOS:	9-10

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

AUXILIAR DE LABORATORIO, PESA LOS RECIPIENTES DONDE SE VA A COLOCAR LA MUESTRA DE ARCILLA DONDE DIO LOS 25 GOLPES AL CERRAR LAS MUESTRAS RANURADA. LUEGO VA COLOCANDO EL MATERIAL EN ESTOS RECIPIENTES. SE LLEVAN LAS MUESTRAS A LA BALANZA DIGITAL DONDE SE VA PESANDO EL MATERIAL HUMEDO DE CADA UNO Y SE VAN ANOTANDO LOS PESOS DE CADA RECIPIENTE CON EL MATERIAL EN LA HOJA DE CALCULO.

EQUIPO UTILIZADO

CAZUELA DE CASAGRANDE, GOLPEADOR,RANURADOR, RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, OTROS (GUANTES, ,ETC).



AUXILIAR DE LABORATORIO, PESA LOS RECIPIENTES DONDE SE VA A COLOCAR LA MUESTRA DE ARCILLA DONDE DIO LOS 25 GOLPES AL CERRAR LAS MUESTRAS RANURADA. LUEGO VA COLOCANDO EL MATERIAL EN ESTOS RECIPIENTES .



SE LLEVAN LAS MUESTRAS A LA BALANZA DIGITAL DONDE SE VA PESANDO CADA UNO Y SE VAN ANOTANDO LOS PESOS HUMEDOS DE CADA RECIPIENTE CON EL MATERIAL EN LA HOJA DE CALCULO.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE LIQUIDO

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS) NORMA INV E-125-13

FOTOS:	11-12

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

MUESTRAS DEL MATERIAL ARCILLOSO SE LLEVAN AL HORNO ELECTRICO Y SE DEJAN POR 24 HORAS Y A UNA TEMPERATURA DE 110 °C, PASADO ESTE TIEMPO SE DESCONECTA EL HORNO Y SE DEJA ENFRIAR. PASADO EL TIEMPO DE ENFRIAMIENTO SE RETIRAN LAS MUESTRAS DEL HORNO Y SE LLEVAN A LA BALANZA DIGITAL PARA SABER EL PESO SECO DE CADA UNA. LA CURVA DE FLUIDES REPRESENTA LA RELACIÓN ENTRE EL CONTENIDO DE HUMEDAD Y EL CORRESPONDIENTE AL No. DE GOLPES DE LA CASUELA DE CASAGRANDE. LA CURVA DE FLUIDEZ ES UNA LINEA RECTA PROMEDIO QUE PASA TAN CERCA A LOS TRES (3), O MAS PUNTOS DIBUJADOS. EL LIMITE LIQUIDO ES EL CONTENIDO DE HUMEDAD, EXPRESADO EN PORCENTAJE DEL PESO SECO , EN EL CUAL LA RANURA SE CIERRA A LOS

EQUIPO UTILIZADO

CAZUELA DE CASAGRANDE, GOLPEADOR,RANURADOR, RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, OTROS (GUANTES, ,ETC).



MUESTRAS DEL MATERIAL ARCILLOSO SE LLEVAN AL HORNO ELECTRICO Y SE DEJAN POR 24 HORAS Y A UNA TEMPERATURA DE 110 °C, PASADO ESTE TIEMPO SE DESCONECTA EL HORNO Y SE DEJA ENFRIAR.



PASADO EL TIEMPO DE ENFRIAMIENTO SE RETIRAN LAS MUESTRAS DEL HORNO Y SE LLEVAN A LA BALANZA DIGITAL PARA SABER EL PESO SECO DE CADA UNA. LA CURVA DE FLUIDES REPRESENTA LA RELACIÓN ENTRE EL CONTENIDO DE HUMEDAD Y EL CORRESPONDIENTE AL No. DE GOLPES DE LA CASUELA DE CASAGRANDE. LA CURVA DE FLUIDEZ ES UNA LINEA RECTA PROMEDIO QUE PASA TAN CERCA A LOS TRES (3), O MAS PUNTOS DIBUJADOS. EL LIMITE LIQUIDO ES EL CONTENIDO DE HUMEDAD, EN EL CUAL LA RANURA SE CIERRA A LOS 25 GOLPES.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE PLASTICO

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE PLASTICO DE LOS) NORMA INV E-126-13

FOTOS:	1-2

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

AUXILIAR DE LABOTORIO TOMA UNA PARTE DE LA MUSTRA CON LA QUE SE HIZO EL ENSAYO DEL LÍMITE LÍQUIDO. LA MUESTRA SE VA MEZCLANDO CON AGUA HASTA FORMAR UNA PASTA. EL MATERIAL SE VA PRESIONANDO DE MANERA REPETITIVA FORMAR ROLLITOS DE (3 A 4) MILÍMETROS DE DÍAMETRO. A MEDIDA QUE SE VAN HACIENDO LOS ROLLITOS, SE VA TOMANDO MAS MUESTRA PREPARADA PARA CONTINUAR ESTA ACTIVIDAD. LA MUESTRA SE DEJA DE PRESIONAR CUANDO SE PRODUCEN AGRIETAMIENTOS, DEBIDO A QUE SE VA PERDIENDO EL AGUA CON LA FRICCIÓN.

