

ESTUDIOS DE SUELO



ESTUDIO GEOTECNICO DEFINITIVO
Norma aplicada: NSR-10

**CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO
PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE
PRODUCTOS TÍPICOS Y
ARTESANALES, Y LA PROMOCIÓN
CULTURAL EN EL MUNICIPIO DE
MAICAO, LA GUAJIRA.**

INSTRUMENTS
Laboratorio de Suelos
ESTUDIO GEOTECNICO

Versión: 1

Junio 2024



CONTENIDO

CONTENIDO	2
LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE TABLAS	3
INTRODUCCIÓN.....	4
1 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL DISEÑO.....	5
2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	6
3 TRABAJO DE CAMPO	7
4 ENSAYOS DE LABORATORIO	9
5 ASPECTOS GEOMORFOLOGICOS	10
1.1. GEOLOGIA REGIONAL	10
6 ESTRATIGRAFIA	12
7 EFECTOS SISMICOS LOCALES	13
8 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE CIMENTACIÓN.....	14
9 CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE.....	15
10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
BIBLIOGRAFÍA.....	19
REGISTRO FOTOGRAFICO.....	20
ANEXOS.....	24



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del Municipio de Maicao Guajira (Google Earth)	6
Figura 2. Numero de golpes N ₆₀	7
Figura 3. Geo referencia de los Sondeos Realizados	8
Figura 4. Mapa geológico de la Guajira (Servicio Geológico Colombiano)	10

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Numero de golpes N60 (golpes/pie)	7
--	---

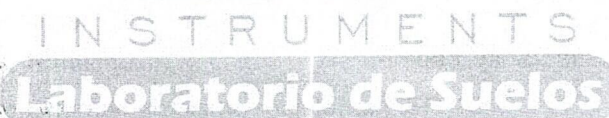




INTRODUCCIÓN

El municipio de Maicao, la Guajira, se planea la Construcción de espacio para la comercialización de productos típicos y artesanales, y la promoción cultural en el municipio de Maicao, La Guajira, para lo cual se hace necesario conocer el tipo de suelo mediante el proceso de exploración geotécnica y recomendaciones de cimentación, adoptado lineamientos en cuanto a ubicación, alcance y profundidad de las auscultaciones bajo los criterios del reglamento colombiano sismo resistente NSR-10.

En este informe se hace un recuento del proceso investigativo llevado a cabo para determinar el tipo de suelo base de fundación y su capacidad portante del lote; se exponen los resultados obtenidos en campo y laboratorio los cuales sirven de base para los análisis de las cimentaciones recomendadas y las demás consideraciones para garantizar un adecuado comportamiento estructural de la cimentación.





1 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL DISEÑO

Los objetivos de este estudio geotécnico se describen a continuación:

- Realizar el estudio de suelos con el fin de investigar las características geotécnicas más relevantes y las propiedades mecánicas de los suelos presentes en el área del proyecto.
- Aportar criterios para el diagnóstico de la estabilidad ante cargas proyectadas de los suelos presentes en el área del proyecto.
- Dar recomendaciones sobre el sistema de cimentación más conveniente a aplicar para el proyecto, calculando la capacidad portante de los suelos para la construcción de la estructura.



2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Maicao es un municipio colombiano ubicado en el departamento de La Guajira. Es el municipio es conocido con el apelativo «Vitrina Comercial de Colombia» debido a la prosperidad económica que experimentó en la década de 1980, al establecer un amplio mercado abastecido por productos importados de Venezuela. También se caracteriza por poseer una diversidad demográfica constituida por habitantes de las etnias indígenas wayú y zenú, además de aglutinar una gran colonia de musulmanes procedentes de Oriente Medio, en su mayoría libaneses. fue fundado el 29 de junio de 1927. Cuenta con 194 675 habitantes. Tiene una extensión de 1825km², una altitud 58 msnm y una temperatura media de 28 °C. Se encuentra a 80 km de la capital departamental, Riohacha.

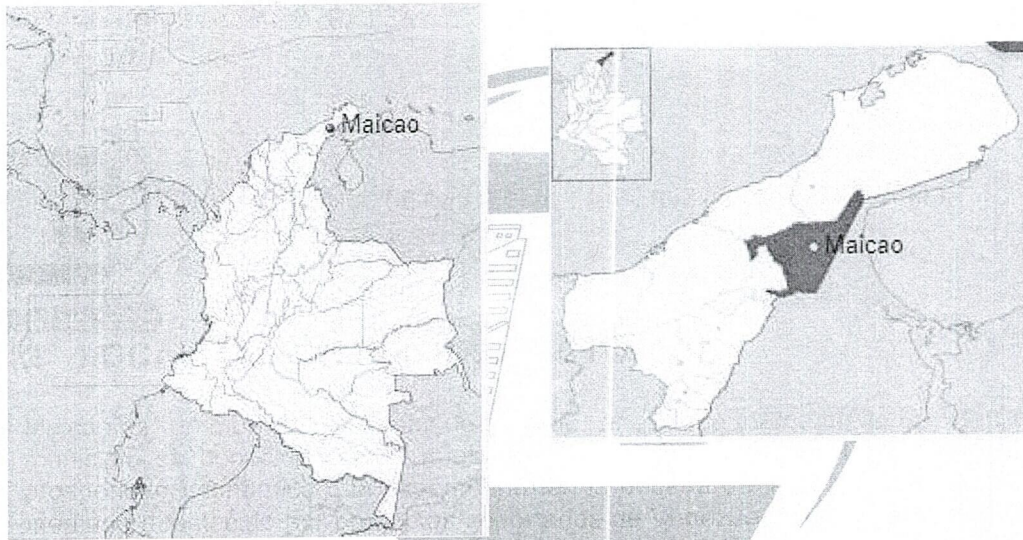


Figura 1. Mapa del Municipio de Maicao Guajira (Google Earth)

3 TRABAJO DE CAMPO

Las actividades en campo se iniciaron con la programación y planeación de los trabajos acordados con el cliente, para la realización de esta actividad se contó con un ingeniero civil de campo, un laboratorista, operadores de equipos de laboratorio y demás personal de apoyo técnico y logístico.

Abarcando la totalidad del área en estudio, se ejecutaron tres (3) apiques y tres (3) sondeos a profundidad entre -1,0 m y -5,0 m, desarrollándose el ensayo de penetración estándar (SPT) en cada uno y a cada dos metros de profundidad, tomándose muestras de suelo alteradas e inalteradas para ser analizadas en laboratorio. En forma complementaria se realiza extracción de muestras alteradas con barreno manual. Lo anterior acorde con el numeral H.3.2 de la norma colombiana NSR-10. Para realizar el ensayo SPT y toma de muestras alteradas nos apoyamos en la norma I.N.V. E111/07.

