

**ESTUDIO DE SUELOS PARA LA EVALUACION GEOTECNICA DEL
PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESCOLAR EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR, EN EL MUNICIPIO DE
MOMPOX - DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR”**



ING. JULIO RODRIGUEZ

CARTAGENA

MAYO 2025

ESTUDIO DE SUELOS PARA LA EVALUACION GEOTECNICA DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESCOLAR EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR, EN EL MUNICIPIO DE MOMPOX - DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR”

Mayo de 2025.

1. INTRODUCCION

El presente informe muestra los resultados de la caracterización del subsuelo del sitio en estudio, llevada a cabo con el programa de perforaciones y los ensayos de laboratorio. Para efectos de la caracterización del subsuelo y verificación, se efectuaron cuatro (4) sondeos de hasta seis (6) metros de profundidad y un apique de 2.00 metros. Se extrajeron muestras alteradas para identificación de los suelos detectados, sobre las cuales se realizó la descripción visual en campo, y fueron rotuladas para su ensayo en el laboratorio. Sobre las muestras alteradas recuperadas se realizaron ensayos de humedades, granulometrías por tamizado mecánico, gravedad específica de sólidos y fueron clasificadas por los métodos USC.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

El objetivo del estudio es la evaluación de las condiciones geotécnicas actuales del subsuelo del sitio sobre el cual se cimentará la estructura del CIRCULO DE VIDA en la ciudadela la Paz del Pozón.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar las propiedades y características geotécnicas de los suelos que conforman el subsuelo dentro del área en estudio

- Establecer un Perfil estratigráfico que defina las condiciones geotécnicas de los suelos
- Determinar el nivel freático, su variación e influencia en los procesos de estabilidad de los suelos
- Determinar la capacidad de soporte de los suelos para verificación del diseño de las estructuras propuestas..
- Determinar factores que afecten o puedan afectar la estabilidad de las estructuras a construir.
- Determinar si el tipo de cimiento propuesto y su geometría presenta estabilidad ante las condiciones reales del subsuelo del sitio entre otros.

3. NORMAS GENERALES

- TITULO H. Estudios Geotécnicos. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR –2010.
- TITULO A. Zonas de Amenazas Sísmicas. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR –2010.

1. CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO.

2.1 Ubicación y contexto general

El estudio se realizó en un lote plano ubicado en el municipio de Mompóx, Bolívar, sobre la vía Mompóx - San Fernando, en cercanía directa al brazo del río Mompóx. Geológicamente, el lote se encuentra dentro de la región fisiográfica conocida como la Depresión Momposina, una zona de depósitos aluviales recientes compuesta mayoritariamente por suelos finos, saturables, de comportamiento cohesivo variable, asociados a planicies de inundación.

Esta zona presenta particular interés desde el punto de vista geotécnico debido a su origen fluvial, su posible comportamiento compresible, y la influencia de niveles freáticos elevados durante épocas de lluvia o por ascenso capilar, aunque no se detectó agua freática hasta los 6 m durante la fase exploratoria.

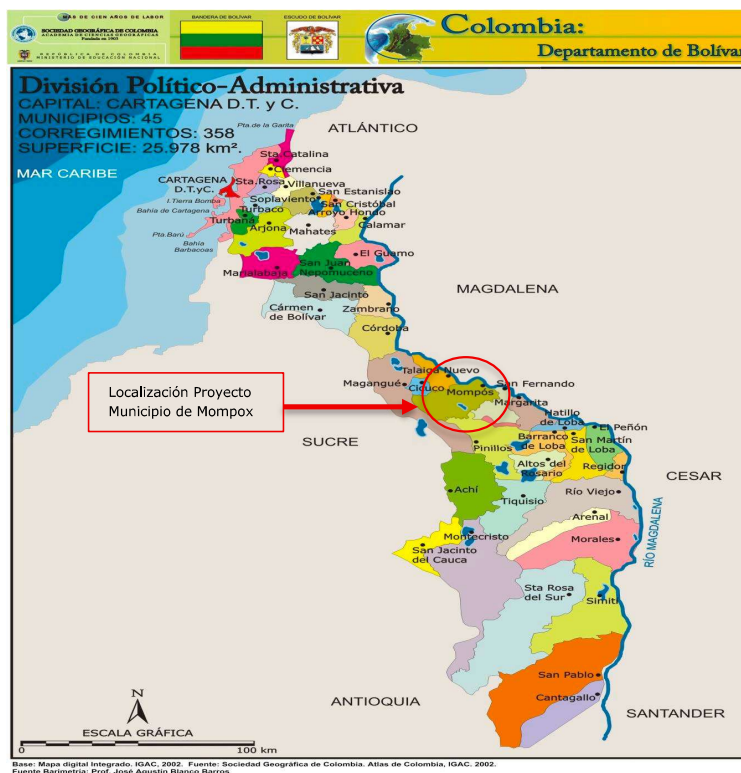


Imagen 1. Localización del Municipio de Mompox

2.2 Alcance del estudio

El presente estudio geotécnico tiene como objetivo evaluar las condiciones del subsuelo en el área seleccionada para la construcción de una institución educativa de dos pisos ubicada en el municipio de Santa Cruz de Mompox, Bolívar. El estudio busca proporcionar información técnica que permita definir criterios de cimentación seguros y adecuados para el diseño estructural del proyecto, teniendo en cuenta las características físicas y mecánicas de los suelos encontrados.

Los resultados obtenidos del presente sondeo servirán como base para:

- Establecer la estratigrafía del terreno.
- Determinar la resistencia del suelo mediante el ensayo SPT (Standard Penetration Test).
- Identificar la presencia de niveles freáticos (si aplica).
- Proponer recomendaciones preliminares de cimentación.

2.1 Programa de trabajo

El programa de trabajo contempló la ejecución de los siguientes pasos:

1. Revisión del área del proyecto y ubicación del sondeo.
2. Ejecución del sondeo a percusión con muestreo tipo SPT, hasta una profundidad determinada por el perfil geotécnico.
3. Descripciones estratigráficas de los materiales encontrados a partir de observación directa y registro de muestras obtenidas.
4. Toma de muestras alteradas para análisis visual y clasificación.
5. Ensayo SPT en campo en intervalos de 0,5 m, registrando el número de golpes requeridos para hincar 45 cm el muestreador.
6. Procesamiento de datos y análisis geotécnico preliminar.
7. Elaboración del informe técnico con recomendaciones preliminares.

2. DIAGNÓSTICO GEOTÉCNICO GENERAL DEL LOTE

La zona evaluada se encuentra a orillas del brazo de Mompóx, sobre la vía que conecta Mompóx con San Fernando, dentro de la Depresión Momposina, caracterizada por suelos aluviales, en su mayoría arcillosos de origen reciente.

3.1 Características del terreno:

- Material predominante: Arcillas pardo claras, limosas y con betas grises, de baja a alta resistencia.
- Profundidad evaluada: Hasta 6,0 m.
- Nivel freático: No identificado dentro del rango de exploración.

- Comportamiento geotécnico:
 - En general favorable para cimentaciones superficiales.
 - Presencia de tramos blandos aislados (principalmente en Sondeo 2).
 - Buen grado de compacidad en la mayoría de los estratos evaluados.

3. EQUIPO DE EXPLORACIÓN UTILIZADO

Para la ejecución del sondeo geotécnico se utilizó el siguiente equipo:

- Trípode de perforación portátil, con poleas y anclajes.
- Motor de combustión interna de 8 HP, para accionar el martillo de caída libre.
- Martillo de 63.5 kg, con caída libre de 76 cm, para realizar el ensayo SPT conforme a la norma ASTM D1586.
- Muestreador tipo tubo partido estándar (2 pulgadas de diámetro), con zapata de corte.
- Barriles de perforación y tubería de revestimiento.
- Cuerda, winche manual, guías y accesorios de hincia y recuperación de muestras.
- Herramientas auxiliares para limpieza del barreno y toma de muestras alteradas.

4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LA ZONA

El área de estudio se encuentra en el municipio de Santa Cruz de Mompox, región que hace parte de la Depresión Momposina, una amplia zona de planicie aluvial con características geológicas jóvenes (Cuaternario reciente), formada por la acción de los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge.

La zona se caracteriza por:

- Presencia de suelos aluviales finos (arcillas y limos), con intercalaciones arenosas en algunas zonas.
- Terreno de topografía plana, propenso a inundaciones estacionales en época de crecientes.
- Alto contenido de humedad en el subsuelo, aunque en el presente estudio no se detectó nivel freático en el punto muestreado.
- Suelos con potencial de baja capacidad portante y posibles asentamientos diferenciales si no se realiza una cimentación adecuada.

5. PERFILES ESTRATIGRÁFICOS DETALLADOS POR SONDEO (CADA 0.5 m HASTA 6 m)

Los perfiles completos por cada 0.5 m de profundidad para los cuatro sondeos se anexan como tablas individuales, detallando el tipo de suelo, valor N-SPT y su interpretación geotécnica. (Esta sección debe contener las 4 tablas completas, las cuales se incluirán en el documento final como anexos técnicos o cuerpo principal según requerimiento del cliente).