EQUIPO UTILIZADO

TAMIZ No.40,RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA, VIDRIO PARA HACER EL ENSAYO, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, RECIPIENTE PARA AGREGAR AGUA, OTROS (GUANTES, ,ETC).



AUXILIAR DE LABOTORIO TOMA UNA PARTE DE LA MUSTRA CON LA QUE SE HIZO EL ENSAYO DEL LÍMITE LÍQUIDO.LA MUESTRA SE VA MEZCLANDO CON AGUA HASTA FORMAR UNA PASTA. EL MATERIAL SE VA PRESIONANDO DE MANERA REPETITIVA FORMAR ROLLITOS DE (3 A 4) MILÍMETROS DE DÍAMETRO.



A MEDIDA QUE SE VAN HACIENDO LOS ROLLITOS, SE VA TOMANDO MAS MUESTRA PREPARADA PARA CONTINUAR ESTA ACTIVIDAD. LA MUESTRA SE DEJA DE PRESIONAR CUANDO SE PRODUCEN AGRIETAMIENTOS, DEBIDO A QUE SE VA PERDIENDO EL AGUA CON LA FRICCIÓN.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE PLASTICO

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE PLASTICO DE LOS) NORMA INV E-126-13

FOTOS:	**3-4**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

AUXILIAR DE LABORATORIO CONTINUA HACIENDO ROLLITOS CON EL MATERIAL QUE QUEDÓ DEL ENSAYO DEL LIMITE LIQUIDO. DESPUES DE TENER LOS ROLLITOS EN LOS RECIPIENTES, SE LLEVA A LA BALANZA DIGITAL, DONDE SE TOMAN LOS PESOS DE CADA RECIPIENTE CON EL MATERIAL Y SE VA REGISTRANDO CADA PESO EN LA HOJA DE CALCULO, PARA TENER LOS DATOS NECESARIOS PARA CALCULAR EL LIMITE PLASTICO.NORMA I.N.V-E- 126-13.

EQUIPO UTILIZADO

TAMIZ No.40,RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA, VIDRIO PARA HACER EL ENSAYO, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISI0N HASTA DE 0,1 gr, RECIPIENTE PARA AGREGAR AGUA, OTROS (GUANTES, ,ETC).



AUXILIAR DE LABORATORIO CONTINUA HACIENDO ROLLITOS CON EL MATERIAL QUE QUEDÓ DEL ENSAYO DEL LIMITE LIQUIDO.



DESPUES DE TENER LOS ROLLITOS EN LOS RECIPIENTES, SE LLEVA A LA BALANZA DIGITAL, DONDE SE TOMAN LOS PESOS DE CADA RECIPIENTE CON EL MATERIAL Y SE VA REGISTRANDO CADA PESO EN LA HOJA DE CALCULO, PARA TENER LOS DATOS NECESARIOS PARA CALCULAR EL LIMITE PLASTICO NORMA . I.N.V-E- 126-13.

Suelos & Geotecnia

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE PLASTICO

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE PLASTICO DE LOS) NORMA INV E-126-13

FOTOS:	5-6

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

DESPUES DE HACER EL PESAJE DE LAS MUESTRAS SE LLEVAN AL HORNO, DONDE SE DEJAN POR 24 HORAS Y A UNA TEMPERATURA DE 110 °C. DESPUES DE PASADAS LAS 24 HORAS DE ESTAR EN EL HORNO LAS MUESTRAS, SE ABRE EL HORNO Y SE PROCEDE A RETIRARLAS.

EQUIPO UTILIZADO

TAMIZ No.40,RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA, VIDRIO PARA HACER EL ENSAYO, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISIÓN HASTA DE 0,1 gr, RECIPIENTE PARA AGREGAR AGUA, OTROS (GUANTES, ,ETC).



DESPUES DE HACER EL PESAJE DE LAS MUESTRAS SE LLEVAN AL HORNO, DONDE SE DEJAN POR 24 HORAS Y A UNA TEMPERATURA DE 110 °C.



DESPUES DE PASADAS LAS 24 HORAS DE ESTAR EN EL HORNO LAS MUESTRAS, SE ABRE EL HORNO Y SE PROCEDE A RETIRARLAS.

REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO:

AMPLIACION DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE:

ALCALDIA MUNICIPIO DE ARAUQUITA

LOCALIZACIÓN

LABORATORIO DE SUELOS

FECHA DEL ENSAYO DEL LIMITE PLASTICO

DEL 02 AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2026.