Los resultados de la correlación con el ensayo SPT se encuentran en la Tabla 1 y se ilustran en la Figura 2

Tabla 1. Numero de golpes N60 (golpes/pie)

PROF (m)	NUMERO DE GOLPES/PIE (N60)		
	S#1	S#2	S#3
1 - 1.45	6	9	10
2 - 2.45	11	12	15
3 - 3.45	20	23	27
4 - 4.45	N/A	N/A	N/A
5 - 5.45	N/A	N/A	N/A

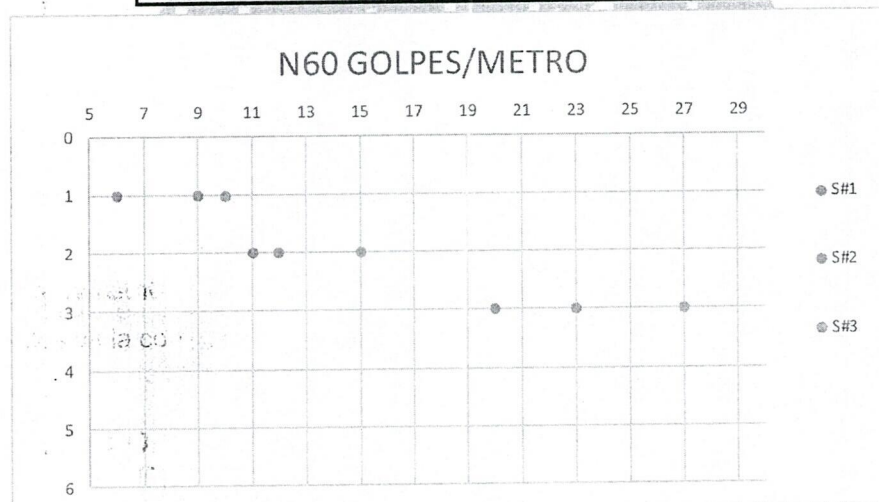


Figura 2. Numero de golpes N60

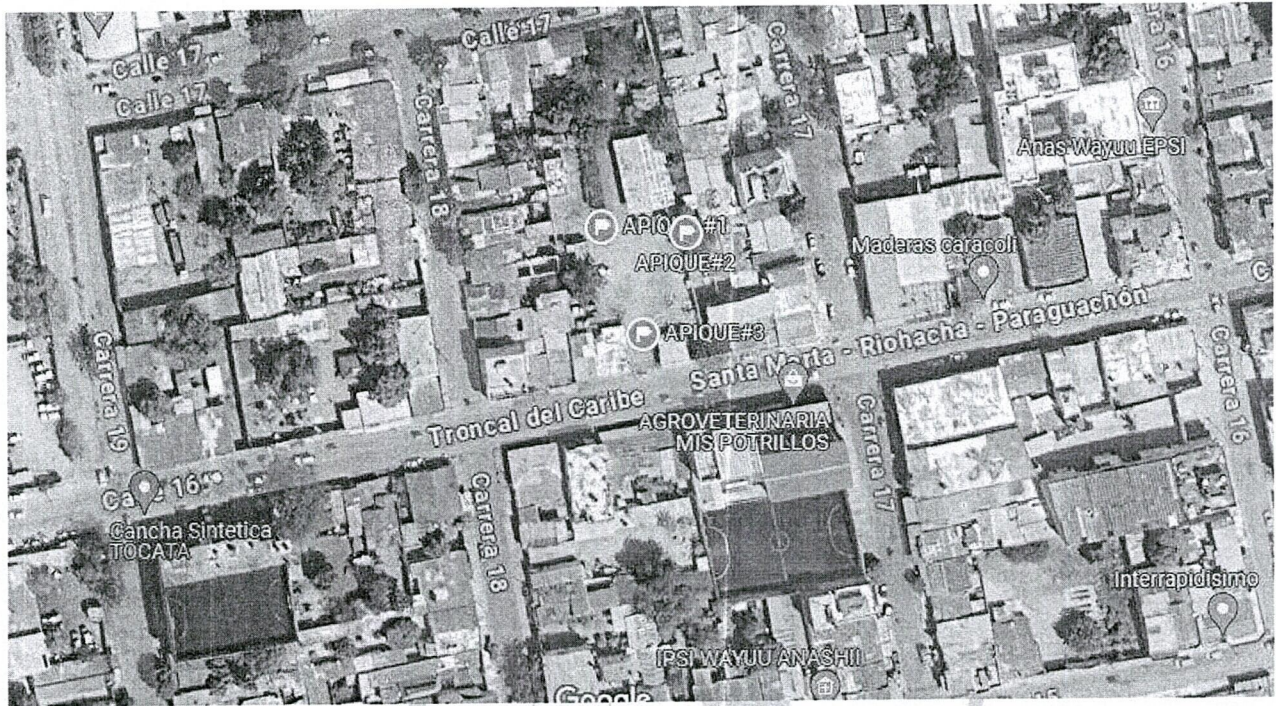
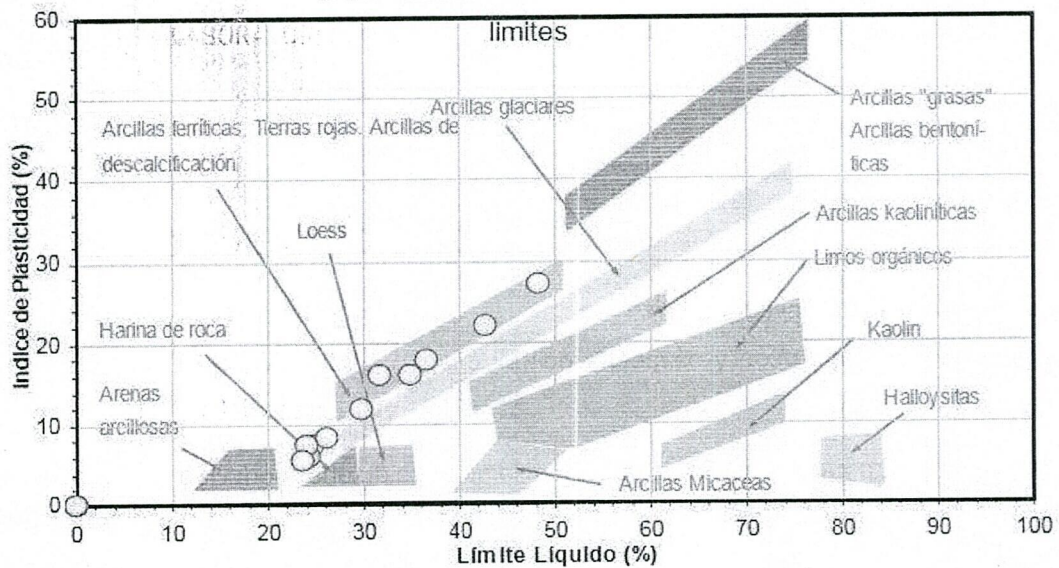


Figura 3. Geo referencia de los Sondeos Realizados

4 ENSAYOS DE LABORATORIO

A las muestras obtenidas en los sondeos y apiques, se les llevaron a cabo ensayos de humedad natural, granulometrías, límite líquido y plástico y peso unitario acorde con las normas INV E-123 INV E-125 INV E-126.