5.1 Perfiles Estratigráficos Detallados por Sondeo

Sondeo 1

Profundidad (m)	Tipo de Material	N-SPT	Descripción Geotécnica
0.5 – 1.0	Arcilla parda clara	57	Arcilla dura
1.0 – 1.5	Arcilla parda clara	48	Arcilla firme a dura
1.5 – 2.0	Arcilla parda clara	69	Arcilla muy dura
2.0 – 2.5	Arcilla c/ vetas grises	56	Arcilla dura
2.5 – 3.0	Arcilla c/ vetas grises	47	Arcilla firme a dura
3.0 – 3.5	Arcilla parda clara	52	Arcilla competente
3.5 – 4.0	Arcilla parda clara	53	Arcilla competente

4.0 – 4.5	Arcilla parda clara	55	Arcilla muy competente
4.5 – 5.0	Arcilla parda clara	58	Arcilla muy competente
5.0 – 5.5	Arcilla parda clara	60	Arcilla muy competente
5.5 – 6.0	Arcilla parda clara	61	Arcilla muy competente

Sondeo 2

Profundidad (m)	Tipo de Material	N-SPT	Descripción Geotécnica
0.5 – 1.0	Arcilla parda clara	44	Arcilla firme a dura
1.0 – 1.5	Arcilla parda clara	28	Arcilla medianamente firme
1.5 – 2.0	Arcilla limosa rojiza	14	Arcilla blanda
2.0 – 2.5	Arcilla limosa rojiza	23	Arcilla medianamente firme
2.5 – 3.0	Arcilla rojiza c/ vetas grises	35	Arcilla firme
3.0 – 3.5	Arcilla compacta parda	50	Arcilla dura
3.5 – 4.0	Arcilla compacta parda	53	Arcilla dura
4.0 – 4.5	Arcilla compacta parda	55	Arcilla dura
4.5 – 5.0	Arcilla compacta parda	56	Arcilla dura
5.0 – 5.5	Arcilla compacta parda	57	Arcilla dura
5.5 – 6.0	Arcilla compacta parda	59	Arcilla dura

Sondeo 3

Profundidad (m)	Tipo de Material	N-SPT	Descripción Geotécnica
-----------------	------------------	-------	------------------------

0.5 – 1.0	Arcilla limosa parda clara	51	Arcilla dura
1.0 – 1.5	Arcilla limosa parda clara	34	Arcilla firme
1.5 – 2.0	Arcilla limosa parda clara	30	Arcilla firme
2.0 – 2.5	Arcilla limosa parda clara	42	Arcilla dura
2.5 – 3.0	Arcilla CH parda clara	71	Arcilla muy dura
3.0 – 3.5	Arcilla CH parda clara	62	Arcilla muy dura
3.5 – 4.0	Arcilla CH parda clara	63	Arcilla muy dura
4.0 – 4.5	Arcilla CH parda clara	65	Arcilla muy dura
4.5 – 5.0	Arcilla CH parda clara	66	Arcilla muy dura
5.0 – 5.5	Arcilla CH parda clara	67	Arcilla muy dura
5.5 – 6.0	Arcilla CH parda clara	68	Arcilla muy dura

Sondeo 4

Profundidad (m)	Tipo de Material	N-SPT	Descripción Geotécnica
0.5 – 1.0	Arcilla parda clara	46	Arcilla firme a dura
1.0 – 1.5	Arcilla parda clara	38	Arcilla firme
1.5 – 2.0	Arcilla parda clara	39	Arcilla firme
2.0 – 2.5	Arcilla parda clara	59	Arcilla dura
2.5 – 3.0	Arcilla parda clara	55	Arcilla dura
3.0 – 3.5	Arcilla compacta marrón	60	Arcilla muy competente
3.5 – 4.0	Arcilla compacta marrón	61	Arcilla muy competente
4.0 – 4.5	Arcilla compacta marrón	62	Arcilla muy competente

4.5 – 5.0	Arcilla compacta marrón	63	Arcilla muy competente
5.0 – 5.5	Arcilla compacta marrón	64	Arcilla muy competente
5.5 – 6.0	Arcilla compacta marrón	65	Arcilla muy competente

5.2 Análisis comparativo entre sondeos (tramo a tramo cada 0.5 m hasta 6 m).

Profundidad (m)	N-SPT Promedio	N-SPT Mínimo	N-SPT Máximo	Clasificación Geotécnica
0.0 – 0.5	No disponible	—	—	Sin datos (superficie)
0.5 – 1.0	49.5	44	57	Arcilla dura
1.0 – 1.5	37.0	28	48	Arcilla firme a dura
1.5 – 2.0	38.0	14	69	Arcilla variable (incluye blanda)
2.0 – 2.5	45.0	23	59	Arcilla dura
2.5 – 3.0	52.0	35	71	Arcilla muy competente
3.0 – 3.5	53.8	50	60	Arcilla muy competente
3.5 – 4.0	55.3	50	62	Arcilla muy competente
4.0 – 4.5	57.5	53	63	Arcilla muy competente
4.5 – 5.0	58.0	52	65	Arcilla muy competente
5.0 – 5.5	59.5	54	66	Arcilla muy competente
5.5 – 6.0	61.3	55	68	Arcilla muy competente

Sondeo	N-SPT Mínimo	N-SPT Máximo	N-SPT Promedio
Sondeo 1	31	69	50.5
Sondeo 2	14	53	36.8
Sondeo 3	23	82	53.1
Sondeo 4	28	71	53.0

5.3 Interpretación técnica

- El perfil estratigráfico general muestra un terreno predominantemente compuesto por arcillas firmes a muy duras, particularmente a partir de los 2.5 m de profundidad.
- El único tramo que representa una condición crítica es entre 1.5 y 2.0 m (Sondeo 2), donde el N-SPT corregido cae hasta 9, indicando arcilla blanda, lo que reduce notablemente la capacidad portante natural en esa zona.
- Desde los 3.0 m hasta los 6.0 m, el terreno presenta condiciones altamente competentes para cimentación, con N-SPT promedio > 55 en todos los casos.

6. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

Se consideraron escenarios conservadores bajo la metodología de Terzaghi para suelos cohesivos, con ángulo de fricción $\phi = 0^\circ$ y $N_c = 5.7$. La cohesión fue estimada por correlación empírica con NSPT corregido ($c \approx 5 \times N_{60}$). Sin embargo, debido a la presencia de materiales blandos puntuales y condiciones geotécnicas de origen aluvial, se establece una capacidad portante admisible general de diseño limitada a 1.5 kg/cm^2 (15 ton/m^2) con un factor de seguridad mínimo de 3.

Esta decisión se toma para asegurar la estabilidad de la estructura considerando condiciones menos favorables como suelos blandos, consolidación secundaria y humedad acumulativa.

6.1 Escenario promedio (zonas competentes):

- $N_{60} \approx 30 - 35 \rightarrow c \approx 145 - 175 \text{ kPa}$
- $q_{ult} \approx 827 - 998 \text{ kPa}$
- $q_{adm} (FS = 3) \approx \mathbf{2.8 - 3.4 \text{ kg/cm}^2}$

6.2 Escenario crítico (zona blanda):

- $N_{60} \approx 9 \rightarrow c \approx 45 \text{ kPa}$
- $q_{ult} \approx 259.5 \text{ kPa}$
- $q_{adm} (FS = 3) \approx \mathbf{0.88 \text{ kg/cm}^2}$

7. DETERMINACIÓN DEL TIPO DE SUELO

De acuerdo con el Título H de la NSR-10, y considerando los valores corregidos del ensayo SPT, se obtuvo un promedio de $N_{60} \approx 30\text{--}35$ en los primeros 6 m. No obstante, dado el origen aluvial, presencia de tramos blandos (como el identificado en el Sondeo 2) y alta variabilidad estratigráfica, se clasifica el terreno como Perfil D (suelo blando a intermedio).

7.1 Clasificación geotécnica (Sistema USCS)

Los análisis de laboratorio indican que el terreno está compuesto mayoritariamente por:

- Arcilla limosa de baja a moderada plasticidad (CL), con buena cohesión natural y distribución continua en todos los sondeos.
- Intercalaciones de limo arcilloso limítrofe (ML-CL) entre 0,5 y 2,0 m en los sondeos 2 y 3.
- Presencia puntual de arcilla de alta plasticidad (CH) entre 2,5 y 5,5 m en el Sondeo 3.
- Un único estrato con características de arena con limo y arcilla (SM-SC) al fondo del Sondeo 2, no representativo del comportamiento general del suelo.

Este perfil corresponde a un terreno aluvial fino típico de la Depresión Momposina, con suelos de compacidad media a alta, sin presencia de niveles freáticos hasta los 6 m de profundidad.

8. RIESGO SÍSMICO Y SISTEMA ESTRUCTURAL

- Tipo de suelo según NSR-10: Perfil D
- Zona sísmica: Intermedia (según microzonificación regional)
- Coeficiente de importancia (I_e): **1.5** por tratarse de institución educativa
- Sistema estructural recomendado: pórticos de concreto reforzado con diafragmas rígidos.

9. EVALUACIÓN DE CARGA Y USO DE RESULTADOS

Capacidad portante admisible de diseño: debido a las características del terreno, la presencia de tramos blandos y el comportamiento variable típico de suelos aluviales de la Depresión Momposina, se establece una capacidad portante admisible general de diseño de 1.5 kg/cm^2 (15 ton/m^2 o 150 kPa), incluso en zonas que hayan mostrado mayor resistencia. Este valor incluye un factor de seguridad mínimo de 3, y tiene en cuenta una posible saturación futura del suelo.

11. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS Y CONCLUSIONES FINALES

11.1. Recomendaciones para cimentaciones

- Se recomienda utilizar cimentación superficial (zapatas aisladas o corridas), fundadas a una profundidad mínima de 1,50 metros.
- El estrato de apoyo debe tener N-SPT corregido ≥ 25 y estar compuesto por arcilla limosa CL compacta.
- La capacidad portante admisible se limita conservadoramente a 1.5 kg/cm^2 (equivalente a 15 ton/m^2 o 150 kPa) en toda el área del lote, aún en zonas que muestren mejores características.
- En tramos donde se detecten $\text{N-SPT} < 20$ o características de alta compresibilidad, se deberá considerar mejoramiento del terreno o profundización del estrato de cimentación.

11.2 Recomendaciones para excavaciones

- Las excavaciones hasta 1,5 m son viables en talud vertical si se ejecutan en seco y bajo supervisión técnica.
- En caso de lluvias o si se alcanzan suelos con mayor humedad, se recomienda un talud 1H:1V para prevenir deslizamientos laterales.
- Se recomienda realizar excavaciones por sectores para evitar exposición prolongada de los taludes.

11.3. Rellenos estructurales

- El material de relleno debe ser arena o grava bien graduada (GW, SW), sin material orgánico ni plástico.
- Compactar en capas de máximo 25–30 cm, con un grado de compactación mínimo del 95% Proctor modificado.
- En caso de usar material arcilloso del mismo sitio, se deberá verificar la densidad y plasticidad antes de ser aprobado como relleno.

11.4. Evaluación de cargas admisibles

- Para estructuras de 1 a 2 pisos:
 - Cargas puntuales admisibles (fundación en zapata): hasta 2,5 kg/cm² sin mejoramiento.
- Para cimentaciones más exigentes o estructuras especiales, se recomienda:
 - Ensayos de carga de placa.
 - Validar asentamientos con modelos numéricos o soluciones por capas.

11.5. Diseño de estructuras de contención

En caso de construir muros de contención (perímetro, rampas, jardineras, etc.):

- Presión activa del suelo (K_a) para CL firme:

$K_a \approx 0.33$ (suelo cohesivo sin drenaje) $K_a \approx 0.33$ (suelo cohesivo sin drenaje)

- Peso unitario del suelo:

$\gamma \approx 18.0 \text{ kN/m}^3$ $\gamma \approx 18.0 \text{ kN/m}^3$

- Cohesión promedio (sin mejoramiento):

$c \approx 145 \text{ kPa}$ $c \approx 145 \text{ kPa}$

- Si se construyen muros con alturas $> 2,0 \text{ m}$, se recomienda:
 - Incorporar geodrenes o filtros
 - Prever alivio de presión hidráulica posterior
 - Aplicar verificación de estabilidad global y capacidad de base

11.6. Coeficiente de importancia y tipo de suelo (NSR-10)

- Tipo de suelo según NSR-10:

Perfil C – Suelo intermedio (arcillas firmes) Perfil C –
Suelo intermedio (arcillas firmes)

- Para una institución educativa, el coeficiente de importancia (I_e) según la NSR-10 es:

$I_e = 1.5$ $I_e = 1.5$

- Este valor debe ser aplicado al análisis estructural y espectro de diseño sísmico.

11.7. Permeabilidad del campo

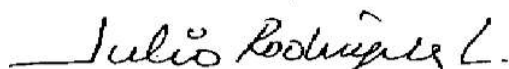
- Dado que se trata de suelos arcillosos finos (CL, CH), se estima una permeabilidad baja:

$K \approx 10^{-7}$ a 10^{-9} m/s $K \approx 10^{-7}$ a 10^{-9} m/s

- Esto implica:
 - Baja tasa de infiltración.
 - Riesgo de saturación lenta pero acumulativa si no hay drenaje
 - Importancia de un sistema de drenaje superficial efectivo.

12. CONCLUSIONES GENERALES

1. El subsuelo presenta en su mayoría arcillas limosas de baja a media plasticidad (CL), con intercalaciones puntuales de materiales más blandos.
2. Se identificaron tramos con baja capacidad portante (especialmente entre 1.5 – 2.0 m en S2), por lo que se recomienda un enfoque conservador en el diseño.
3. La capacidad portante admisible se limita a 1.5 kg/cm² (15 ton/m²) en todo el terreno, priorizando la seguridad estructural ante la variabilidad geotécnica del sitio.
4. La clasificación normativa del terreno se ajusta al Perfil D, lo cual implica considerar un mayor efecto sísmico.
5. Las cimentaciones superficiales son viables en general, siempre que se verifique en campo el estrato portante.
6. Se recomienda el uso de criterios estrictos de excavación y compactación de rellenos.
7. El sistema de drenaje debe ser eficiente, dada la baja permeabilidad del terreno y su origen aluvial.



JULIO A. RODRIGUEZ L.