ACTIVIDAD:

ENSAYOS DE LABORATORIO (DETERMINACIÓN DEL LIMITE PLASTICO DE LOS) NORMA INV E-126-13

FOTOS:	**7-8**

DESCRIPCION FOTOGRAFIAS:

AUXILIAR DE LABORATORIO RETIRA LAS MUESTRAS DEL HORNO ELECTRICO , QUE SE ENCONTRABAN PARA SU SECADO. SE PESA CADA MUESTRA EN LA BALANZA DIGITAL CON PRECISIÓN HASTA DE 0,1 GRAMO. LOS DATOS DE CADA PESO SE ANOTAN EN UNA HOJA DE CALCULO. Y CON ESTOS DATOS SE CALCULA EL LIMITE PLASTICO DE CADA MUESTRA ENSAYADA EN EL LABORATORIO. EL LIMITE PLASTICO ES UN NUMERO ENTERO.

EQUIPO UTILIZADO

TAMIZ No.40,RECIPIENTES PARA COLOCAR LAS MUESTRAS, ESPATULA, VIDRIO PARA HACER EL ENSAYO, HORNO A 110 °C, BALANZAS CON PRECISIÓN HASTA DE 0,1 gr, RECIPIENTE PARA AGREGAR AGUA, OTROS (GUANTES, ,ETC).



AUXILIAR DE LABORATORIO RETIRA LAS MUESTRAS DEL HORNO ELECTRICO , QUE SE ENCONTRABAN PARA SU SECADO.



SE PESA CADA MUESTRA EN LA BALANZA DIGITAL CON PRECISIÓN HASTA DE 0,1 GRAMO. LOS DATOS DE CADA PESO SE ANOTAN EN UNA HOJA DE CALCULO. Y CON ESTOS DATOS SE CALCULA EL LIMITE PLASTICO DE CADA MUESTRA ENSAYADA EN EL LABORATORIO. EL LIMITE PLASTICO ES UN NUMERO ENTERO.

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo. **WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA** Identificado con cédula de Ciudadanía No 7.365.711 de Paz de Ariporo **INGENIERO CIVIL ESP. GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS**, con matrícula profesional N° **25202-181878 CND** certifico que he participado en la elaboración del ESTUDIO DE SUELOS para el proyecto: AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Declaro que dichos estudios se realizaron de acuerdo con las normas colombianas vigentes y que me responsabilizo por los daños y perjuicios que de ellos pudieren derivarse.

Aclaro que me hago responsable por los estudios, siempre y cuando en la obra se hayan seguido al pie de la letra las recomendaciones suscritas, cualquier variación o modificación debe notificárseme de inmediato.

de 2026.

Se expide a solicitud del interesado, a los cuatro (04) días del mes de septiembre de 2026.

No siendo más la razón de la presente;



WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA
ING. CIVIL ESP. GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS
M.P. 25202-181878 CND
c.c No 7.365.711 de Paz de Ariporo

Anexo:

- ✓ Copia de la Cedula de Ciudadanía
- ✓ Copia Matricula Profesional
- ✓ COPNIA Vigente



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 7365711
BARAJAS TIBADUIZA
APELLIDOS
WILLIAM ALFONSO
NOMBRES
William A. Barajas
FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO 05-DIC-1982
PAZ DE ARIPORO
(CASANARE)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.69 ESTATURA
O+ G.S. RH
M SEXO
24-ABR-2001 PAZ DE ARIPORO
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
IVAN DUQUE ESCOBAR
INDICE DERECHO
P-4568000-70095193-M-0007365711-20010830 . 01849 01228A 02 006578355



REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA
MATRICULA PROFESIONAL No.
25202181878CND
INGENIERO CIVIL
DE FECHA 18/02/2010
WILLIAM ALFONSO
BARAJAS TIBADUIZA
C.C. 7365711
UNIVERSIDAD COOPERATIVA
DE COLOMBIA
PRESIDENTE DEL CONSEJO

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4347748

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 7365711, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-181878 desde el 18 de Febrero de 2010, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 179.

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 cuatro (04) días del mes de Marzo 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.

República de Colombia

LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Autorizada por el Ministerio de Educación Nacional
Teniendo en cuenta que

William Alfonso Barañas Tibaduiza

C.C. 7.365.711 Paz de Ariporo

Aprobó los estudios programados y cumplió con las exigencias legales y reglamentarias, le confiere el Título de

Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos

En constancia se firma y sella en Tunja
a los 28 días del mes de Agosto de 2013

El Rector General

El Rector Seccional

El Director de Facultad

El Secretario Seccional

Registro Interno No.

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA, identificado con cédula de ciudadanía No. 7.365.711 expedida en Paz de Ariporo, en mi condición de INGENIERO CIVIL ESP. GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS, portador de Matrícula Profesional N° **25202-181878**, por medio del presente cedo plenamente los derechos a la alcaldía del municipio de Arauquita del ajuste al estudio de suelos del proyecto "**AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**".

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido por un acuerdo en concreto entre ambas partes a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Se expide a solicitud del interesado, a los cuatro (04) días del mes de septiembre de 2026.

Cordialmente

WILLIAM ALFONSO BARAJAS TIBADUIZA
ING. CIVIL ESP. GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS
M.P. 25202-181878 CND
c.c No 7.365.711 de Paz de Ariporo