Las actividades del laboratorio ubicado en el municipio de Maicao, abarco todos los ensayos básicos requeridos para identificar en forma acertada y confiable las condiciones actuales del suelo de subrasante. Lo anterior acorde con las normas vigentes del INVIAS, ICONTEC y ASTM. Además cuenta con los certificados de calibración vigentes los cuales han sido validados y parametrizados en forma adecuada.



. Carta de Casagrande en relación con los tipos de arcillosos

Los resultados de los ensayos de laboratorio se presentan en el Anexo respectivo.

5 ASPECTOS GEOMORFOLOGICOS

1.1. GEOLOGIA REGIONAL

Se localiza geográficamente en la región del Caribe colombiano, cubriendo áreas de la parte más norte de los Departamentos de Magdalena y Cesar, y de la parte sur del Departamento de La Guajira. Es una región montañosa de grandes proporciones, de forma piramidal, con patrón de drenaje radial, rodeada por zonas relativamente planas que la aíslan del sistema andino colombiano.

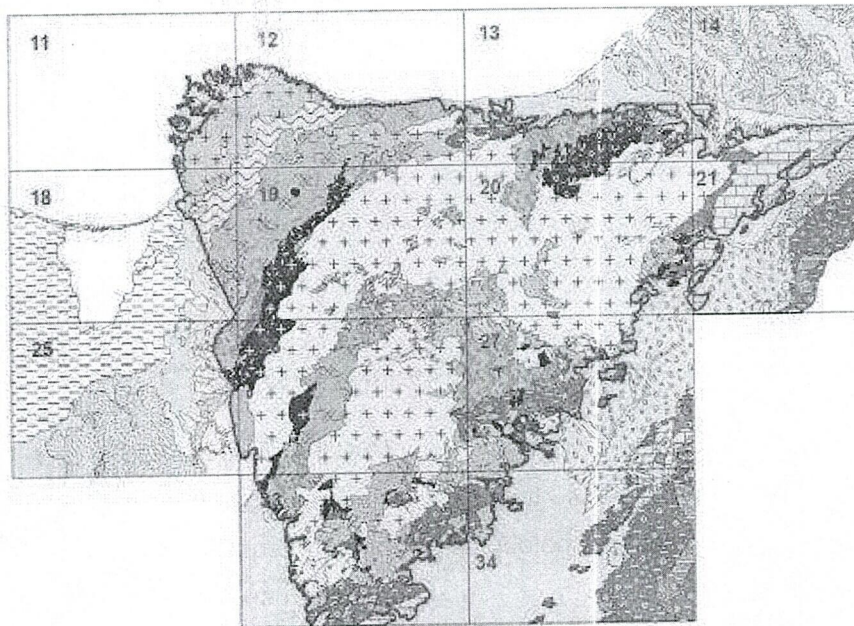


Figura 4. Mapa geológico de la Guajira (Servicio Geológico Colombiano)

El relieve más alto y escarpado ocupa los sectores SE de la plancha 19, SW de la plancha 20, NE de la plancha 26 y NW de la plancha 27, mientras que: las estribaciones noroccidentales se extienden hasta las planchas 18 (sector más E), 11 y 12 (ocupando en estas dos casi todo el territorio, salvo por la franja costera); las estribaciones nororientales se extienden hasta las planchas 13 (sector S), 14 (sectores SW y central S) y 21 (sectores NW y central N); las estribaciones suroccidentales se extienden hasta las planchas 26 (sector W) y 33 (sectores N y central S); y las estribaciones surorientales se extienden hasta las planchas 27 (sectores NE y SW) y 34 (sector más NW). Las INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA INGEOMINAS Geología de las planchas 11, 12, 13, 14, 18, 19,



LABORATORIO DE GEOTECNIA Y MATERIALES DE CONSTRUCCION

20, 21, 25, 26, 27, 33, 34 y 40. Proyecto "Evolución Geo histórica de la Sierra Nevada de Santa Marta" 51 zonas relativamente planas que cercan a la SNSM se presentan en las planchas 13 (sector N), 14 (sectores N y SE), 18 (sectores W y central, en gran parte ocupados por la Ciénaga Grande de Santa Marta), 21 (sectores NE y SW, pertenecientes al Valle del Río Ranchería), 25 (ocupando prácticamente toda el área de la plancha), 27 (sector SE, perteneciente al Valle del Río Cesar), 33 (sectores SW y SE) y 34 (sectores central N, central S y SW, en parte moldeados por el Río Cesar). Otra región montañosa que hace parte de algunas planchas objeto de estudio, es la Serranía de Perijá: los Montes de Oca ocupan los sectores NE, central S y SE de la plancha 21; las estribaciones más occidentales de la Serranía de Valledupar irrumpen en el sector más SE de la plancha 27; y las estribaciones más noroccidentales de la Serranía de Los Motilones se extienden en el sector.





6 ESTRATIGRAFIA

Desde el nivel superficial hasta la profundidad explorada, el suelo predominante corresponde a una arena limosa sin plasticidad (SW-SM) y arenas con grava(SP-SM), contenidos de humedad van desde 4% hasta 12%, con valores de aporte Q_u de 1 kPa.

El nivel freático No se localizó hasta la profundidad explorada, cabe anotar que, al momento de realizar el trabajo de campo, la zona de influencia del proyecto se encontraba en verano con lluvias no frecuentes.



7 EFECTOS SISMICOS LOCALES

Teniéndose en cuenta la localización del proyecto, el tipo de suelo y el uso de éste, de acuerdo con la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo-Resistente (NSR-10), tenemos:

- Aa = Aceleración pico-efectiva, $A_a = 0,15$
- Zona de amenaza sísmica = Intermedia
- Coeficiente $F_a = 2,5$
- Coeficiente $F_v = 3,5$
- Coeficiente de importancia = Grupo I.
- Valor coeficiente de importancia $I = 1,0$
- Tipo de Perfil del suelo = E

Basados en el procedimiento de clasificación según el artículo A.2.4.5 de la norma NSR-10, se realizan los siguientes pasos para validar el perfil adoptado:

Paso 1: El suelo encontrado no cae dentro de ninguna clasificación de las categorías del perfil de suelo F, ya que no son: suelos licuables, expansivos, dispersivos, turba, arcillas orgánicas, arcillas de muy alta plasticidad ni grandes espesores de arcillas de rigidez mediana a blanda.

Paso 2: El suelo Si clasifica como tipo E, ya que hay presencia de arcillas blandas con espesor de 3.0 m o más.

Con base en las memorias descriptivas de las planchas geológicas de la zona en estudio, se logra extrapolar hasta los 30 m de profundidad el valor de los 10 golpes/pie, proyectando este mismo valor hasta dicho nivel. Lo anterior teniendo en cuenta el depósito con un número de N_{60} el cual se mantienen homogéneos en profundidad.