Ingeniero Civil

TP 1320280510 BLV ,

Nit 6889242-3

REGISTRO FOTOGRAFICO



Foto 1. Sondeo # 1 - Montaje SPT



Foto 2. Sondeo # 1. Muestra de 2 – 2.5



Foto 3. Sondeo # 1 - 2 - 2.5 - Arcilla vetas grises



Foto 4. Sondeo # 2 Montaje SPT



Foto 5. Sondeo # 2 - Muestra de 2.5 - 3.5



Foto 6. Sondeo # 2 - 2.5 - 3.5 Arcilla rojiza con vetas grises



Foto 7. Sondeo # 2 - 2.5 - 3.5 Arcilla rojiza con vetas grises



Foto 8. Sondeo # 3 Montaje SPT



Foto 9. Sondeo # 3 – Muestra de 1.5 – 2.5



Foto 10. Sondeo # 3 – 1.5 – 2.5 Arcilla limosa parda clara

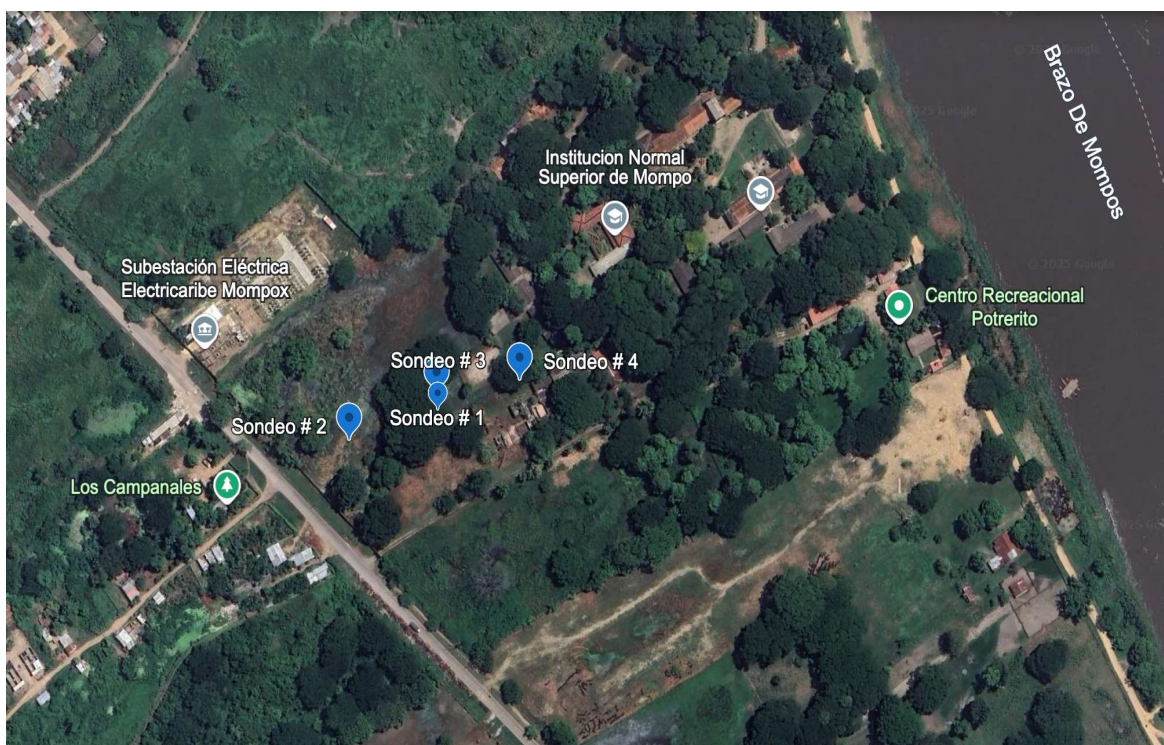


Foto 11. Sondeo # 4 – Muestra



Foto 12. Sondeo # 4

LOCALIZACION SONDEOS

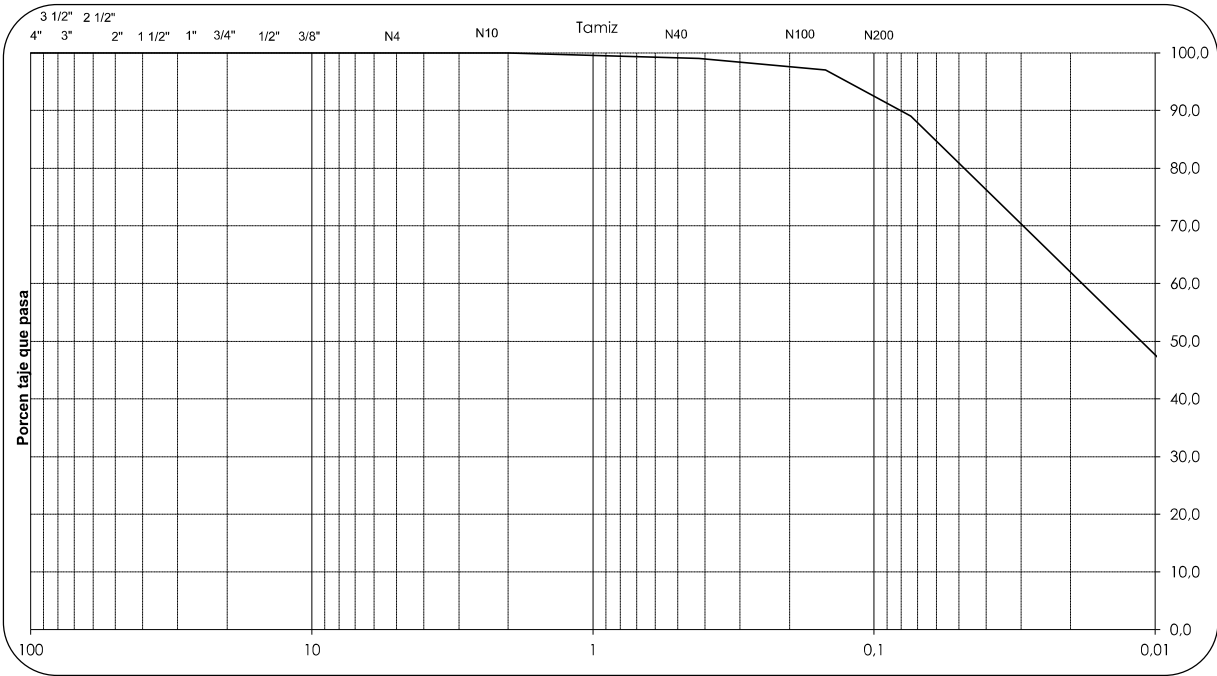


SONDEO	LATITUD	LONGITUD
#1	9° 13 ' 33" N	74° 25'00" W
#2	9° 13 ' 32" N	74° 25'02" W
#3	9° 13 ' 34" N	74° 25'00" W
#4	9° 13 ' 33" N	74° 24'58" W

ANEXOS ENSAYOS

ANTONIO COGOLLO INGENIERIA S.A.S INGENIERIA CIVIL Urb. El Recreo CL2 N.80D-23 Telfax: 6618027 - 6816242 Celular: 3157233079 antoniocogollo@hotmail.com ENSAYO DE GRANULOMETRIA Y LIMITES DE ATTERBERG		Proyecto : ESTUDIO GEOTECNICO Localizacion : MOMPOX. Muestra No : 1 Sondeo No : 1 - 0,50 - 2,00.MTS. Fecha : MAR - 2025. Humedad natural = 13,3 %.
Para : CONSORCIO EYD INFRAESTRUCTURA SOCIAL Descripción : ARCILLA LIMO ARENOSA PARDA CLARA.		

GRANULOMETRIA				LIMITE LIQUIDO			
P ₁ = 300,00 grs		P ₂ = 33,00 grs					
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA	No. DE GOLPES	34	24	15
4"				RECIPIENTE No.	1	2	3
3 1/2"				PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	62,15	63,71	59,81
3"				PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	57,65	58,25	53,85
2 1/2"				PESO DEL AGUA (grs)	4,50	5,46	5,96
2"				PESO DEL RECIPIENTE (grs)	42,40	42,00	38,50
1 1/2"				PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	15,25	16,25	15,35
1"				CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	29,51	33,60	38,83
3/4"				LIMITE PLASTICO			
1/2"				RECIPIENTE No.	4	5	
3/8"				PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	50,35	46,70	
No. 4				PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	48,65	44,95	
No. 10	0,0	0,0	100,0	PESO DEL AGUA (grs)	1,70	1,75	
No. 40	3,0	1,0	99,0	PESO DEL RECIPIENTE (grs)	39,11	35,25	
No. 100	6,0	2,0	97,0	PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	9,54	9,70	
No. 200	24,0	8,0	89,0	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	17,82	18,04	
FONDO	267,0	89,0	0,0	LIMITE LIQUIDO	33,5 %	I. DE GRUPO	10
				LIMITE PLASTICO	17,9 %	A.A.S.H.O.	A-6
				IND. PLASTICIDAD	15,6 %	U.S.C.	CL



Claudia Cogollo S.

Ing. Claudia Cogollo S.

OBSERVACIONES _____

OBSERVACIONES

ANTONIO COGOLLO INGENIERIA S.A.S INGENIERIA CIVIL Urb. El Recreo CL2 N.80D-23 Telfax: 6618027 - 6816242 Celular: 3157233079 antoniocogollo@hotmail.com ENSAYO DE GRANULOMETRIA Y LIMITES DE ATTERBERG		Proyecto : Localizacion : MOMPOX. Muestra No : 3 Sondeo No : 1 - 4,00 - 6,00.MTS. Fecha : MAR - 2025. Humedad natural = 25,1 %.
Para : CONSORCIO EYD INFRAESTRUCTURA SOCIAL Descripción : ARCILLA LIMOSA PARDA AMARILLENTO.		

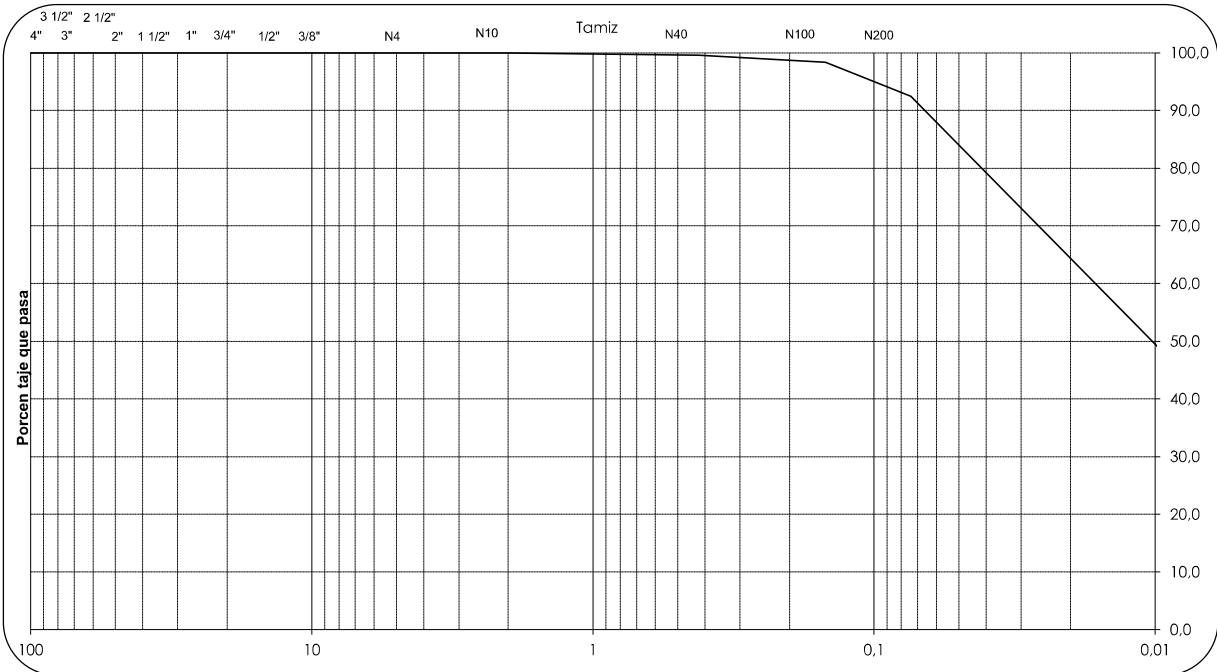
GRANULOMETRIA			
	$P_1 = 240,00$ grs	$P_2 = 18,00$ grs	
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA
4"			
3 1/2"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
No. 4			
No. 10	0,0	0,0	100,0
No. 40	1,0	0,4	99,6
No. 100	3,0	1,3	98,3
No. 200	14,0	5,8	92,5
FONDO	222,0	92,5	0,0

LIMITE LIQUIDO			
No. DE GOLPES	35	27	17
RECIPIENTE No.	11	12	13
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	57,45	52,90	52,70
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	52,01	46,85	45,32
PESO DEL AGUA (grs)	5,44	6,05	7,38
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	36,22	31,10	29,48
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	15,79	15,75	15,84
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	34,45	38,41	46,59

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE No.	14	15	
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	40,51	39,85	
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	38,75	38,10	
PESO DEL AGUA (grs)	1,76	1,75	
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	29,85	28,90	
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	8,90	9,20	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	19,78	19,02	

LIMITE LIQUIDO	39,7 %
LIMITE PLASTICO	19,4 %
IND. PLASTICIDAD	20,3 %

I. DE GRUPO	12
A.A.S.H.O.	A-6
U.S.C.	CL




 Ing. Claudia Cogollo S.