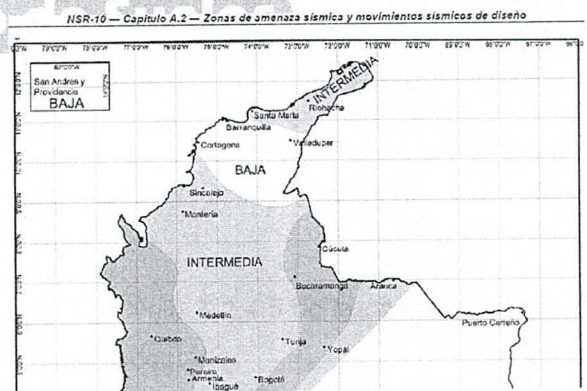


Figura A.2.3-1 — Zonas de Amenaza Sísmica aplicable a edificaciones para la NSR-10 en función de A_a y A_v

8 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE CIMENTACIÓN

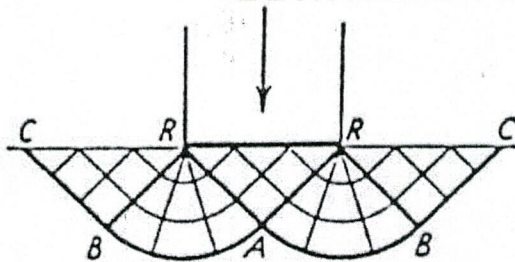
Las zapatas de cimentación son cimientos superficiales, consisten en una base combinada que puede cubrir el área de una estructura necesaria para soportar una columna. Bajo ciertas condiciones, la extensión de las bases tendría que cubrir más de la mitad del área de la construcción. La capacidad de carga última bruta de una malla de cimentación puede ser determinada con la siguiente ecuación:

$$q_u = c^i N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

Un factor de seguridad adecuado debe utilizarse para calcular la capacidad de carga admisible neta. Para zapatas sobre arcillas, el factor de seguridad no debe ser inferior a 3.0 bajo carga muerta y carga viva máxima. Para arcillas saturadas con $\phi=0$ y condición de carga vertical, la fórmula de capacidad portante tiene ciertas variaciones, como se muestra a continuación:

$$q_u = 5.14 c_u \left(1 + \frac{0.195 B}{L} \right) \left(1 + 0.4 \frac{D_f}{B} \right) + q$$

El asentamiento de una zapata de cimentación puede reducirse disminuyendo el incremento de presión neta sobre el suelo y aumentando la profundidad de empotramiento D_f . Este aumento es particularmente importante para zapatas sobre arcillas blandas, donde se esperan grandes asentamientos por consolidación. (Das, 2013)



Recurrir al modelo de Winkler o método del coeficiente de balasto. Este coeficiente K , que nos será facilitado a través del informe geotécnico, expresa una constante de proporcionalidad entre presiones y asientos para cada tipo de terreno: $P \text{ (T/m}^2\text{)} = K \times \delta \text{ (m)}$

Coefficiente de reacción K_s : En el caso de cimentaciones del tipo zapata, se suele

9 CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO -MÉTODO DE TERZAGHI

DATOS

Profundidad de desplante, D_f (m)	1.75
Peso volumetrico del suelo, G_m (Tn/m ³)	1.85
Cohesion del suelo, C (Tn/m ²)	0.5
Angulo de Friccion Interna, F_i (Grados)	31.1
Ancho o radio del cimiento, B o R (m)	1.5
Tipo de suelo: 1-Arcilloso firme / 2-Arcilloso blando / 3- Arenoso	1
Factor de seguridad, F.S.: (3.5 / 3.0 / 2.5)	3.5

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

CALCULOS Y RESULTADOS

Factores dependientes del ángulo de fricción Para suelo arcilloso
blando o fricción: arenoso:

Factor de cohesión, N_c =	32.9
Factor de sobrecarga, N_q =	20.8
Factor de piso, N_g =	18.8

$$C' = \frac{2}{3} * 0.5 = 0.33$$

$$N'C = \frac{2}{3} * 32.9 = 21.9$$

$$N'q = \frac{2}{3} * 20.8 = 13.9$$

$$N'g = \frac{2}{3} * 18.8 = 12.5$$

$$C' * N'C = 7.31 \quad Q'c = 7.31 + 44.88 + 11.58 = 63.78 \text{ Tn/m}^2$$

$$G_m * D_f * N'q = 44.88$$

$$Qa = 18.2 \text{ Tn/m}^2$$

$$0.5 * G_m * N'g = 11.58$$

$$Qa = 1.82 \text{ kg/cm}^2$$

Para lo cual la sumatoria de los asentamientos primarios se prevé inferiores a 3,0 cm. Los asentamientos diferenciales se prevén menores a 2,0 cm.

Memorias de cálculo para capacidad portante en cimentación superficial.

Acorde con las teorías de resistencia límite del suelo, para el estrato soporte y base de fundación se utiliza la ecuación de Capacidad Portante Admisible que emplea los mecanismos de falla de Prandtl modificada con los factores de capacidad portante, tales como corrección por forma y por profundidad de desplante, establecidos por Meyerhof en 1963, afectando este valor por un F.S de 3.0.

Al tener D/B menor a 4, estamos frente a cimentación superficial con cimientos corridos, donde D = profundidad de desplante de la cimentación y B = ancho del cimiento; así la formulación propuesta dada es la siguiente:

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5 \gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

En esta ecuación:

B' = ancho de la cimentación (diámetro para una cimentación circular)
c = cohesión
q = esfuerzo efectivo al nivel de desplante de la cimentación,
γ = peso específico del suelo,
N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga

i, d, s = Factores de corrección por forma, profundidad e inclinación

Factores por forma:

$$s_c = 1 + 0.2 K_p \frac{B}{L}$$

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1 K_p \frac{B}{L}$$

$$s_q = s_\gamma = 1$$

Para todo φ

φ > 10

φ = 10

Factores de profundidad:

$$d_c = 1 + 0.2 \sqrt{K_p} \frac{D}{B}$$

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1 \sqrt{K_p} \frac{D}{B}$$

$$s_q = s_\gamma = 1$$

Para todo φ

φ > 10

φ = 10

Factores de inclinación:

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90^\circ}\right)^2$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\varphi}\right)^2$$

$$i_\gamma = 1$$

Para todo φ

φ > 0

θ > 0 and φ = 0

Para el cálculo de los asentamientos inmediatos, la ecuación utilizada es la siguiente

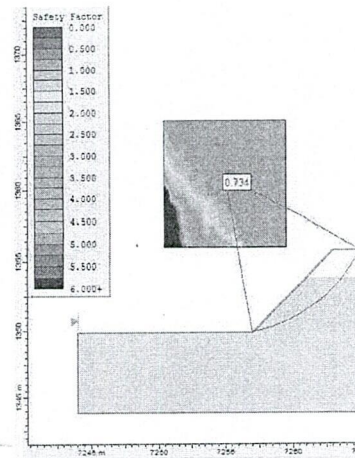
$$\delta = q B \frac{(1 - \nu^2)}{E} I_p$$

Esfuerzo actuante (Ton/m²) q
Ancho cimiento (m) B
Relacion Poisson μ
Factor de forma I_p
Mod. Elástico Ton/m² E
Asentamiento probable (mm) ρ