OBSERVACIONES _____

ANTONIO COGOLLO INGENIERIA S.A.S INGENIERIA CIVIL Urb. El Recreo CL2 N.80D-23 Telfax: 6618027 - 6816242 Celular: 3157233079 antoniocogollo@hotmail.com ENSAYO DE GRANULOMETRIA Y LIMITES DE ATTERBERG		Proyecto : Localizacion : MOMPOX. Muestra No : 4 Sondeo No : 2 - 0,50 - 2,00.MTS. Fecha : MAR - 2025. Humedad natural = 11,8 %.
Para : CONSORCIO EYD INFRAESTRUCTURA SOCIAL Descripción : LIMO ARCILLO ARENOSO PARDO CLARO		

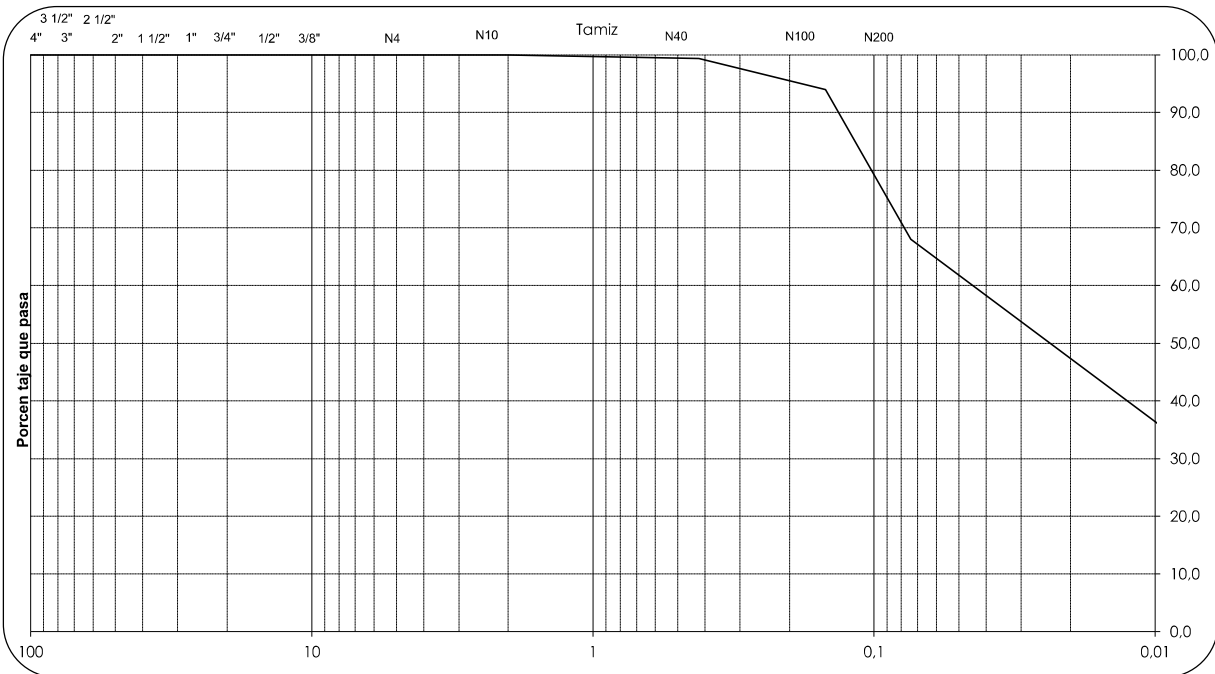
GRANULOMETRIA			
	$P_1 = 300,00$ grs	$P_2 = 96,00$ grs	
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA
4"			
3 1/2"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
No. 4			
No. 10	0,0	0,0	100,0
No. 40	2,0	0,7	99,3
No. 100	16,0	5,3	94,0
No. 200	78,0	26,0	68,0
FONDO	204,0	68,0	0,0

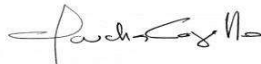
LIMITE LIQUIDO			
No. DE GOLPES	35	26	15
RECIPIENTE No.	16	17	18
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	49,21	50,60	50,45
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	46,25	47,25	46,35
PESO DEL AGUA (grs)	2,96	3,35	4,10
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	30,60	32,30	31,24
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	15,65	14,95	15,11
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	18,91	22,41	27,13

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE No.	19	20	
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	46,65	50,15	
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	45,25	48,65	
PESO DEL AGUA (grs)	1,40	1,50	
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	37,11	40,25	
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	8,14	8,40	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	17,20	17,86	

LIMITE LIQUIDO	22,6 %
LIMITE PLASTICO	17,5 %
IND. PLASTICIDAD	5,1 %

I. DE GRUPO	7
A.A.S.H.O.	A-6
U.S.C.	ML-CL




 Ing. Claudia Cogollo S.

OBSERVACIONES _____

ANTONIO COGOLLO INGENIERIA S.A.S INGENIERIA CIVIL Urb. El Recreo CL2 N.80D-23 Telfax: 6618027 - 6816242 Celular: 3157233079 antoniocogollo@hotmail.com ENSAYO DE GRANULOMETRIA Y LIMITES DE ATTERBERG	Proyecto : Localizacion : MOMPOX. Muestra No : 5 Sondeo No : 2 - 2,00 - 3,50.MTS. Fecha : MAR - 2025. Humedad natural = 21,9 %.
Para : CONSORCIO EYD INFRAESTRUCTURA SOCIAL Descripción : ARCILLA LIMOSA PARDA CLARA.	

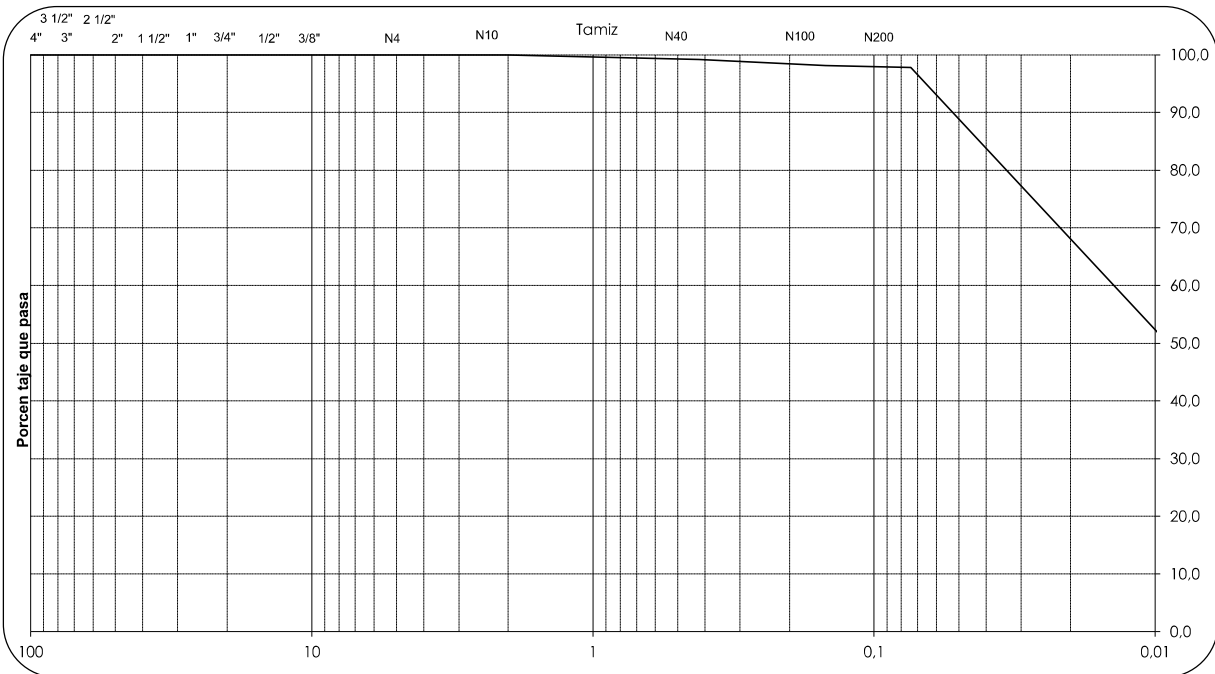
GRANULOMETRIA			
	$P_1 = 240,00$ grs	$P_2 = 5,30$ grs	
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA
4"			
3 1/2"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
No. 4			
No. 10	0,0	0,0	100,0
No. 40	2,0	0,8	99,2
No. 100	2,5	1,0	98,1
No. 200	0,8	0,3	97,8
FONDO	234,7	97,8	0,0

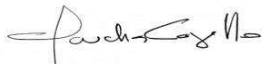
LIMITE LIQUIDO			
No. DE GOLPES	35	27	15
RECIPIENTE No.	21	22	23
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	60,71	58,85	55,61
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	54,65	51,80	47,51
PESO DEL AGUA (grs)	6,06	7,05	8,10
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	39,40	36,23	31,95
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	15,25	15,57	15,56
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	39,74	45,28	52,06

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE No.	24	25	
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	40,45	44,45	
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	38,75	42,68	
PESO DEL AGUA (grs)	1,70	1,77	
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	30,66	34,40	
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	8,09	8,28	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	21,01	21,38	

LIMITE LIQUIDO	45,4 %
LIMITE PLASTICO	21,2 %
IND. PLASTICIDAD	24,2 %

I. DE GRUPO	15
A.A.S.H.O.	A-7-6
U.S.C.	CL

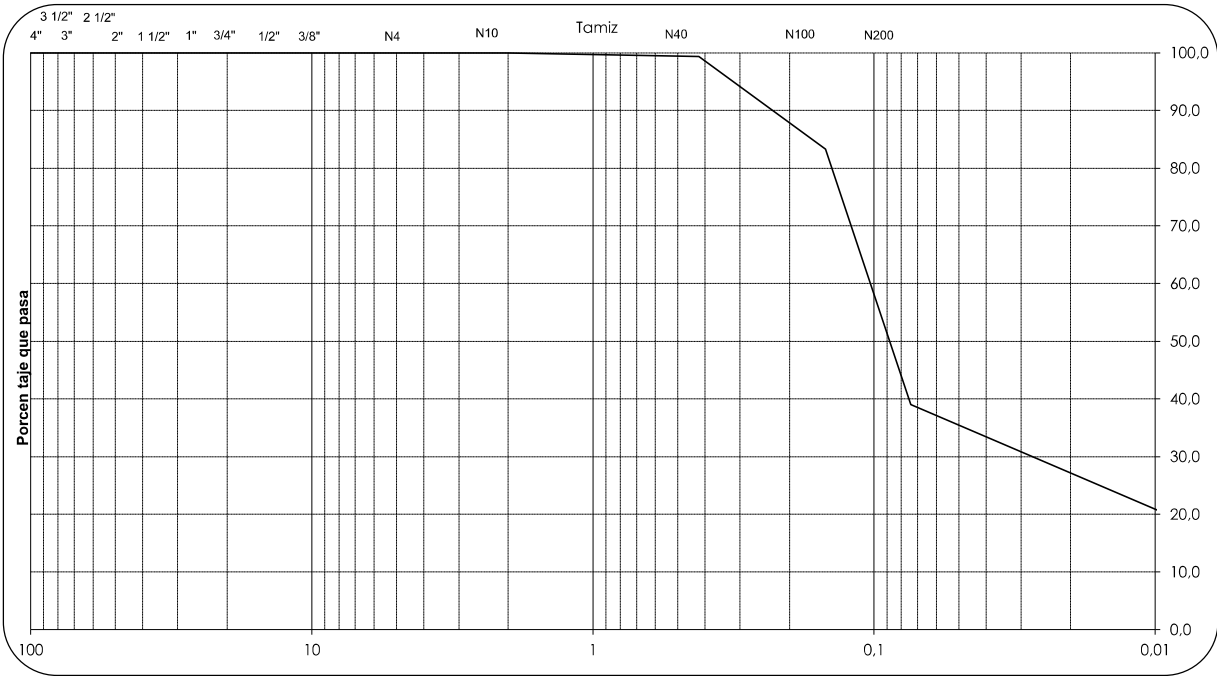



 Ing. Claudia Cogollo S.

OBSERVACIONES _____

ANTONIO COGOLLO INGENIERIA S.A.S INGENIERIA CIVIL Urb. El Recreo CL2 N.80D-23 Telfax: 6618027 - 6816242 Celular: 3157233079 antoniocogollo@hotmail.com ENSAYO DE GRANULOMETRIA Y LIMITES DE ATTERBERG	Proyecto : Localizacion : MOMPOX. Muestra No : 6 Sondeo No : 2 - 5,00 - 6,00.MTS. Fecha : MAR - 2025. Humedad natural = 23,9 %.
Para : CONSORCIO EYD INFRAESTRUCTURA SOCIAL Descripción : ARENA LIMO ARCILLOSA PARDAS CLARA	

GRANULOMETRIA				LIMITE LIQUIDO			
$P_1 = 300,00$ grs		$P_2 = 183,00$ grs					
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA	No. DE GOLPES	34	24	15
4"				RECIPIENTE No.	26	27	28
3 1/2"				PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	51,81	56,75	58,75
3"				PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	48,65	52,80	53,85
2 1/2"				PESO DEL AGUA (grs)	3,16	3,95	4,90
2"				PESO DEL RECIPIENTE (grs)	35,10	38,38	38,95
1 1/2"				PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	13,55	14,42	14,90
1"				CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	23,32	27,39	32,89
3/4"				LIMITE PLASTICO			
1/2"				RECIPIENTE No.	29	30	
3/8"				PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	47,95	51,35	
No. 4				PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	46,10	49,56	
No. 10	0,0	0,0	100,0	PESO DEL AGUA (grs)	1,85	1,79	
No. 40	2,0	0,7	99,3	PESO DEL RECIPIENTE (grs)	37,40	41,12	
No. 100	48,0	16,0	83,3	PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	8,70	8,44	
No. 200	133,0	44,3	39,0	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	21,26	21,21	
FONDO	117,0	39,0	0,0	LIMITE LIQUIDO	27,5 %	I. DE GRUPO	1
				LIMITE PLASTICO	21,2 %	A.A.S.H.O.	A-6
				IND. PLASTICIDAD	6,2 %	U.S.C.	SM-SC



Ing. Claudia Cogollo S.

OBSERVACIONES _____

ANTONIO COGOLLO INGENIERIA S.A.S

INGENIERIA CIVIL

Urb. El Recreo CL2 N.80D-23 Telfax: 6618027 - 6816242 Celular: 3157233079

antonio cogollo@hotmail.com ENSAYO DE GRANULOMETRIA Y LIMITES DE ATTERBERG

Para : CONSORCIO EYD INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Descripción : LIMO ARCILLO ARENOSO PARDO CLARO.

Proyecto :

Localizacion : MOMPOX.

Muestra No : 7

Sondeo No : 3 - 0,50 - 1,50.MTS.

Fecha : MAR - 2025.

Humedad natural = 18,9 %.

GRANULOMETRIA

	$P_1 = 300,00$ grs		$P_2 = 85,00$ grs	
	PESO	%	%	
TAMIZ	RETENIDO	RETENIDO	QUE PASA	
4"				
3 1/2"				
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				
No. 4	0,0	0,0	100,0	
No. 10	1,1	0,4	99,6	
No. 40	1,2	0,4	99,2	
No. 100	13,8	4,6	94,6	
No. 200	68,9	23,0	71,7	
FONDO	215,0	71,7	0,0	

LIMITE LIQUIDO

No. DE GOLPES	35	27	16
RECIPIENTE No.	31	32	33
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	58,15	61,45	62,55
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	55,25	57,65	57,95
PESO DEL AGUA (grs)	2,90	3,80	4,60
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	40,88	42,20	42,10
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	14,37	15,45	15,85
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	20,18	24,60	29,02

LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.	34	35
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	51,85	51,60
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	50,21	49,85
PESO DEL AGUA (grs)	1,64	1,75
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	41,80	41,00
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	8,41	8,85
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	19,50	19,77

LIMITE LIQUIDO 24,5 %

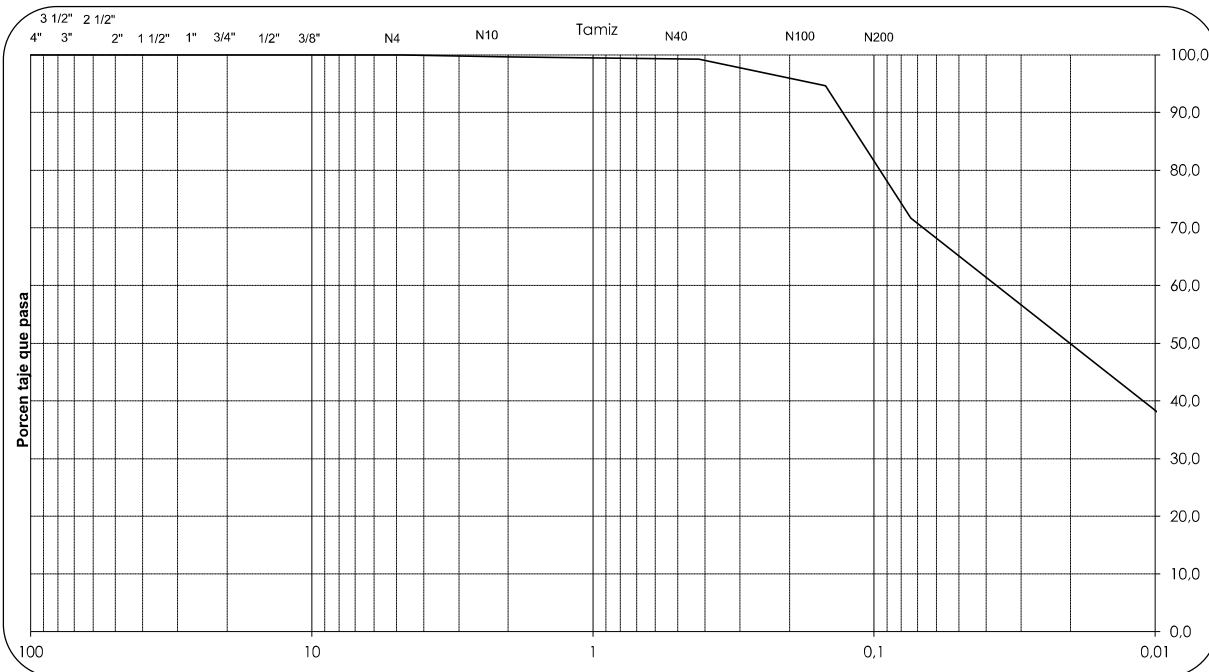
LIMITE PLASTICO 19,6 %

IND. PLASTICIDAD 4,8 %

I. DE GRUPO 7

A.A.S.H.O. A-6

U.S.C. ML-CL



[Signature]

Ing. Claudia Cogollo S.

OBSERVACIONES

ANTONIO COGOLLO INGENIERIA S.A.S

INGENIERIA CIVIL

Urb. El Recreo CL2 N.80D-23 Telfax: 6618027 - 6816242 Celular: 3157233079

antonio cogollo@hotmail.com ENSAYO DE GRANULOMETRIA Y LIMITES DE ATTERBERG

Para : CONSORCIO EYD INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Descripción : ARCILLA LIMOSA PARDA CLRA CON VETAS GRISES

Proyecto :

Localizacion : MOMPOX.