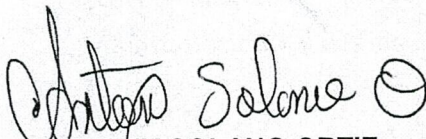
10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Para el proyecto en ejercicio, se recomienda realizar un descapote o retiro de la capa vegetal existente o alguna estructura que afecte la funcionalidad del proyecto, en zonas donde se puedan recibir cargas significativas realizar un concreto ciclópeo no menor a 10 cm para realizar la cimentación de la estructura. la capacidad portante de éste, la cual se fija en $\sigma_a = 18.2 \text{ Ton/m}^2$ (1.82 kg/cm²).
- En concordancia a los diseños estructurales y los requerimientos de la estructura planteados se prevé una viga de cimentación en concreto ciclópea relación 70% concreto 30% piedra y el cual se debe cimentar a una profundidad no menor planteada en el diseño estructural la capacidad portante del terreno se fija en $\sigma_a = 8.21 \text{ Ton/m}^2$ (0.821 kg/cm²).
- Para zonas de tráfico vehicular se recomienda realizar un ensayo de CBR en condiciones críticas de drenaje y realizar el diseño respectivo de la estructura de pavimento.
- En la etapa constructiva, se recomienda no tener expuestas en forma prolongada las excavaciones; estas deben realizarse en el menor tiempo posible. Las épocas de invierno no son recomendables para acometer este tipo de trabajos. Se debe garantizar que en las tuberías y redes subterráneas no se produzcan fugas que puedan alterar el estado de humedad del subsuelo. El material sobrante de excavación no puede ser reutilizado para fines de ingeniería y debe ser dispuesto en una zona alejada de las excavaciones del proyecto.
- Se requiere de un control topográfico permanente durante la construcción con el fin de realizar un seguimiento continuo y en tiempo real al comportamiento ante cargas y deformaciones
- El nivel freático NO se localizó hasta la profundidad en estudio, no se prevén inconvenientes en los procesos de excavación y cimentación del suelo.
- Efectos sísmicos locales: Zona de amenaza sísmica Intermedia; Aceleración pico-efectiva = 0,15; Tipo de Perfil del suelo = E, Coeficientes $F_a = 2,5$, $F_v = 3,5$, Coeficiente de importancia = Grupo I, Valor coeficiente de importancia $I = 1,0$.

- La estabilidad de las excavaciones para cimentación de altura menor a 1.5 m presenta un Factor de seguridad mayor a 3,0 con talud 0,25:1 (h:v). El material sobrante de excavaciones no debe almacenarse en las zonas contiguas a esta puesto que generarán sobreesfuerzos en el talud. Tampoco se recomienda almacenar materiales y/o insumos en estas áreas.



- Se recomienda llevar un estricto control de calidad en la etapa constructiva con el fin de garantizar la calidad de los materiales y el cumplimiento de las recomendaciones hechas en este informe
- Las conclusiones y recomendaciones consignadas en el presente informe se basan en los cálculos y análisis realizados con base en la información de los resultados de las exploraciones de campo ejecutadas y resultados de laboratorio disponibles. En caso de encontrar condiciones diferentes a las establecidas en el presente informe o si se prevé un cambio en la construcción o un aumento de cargas debe informarse para emitir las respectivas recomendaciones geotécnicas. Esta consultoría no se hace responsable por las deficiencias técnicas en la construcción, teniendo en cuenta lo alejado de la zona en estudio y las difíciles condiciones para un control de calidad adecuado.



ANTHONY SOLANO ORTIZ
C.C N° 1124.046.946 de Maicao
T.P. N° 25202-410713 Secc. Cundinamarca



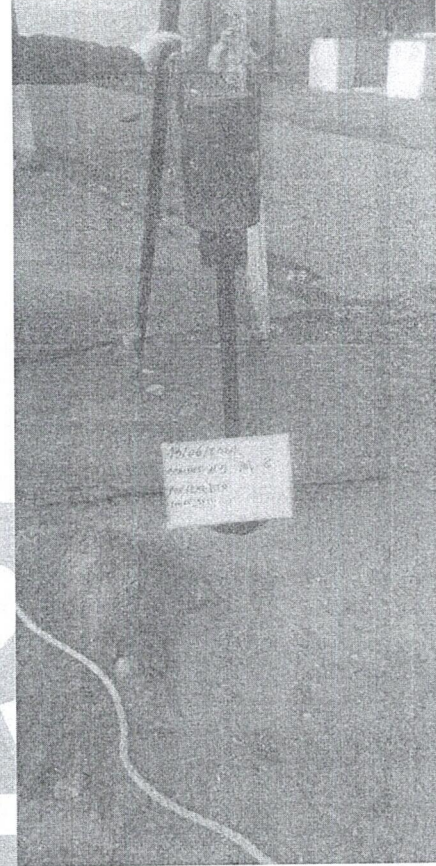
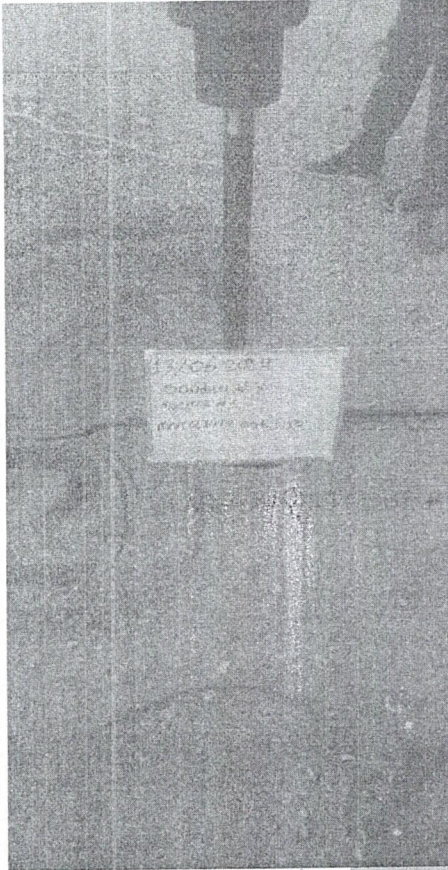
BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento colombiano Sismo resistente NSR-10
- Geotecnia y Cimientos – Jiménez Salas (2011).
- Ingeniería de Fundaciones – Delgado Vargas (2014)