Muestra No : 8

Sondeo No : 3 - 1,50 - 2,50.MTS.

Fecha : MAR - 2025.

Humedad natural = 26,5 %.

GRANULOMETRIA

	$P_1 = 240,00$ grs	$P_2 = 4,00$ grs	
	PESO	%	%
TAMIZ	RETENIDO	RETENIDO	QUE PASA
4"			
3 1/2"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
No. 4			
No. 10			
No. 40	0,0	0,0	100,0
No. 100	1,5	0,6	99,4
No. 200	2,5	1,0	98,3
FONDO	236,0	98,3	0,0

LIMITE LIQUIDO

No. DE GOLPES	35	26	16
RECIPIENTE No.	36	37	38
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	60,25	59,75	60,10
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	55,35	54,15	53,62
PESO DEL AGUA (grs)	4,90	5,60	6,48
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	40,35	39,11	38,88
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	15,00	15,04	14,74
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	32,67	37,23	43,96

LIMITE PLASTICO

RECIPIENTE No.	39	40
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	50,35	48,71
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	48,35	46,75
PESO DEL AGUA (grs)	2,00	1,96
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	39,00	37,45
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	9,35	9,30
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	21,39	21,08

LIMITE LIQUIDO 37,7 %

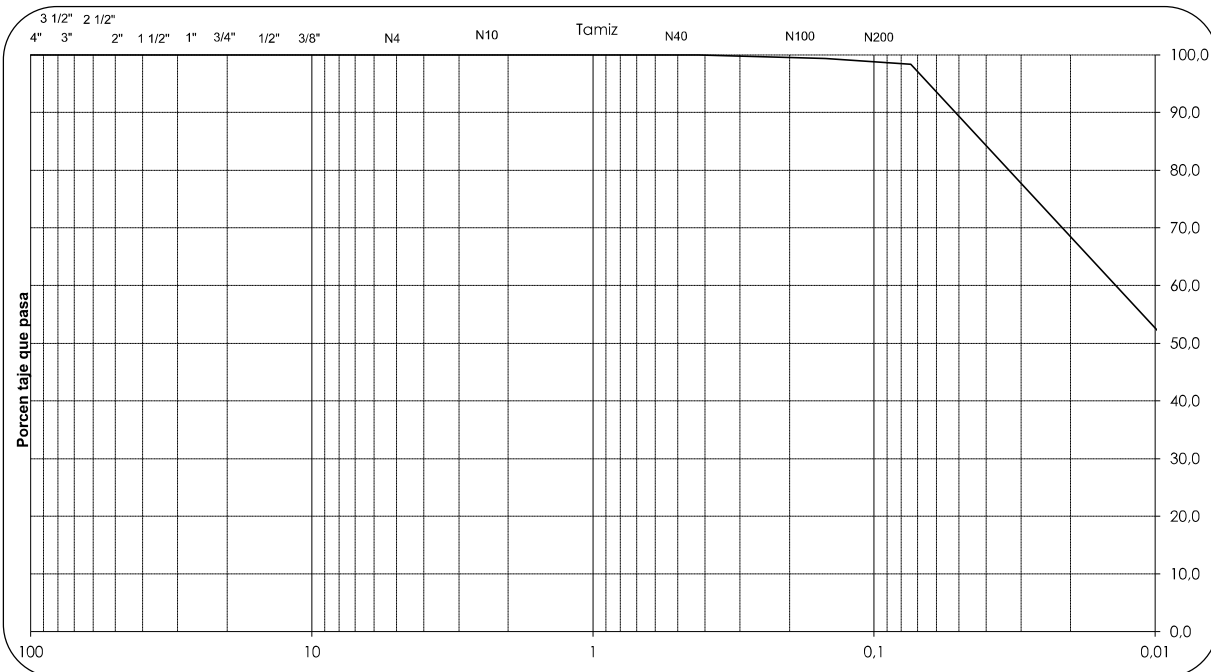
LIMITE PLASTICO 21,2 %

IND. PLASTICIDAD 16,5 %

I. DE GRUPO 11

A.A.S.H.O. A-6

U.S.C. CL



Ing. Claudia Cogollo S.

OBSERVACIONES

ANTONIO COGOLLO INGENIERIA S.A.S INGENIERIA CIVIL Urb. El Recreo CL2 N.80D-23 Telfax: 6618027 - 6816242 Celular: 3157233079 antoniocogollo@hotmail.com ENSAYO DE GRANULOMETRIA Y LIMITES DE ATTERBERG	Proyecto : Localizacion : MOMPOIX. Muestra No : 9 Sondeo No : 3 - 2,50 - 5,50.MTS. Fecha : MAR - 2025. Humedad natural = 27,5 %.
Para : CONSORCIO EYD INFRAESTRUCTURA SOCIAL Descripción : ARCILLA LIMOSA PARDA CLARA	

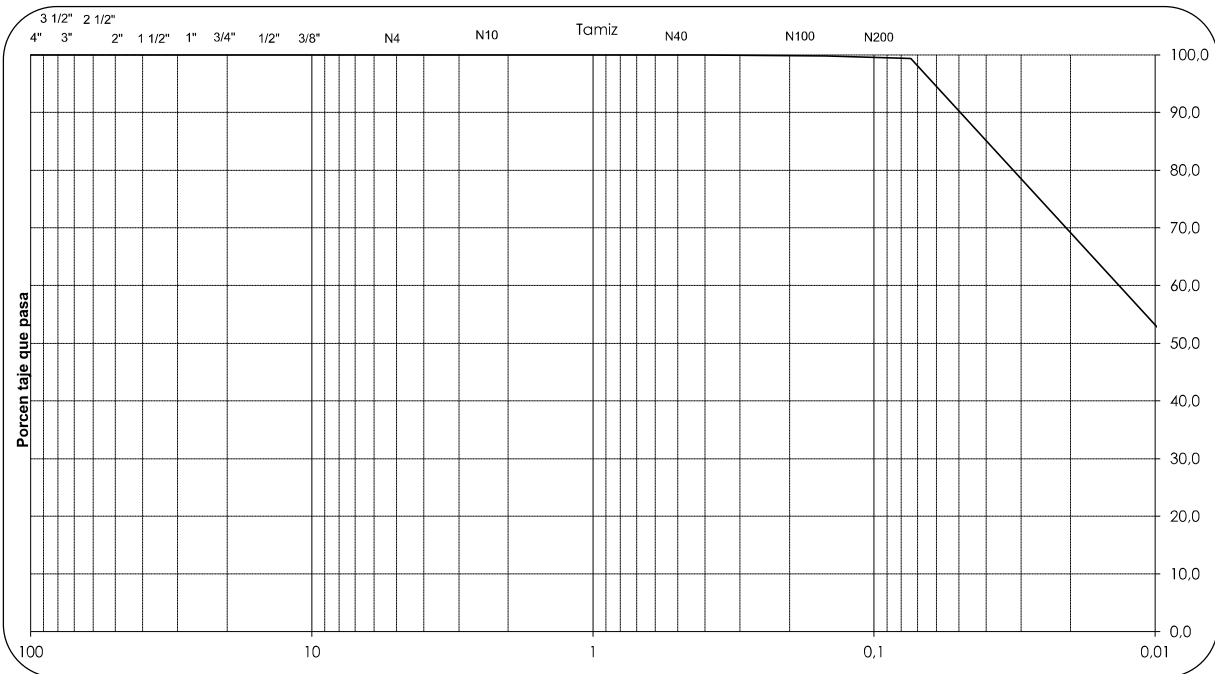
GRANULOMETRIA			
	$P_1 = 240,00$ grs	$P_2 = 1,50$ grs	
	PESO	%	%
TAMIZ	RETENIDO	RETENIDO	QUE PASA
4"			
3 1/2"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
No. 4			
No. 10			
No. 40	0,0	0,0	100,0
No. 100	0,5	0,2	99,8
No. 200	1,0	0,4	99,4
FONDO	238,5	99,4	0,0

LIMITE LIQUIDO			
No. DE GOLPES	35	26	15
RECIPIENTE No.	41	42	43
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	53,95	56,10	55,95
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	46,21	47,25	46,21
PESO DEL AGUA (grs)	7,74	8,85	9,74
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	29,88	30,44	29,40
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	16,33	16,81	16,81
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	47,40	52,65	57,94

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE No.	44	45	
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	42,23	50,51	
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	40,35	48,71	
PESO DEL AGUA (grs)	1,88	1,80	
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	31,99	40,40	
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	8,36	8,31	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	22,49	21,66	

LIMITE LIQUIDO	52,3 %
LIMITE PLASTICO	22,1 %
IND. PLASTICIDAD	30,2 %

I. DE GRUPO	19
A.A.S.H.O.	A-7-6
U.S.C.	CH




 Ing. Claudia Cogollo S.

OBSERVACIONES _____

ANTONIO COGOLLO INGENIERIA S.A.S INGENIERIA CIVIL Urb. El Recreo CL2 N.80D-23 Telfax: 6618027 - 6816242 Celular: 3157233079 antoniocogollo@hotmail.com ENSAYO DE GRANULOMETRIA Y LIMITES DE ATTERBERG		Proyecto : Localizacion : MOMPOX. Muestra No : 10 Sondeo No : 4 - 0,50 - 1,50.MTS. Fecha : MAR - 2025. Humedad natural = 12,9 %.
Para : CONSORCIO EYD INFRAESTRUCTURA SOCIAL Descripción : ARCILLA LIMO ARENOSA PARDA CLARA		

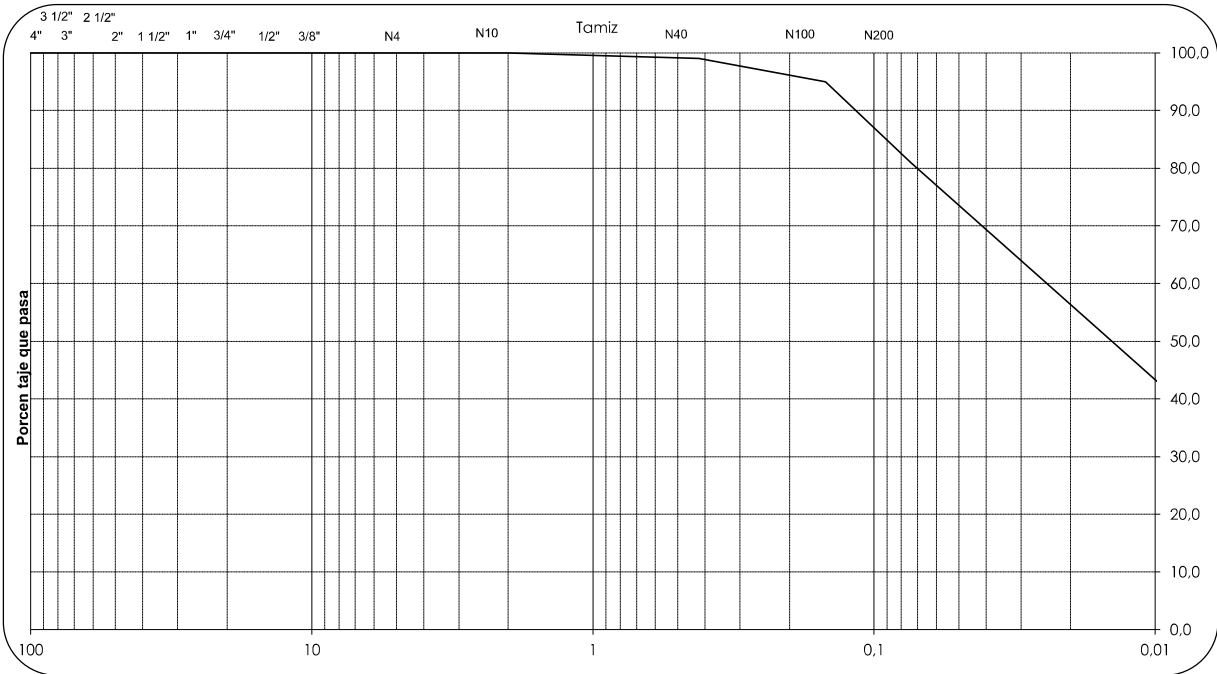
GRANULOMETRIA			
	$P_1 = 300,00$ grs	$P_2 = 57,00$ grs	
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA
4"			
3 1/2"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
No. 4			
No. 10	0,0	0,0	100,0
No. 40	3,0	1,0	99,0
No. 100	12,0	4,0	95,0
No. 200	42,0	14,0	81,0
FONDO	243,0	81,0	0,0

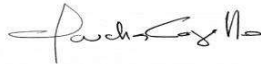
LIMITE LIQUIDO				
No. DE GOLPES	35	28	18	
RECIPIENTE No.	46	47	48	
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	57,85	59,85	58,35	
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	53,65	54,35	52,35	
PESO DEL AGUA (grs)	4,20	5,50	6,00	
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	38,75	37,77	36,90	
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	14,90	16,58	15,45	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	28,19	33,17	38,83	

LIMITE PLASTICO				
RECIPIENTE No.	49	50		
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	47,98	44,75		
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	46,10	42,95		
PESO DEL AGUA (grs)	1,88	1,80		
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	37,10	34,20		
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	9,00	8,75		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	20,89	20,57		

LIMITE LIQUIDO	33,5 %
LIMITE PLASTICO	20,7 %
IND. PLASTICIDAD	12,7 %

I. DE GRUPO	9
A.A.S.H.O.	A-6
U.S.C.	CL




 Ing. Claudia Cogollo S.

OBSERVACIONES _____

ANTONIO COGOLLO INGENIERIA S.A.S INGENIERIA CIVIL Urb. El Recreo CL2 N.80D-23 Telfax: 6618027 - 6816242 Celular: 3157233079 antoniocogollo@hotmail.com ENSAYO DE GRANULOMETRIA Y LIMITES DE ATTERBERG	Proyecto : Localizacion : MOMPOX. Muestra No : 11 Sondeo No : 4 - 1,50 - 3,50.MTS. Fecha : MAR - 2025. Humedad natural = 13,9 %.
Para : CONSORCIO EYD INFRAESTRUCTURA SOCIAL Descripción : ARCILLA LIMO ARENOSA PARDA CLARA	

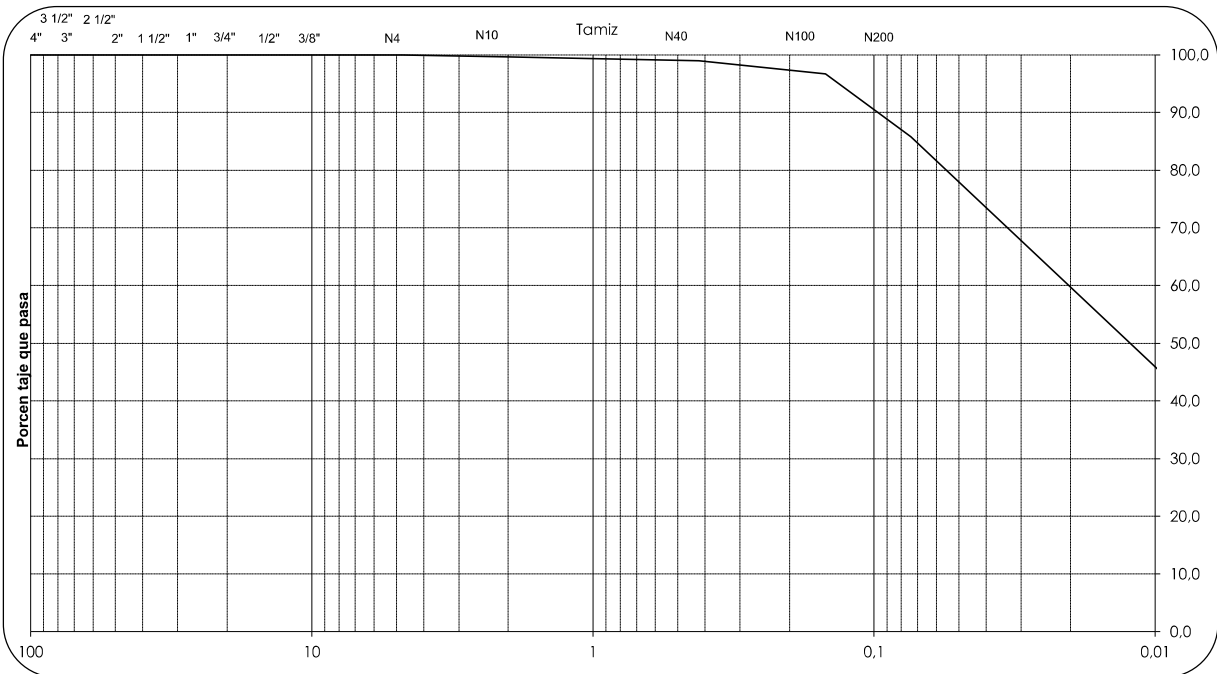
GRANULOMETRIA			
	$P_1 = 300,00$ grs	$P_2 = 42,50$ grs	
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% QUE PASA
4"			
3 1/2"			
3"			
2 1/2"			
2"			
1 1/2"			
1"			
3/4"			
1/2"			
3/8"			
No. 4	0,0	0,0	100,0
No. 10	1,1	0,4	99,6
No. 40	2,0	0,7	99,0
No. 100	6,8	2,3	96,7
No. 200	32,6	10,9	85,8
FONDO	257,5	85,8	0,0

LIMITE LIQUIDO			
No. DE GOLPES	34	26	16
RECIPIENTE No.	51	52	53
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	54,65	51,95	50,35
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	50,10	46,80	44,65
PESO DEL AGUA (grs)	4,55	5,15	5,70
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	35,11	31,75	30,40
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	14,99	15,05	14,25
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	30,35	34,22	40,00

LIMITE PLASTICO			
RECIPIENTE No.	54	55	
PESO RECIP. + MAT. HUMEDO (grs)	40,90	38,80	
PESO RECIP. + MAT. SECO (grs)	39,25	37,25	
PESO DEL AGUA (grs)	1,65	1,55	
PESO DEL RECIPIENTE (grs)	29,88	28,78	
PESO DEL MATERIAL SECO (grs)	9,37	8,47	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	17,61	18,30	

LIMITE LIQUIDO	34,6 %
LIMITE PLASTICO	18,0 %
IND. PLASTICIDAD	16,7 %

I. DE GRUPO	11
A.A.S.H.O.	A-6
U.S.C.	CL



Ing. Claudia Cogollo S.

OBSERVACIONES _____