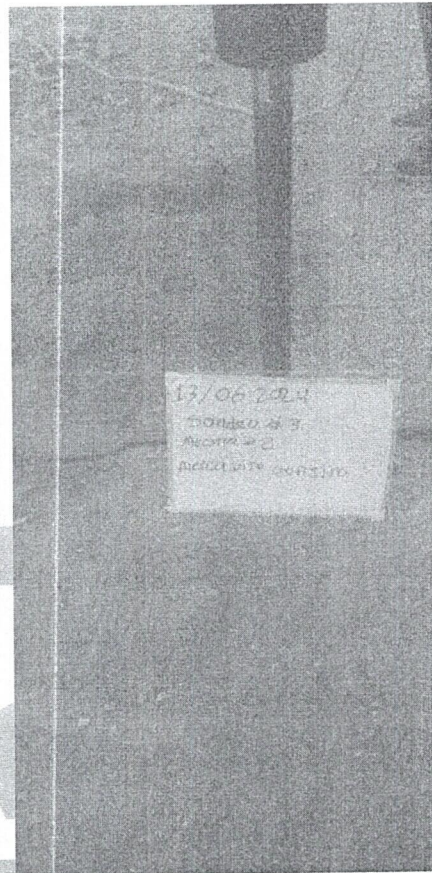


REGISTRO FOTOGRAFICO





INSTRUMENTS
Laboratorio de Suelos



INSTRUMENTS
Laboratorio de Suelos



INSTRUMENTS
Laboratorio de Suelos

ANEXOS

SIMBOLO	MATERIAL	COMPRESIBILIDAD Y EXPANSIÓN	CARACTERÍSTICAS DE DRENAJE	VALOR COMO FUNDACIÓN
SW-SM	<p>Suelo de partículas gruesas y finos, color café claro hasta la profundidad de 5 mt explorada, Esfuerzo Admisible de 18.2 Ton/m², Gravedad especifica= 1.66, relación determinada experimentalmente mediante los procedimientos descritos en la Norma ASTM D 854-92 Y ASTM C 127-88.</p>	Ninguna	Buen drenaje	regular



Maicao, junio 22 del 2024

Sr

Ref.: CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS TÍPICOS Y ARTESANALES, Y LA PROMOCIÓN CULTURAL EN EL MUNICIPIO DE MAICAO, LA GUAJIRA.

Cordial Saludo:

Estamos remitiéndole el informe correspondiente al estudio indicado en la referencia, elaborado para Ud. por nuestra firma. Esperamos que este sea de gran utilidad y ayuda en el contexto técnico del proyecto para el cual se ha solicitado.

Después de que hayan realizado el análisis del presente, estamos dispuestos a sustentar y explicar personalmente, cualquier duda que haya surgido.

Atentamente,

ANTHONY SOLANO ORTIZ

C.C N° 1124.046.946 de Maicao

T.P. N° 25202-410713 Secc. Cundinamarca



ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS Y LIMITES DE CONSISTENCIA

2. Granulometria, Limite Liquido, Limite Plastico
NORMAS = Inv-E-213, Inv-E-125, Inv-E-126

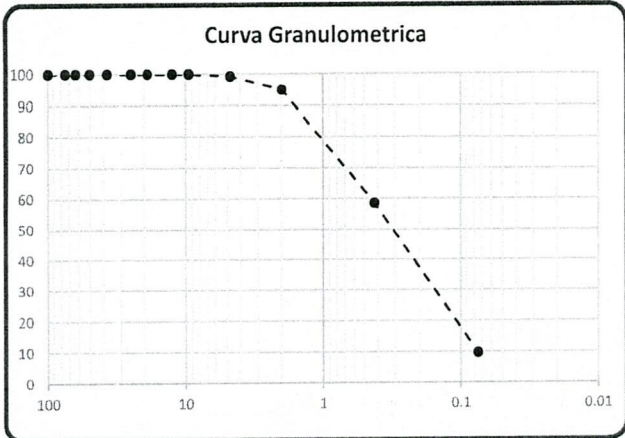
VERSION :	001
CODIGO :	
FECHA :	21/12/2023

PROYECTO : TERRENO NATURAL MERCADITO GUAJIRO MAICAO

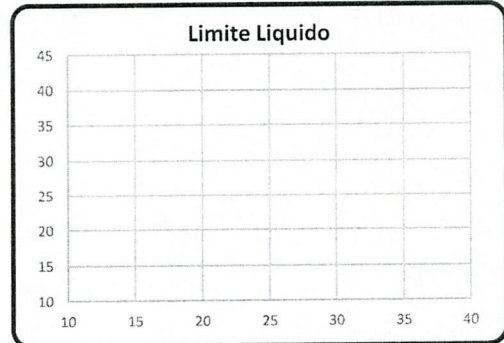
Muestra No. :
Cantera : EXCAVACION
Tipo De Muestra : ARENOSO
Fecha Recepcion : 14-jun-24
Fecha Ensayo : 14-jun-24

EMPRESA :
LOCALIZACION : APIQUE #1

DATOS GRANULOMETRICOS						
Peso Inicial		3344.6	Peso Final			3018.8
Tamiz (Pulg)	(mm)	W _{M/R}	%RET.	%RET. A.	%PASA	
4"	100				100.0	L. Inf. L. Sup.
3"	75				100.0	
2-1/2"	63				100.0	
2"	50				100.0	
1 1/2"	37.5				100.0	
1"	25	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.5	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0	
No. 4	4.75	23.9	0.7	0.7	99.3	
No. 10	2	145.0	4.3	5.0	95.0	
No. 40	0.425	1222.3	36.5	41.5	58.5	
No. 200	0.075	1627.6	48.7	90.2	9.8	
P - #200		325.8	9.8	100.0	0.0	



DATOS LIMITES DE CONSISTENCIA						Humedad Natural
LIMITES	LIQUIDO			PLASTICO		
No. Golpes						
Tara No.	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-4
W retenido + suelo humedo						3809.40
W retenido + suelo seco						3635.30
W tara						290.70
% humedad						5.21



% Grava	S.U.C.S	Limite Liquido (%)
0.7	SW SM	NL
% Arena	AASHTO	Limite Plastico (%)
89.5	A-3	NP
% Finos	Indice Grupo	Ind. Plasticidad (%)
9.8	0	NIP

CARACTERISTICA	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES	OBSERVACIONES:
Tamaño Maximo (mm) :	<= 100	<= 100	<= 150	El material SI (X) , NO() Cumple solo como material de Terraplenes Adecuados según especificaciones técnicas de la norma invias ART-220-22.
Pasa tamiz No. 10 (%) :	--	< 80	--	
Pasa tamiz No. 40 (%) :	<= 15	< 75	--	
Pasa tamiz No. 200 (%) :	--	< 25	< 35	
Limite liquido (%) :	--	< 30	< 40	
Indice plasticidad (%) :	--	< 10	> 4	
CUMPLE (SI / NO) :	NO	SI	NO	SI

- Los Informes de laboratorio sin firmas originales y sello de la empresa no tienen validez.
- Los Resultados contenidos en este Informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
- Este informe expresa fielmente los resultados obtenidos. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente del laboratorio que lo emite.
- El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los resultados.

OBSERVACIONES

Elaborado por:	Revisado por:
Nombre: REINALDO COLINA	Nombre: ING ANTHONY SOLANO
Cargo: LABORATORISTA	Cargo: INGENIERO LABORATORIO



ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS Y LIMITES DE CONSISTENCIA

Granulometria, Limite Liquido, Limite Plastico
NORMAS = Inv-E-213, Inv-E-125, Inv-E-126

VERSION :	001
CODIGO :	
FECHA :	21/12/2023

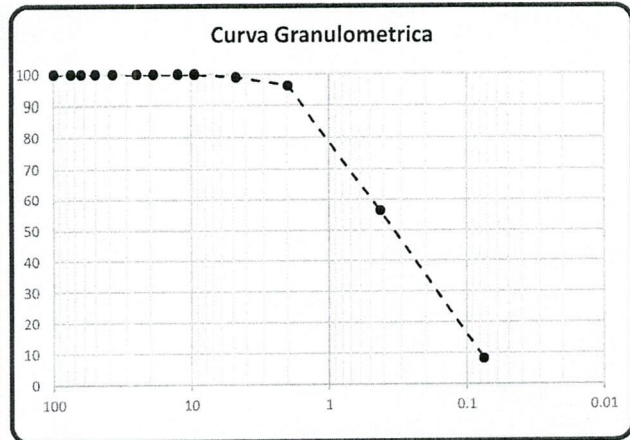
PROYECTO : TERRENO NATURAL MERCADITO GUAJIRO MAICAO

Muestra No. :
Cantera : EXCAVACION

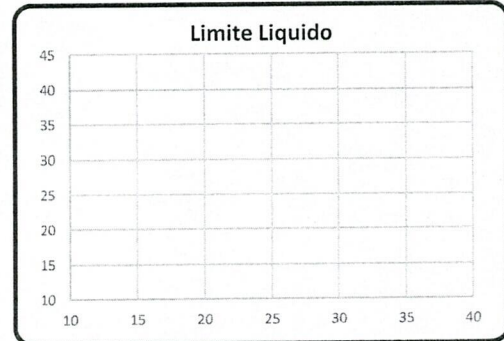
EMPRESA :
LOCALIZACION : APIQUE #2

Tipo De Muestra : ARENOSO
Fecha Recepcion : 14-jun-24
Fecha Ensayo : 14-jun-24

DATOS GRANULOMETRICOS							
Peso Inicial		3506.2	Peso Final			3213.1	
Tamiz (Pulg)	(mm)	WMR	%RET.	%RET.A.	%PASA	L. Inf.	L. Sup.
4"	100				100.0		
3"	75				100.0		
2-1/2"	63				100.0		
2"	50				100.0		
1 1/2"	37.5				100.0		
1"	25	0.0	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19	0.0	0.0	0.0	100.0		
1/2"	12.5	0.0	0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.75	32.1	0.9	0.9	99.1		
No. 10	2	90.8	2.6	3.5	96.5		
No. 40	0.425	1411.2	40.2	43.7	56.3		
No. 200	0.075	1679.0	47.9	91.6	8.4		
P - #200		293.1	8.4	100.0	0.0		



DATOS LIMITES DE CONSISTENCIA						Humedad Natural
LIMITES	LIQUIDO			PLASTICO		
No. Golpes						T-8
Tara No.	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-8
W retenido + suelo humedo						4001.20
W retenido + suelo seco						3786.80
W tara						280.60
% humedad						6.11



% Grava	S.U.C.S	Limite Liquido (%)
0.9	SW SM	NL
% Arena	AASHTO	Limite Plastico (%)
90.7	A-3	NP
% Finos	Indice Grupo	Ind. Plasticidad (%)
8.4	0	NIP

CARACTERISTICA	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES	OBSERVACIONES:
Tamaño Maximo (mm) :	<= 100	<= 100	<= 100	<= 150
Pasa tamiz No. 10 (%) :	--	< 80	< 80	--
Pasa tamiz No. 40 (%) :	<= 15	< 75	--	--
Pasa tamiz No. 200 (%) :	--	< 25	< 35	--
Limite liquido (%) :	--	< 30	< 40	< 65
Indice plasticidad (%) :	--	< 10	--	> 4
CUMPLE (SI / NO) :	NO	SI	NO	NO

El material SI (X) , NO () Cumple solo como material de Terraplenes Adecuados según especificaciones técnicas de la norma invias ART-220-22.

- Los Informes de laboratorio sin firmas originales y sello de la empresa no tienen validez.
- Los Resultados contenidos en este Informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
- Este informe expresa fielmente los resultados obtenidos. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente del laboratorio que lo emite.
- El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los resultados.

OBSERVACIONES

Elaborado por: <i>[Signature]</i>		Revisado por: <i>[Signature]</i>	
Nombre:	REINALDO COLINA	Nombre:	ING ANTHONY SOLANO
Cargo:	LABORATORISTA	Cargo:	INGENIERO LABORATORIO



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUPOS Y FINOS Y LÍMITES DE CONSISTENCIA

Granulometría, Límite Líquido, Límite Plástico
NORMAS = Inv-E-213, Inv-E-125, Inv-E-126

VERSION :	001
CODIGO :	
FECHA :	21/12/2023

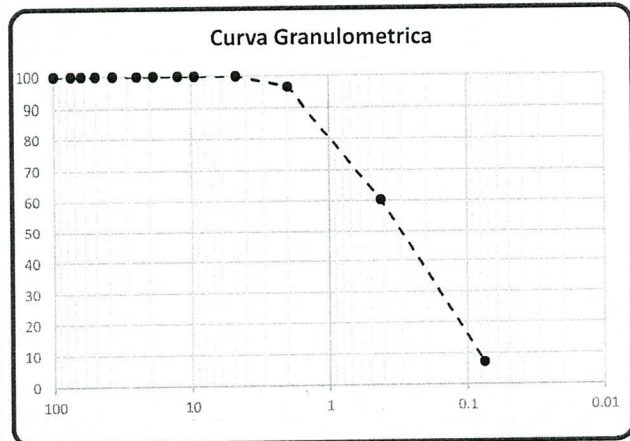
PROYECTO : TERRENO NATURAL MERCADITO GUAJIRO MAICAO

Muestra No. :
Cantera : EXCAVACION

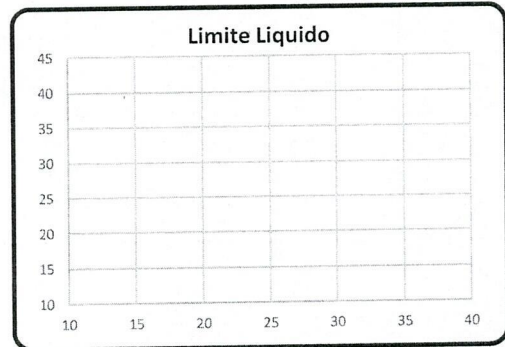
EMPRESA :
LOCALIZACION : APIQUE #3

Tipo De Muestra : ARENOSO
Fecha Recepcion : 14-jun-24
Fecha Ensayo : 14-jun-24

DATOS GRANULOMÉTRICOS						
Peso Inicial		2687.4	Peso Final			2492.1
Tamiz	W _{MR}	%RET.	%RET. A.	%PASA	L. Inf.	L. Sup.
(Pulg)	(mm)					
4"	100			100.0		
3"	75			100.0		
2-1/2"	63			100.0		
2"	50			100.0		
1 1/2"	37.5			100.0		
1"	25	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19	0.0	0.0	100.0		
1/2"	12.5	0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.5	0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.75	0.0	0.0	100.0		
No. 10	2	89.6	3.3	3.3	96.7	
No. 40	0.425	980.7	36.5	39.8	60.2	
No. 200	0.075	1421.8	52.9	92.7	7.3	
P - #200		195.3	7.3	100.0		



DATOS LÍMITES DE CONSISTENCIA						Humedad Natural
LÍMITES	LÍQUIDO			PLÁSTICO		
No. Golpes	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-8
Tara No.						3122.70
W retenido + suelo húmedo						3008.70
W retenido + suelo seco						321.30
W tara						4.24
% humedad						



% Grava	S.U.C.S	Límite Líquido (%)
0.0	SW SM	NL
% Arena	AASHTO	Límite Plástico (%)
92.7	A-3	NP
% Finos	Índice Grupo	Ind. Plasticidad (%)
7.3	0	NIP

CARACTERÍSTICA	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES	OBSERVACIONES:
Tamaño Máximo (mm) :	<= 100	<= 100	<= 150	El material SI (X) , NO () Cumple solo como material de Terraplenes Adecuados según especificaciones técnicas de la norma invias ART-220-22.
Pasa tamiz No. 10 (%) :	--	< 80	--	
Pasa tamiz No. 40 (%) :	<= 15	< 75	--	
Pasa tamiz No. 200 (%) :	--	< 25	--	
Límite líquido (%) :	--	< 30	< 65	
Índice plasticidad (%) :	--	< 10	> 4	
CUMPLE (SI / NO) :	NO	SI	NO NO	SI SI

1. Los Informes de laboratorio sin firmas originales y sello de la empresa no tienen validez.
2. Los Resultados contenidos en este Informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
3. Este informe expresa fielmente los resultados obtenidos. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente del laboratorio que lo emite.
4. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los resultados.

OBSERVACIONES

Elaborado por: <i>[Firma]</i>		Revisado por: <i>[Firma]</i>	
Nombre:	REINALDO COLINA	Nombre:	ING ANTHONY SOLANO
Cargo:	LABORATORISTA	Cargo:	INGENIERO LABORATORIO



ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS Y LIMITES DE CONSISTENCIA

Granulometria, Limite Liquido, Limite Plastico
NORMAS = Inv-E-213, Inv-E-125, Inv-E-126

VERSION :	001
CODIGO :	
FECHA :	21/12/2023

PROYECTO : ESTUDIOS SPT MERCADITO GUAJIRO MAICAO

Muestra No. : SPT

Cantera :

Tipo De Muestra : ARENOSO

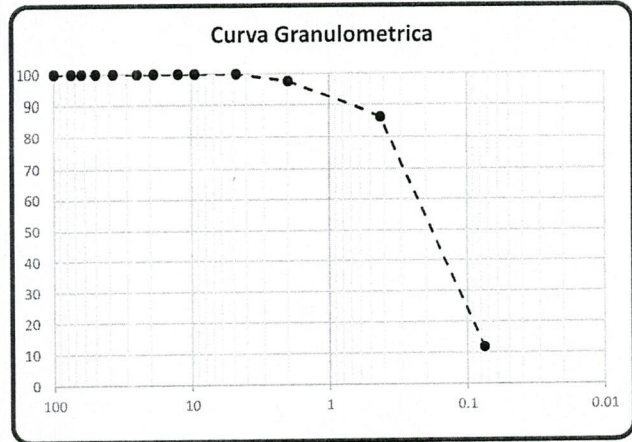
Fecha Recepcion : 14-jun-24

Fecha Ensayo : 14-jun-24

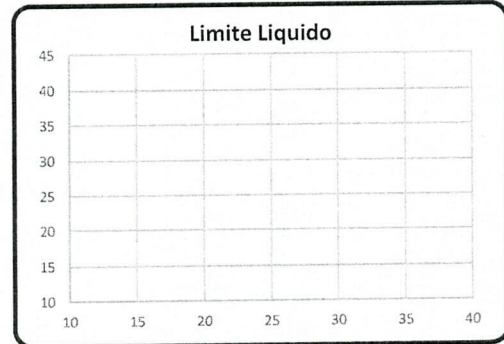
EMPRESA :

LOCALIZACION : SONDEO #1 MUESTRA #1

DATOS GRANULOMETRICOS							
Peso Inicial		516.6		Peso Final		454.9	
Tamiz (Pulg)	(mm)	W.M.R.	%RET.	%RET. A.	%P. PASA	L. Inf.	L. Sup.
4"	100				100.0		
3"	75				100.0		
2-1/2"	63				100.0		
2"	50				100.0		
1 1/2"	37.5				100.0		
1"	25	0.0	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19	0.0	0.0	0.0	100.0		
1/2"	12.5	0.0	0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0		
No. 10	2	12.1	2.3	2.3	97.7		
No. 40	0.425	58.6	11.3	13.6	86.4		
No. 200	0.075	384.2	74.4	88.0	12.0		
P - #200		61.7	12.0	100.0	0.0		



DATOS LIMITES DE CONSISTENCIA						Humedad Natural
LIMITES	LIQUIDO			PLASTICO		
No. Golpes	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6
Tara No.						
W retenido + suelo humedo						688.50
W retenido + suelo seco						645.40
W tara						128.80
% humedad						8.34



% Grava	S.U.C.S	Limite Liquido (%)
0.0	SP SM	NL
% Arena	AASH	Limite Plastico (%)
88.0	A-2-2	NP
% Finos	Indice Grupo	Ind. Plasticidad (%)
12.0	0	NIP

CARACTERISTICA	SUELOS SELECCIONADOS		SUELOS ADECUADOS		SUELOS TOLERABLES		OBSERVACIONES:
Tamaño Maximo (mm) :	<= 100	<= 100	<= 100	<= 100	<= 150	<= 150	
Pasa tamiz No. 10 (%) :	--	< 80	< 80	< 80	--	--	
Pasa tamiz No. 40 (%) :	<= 15	< 75	--	--	--	--	
Pasa tamiz No. 200 (%) :	--	< 25	< 35	< 35	--	--	
Limite liquido (%) :	--	< 30	< 40	< 40	< 65	< 65	
Indice plasticidad (%) :	--	< 10	--	> 4	--	<= 4	
CUMPLE (SI / NO) :	NO	SI	NO	NO	SI	SI	

1. Los Informes de laboratorio sin firmas originales y sello de la empresa no tienen validez.
2. Los Resultados contenidos en este Informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
3. Este informe expresa fielmente los resultados obtenidos. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente del laboratorio que lo emite.
4. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los resultados.

OBSERVACIONES

Elaborado por: <i>[Firma]</i>		Revisado por: <i>[Firma]</i>	
Nombre:	REINALDO COLINA	Nombre:	ING ANTHONY SOLANO
Cargo:	LABORATORISTA	Cargo:	INGENIERO LABORATORIO



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUPOS Y FINOS Y LÍMITES DE CONSISTENCIA

Granulometría, Límite Líquido, Límite Plástico
NORMAS = Inv-E-213, Inv-E-125, Inv-E-126

VERSION :	001
CODIGO :	
FECHA :	21/12/2023

PROYECTO : ESTUDIOS SPT MERCADITO GUAJIRO MAICAO

Muestra No. : SPT

Cantera :

Tipo De Muestra : ARENOSO

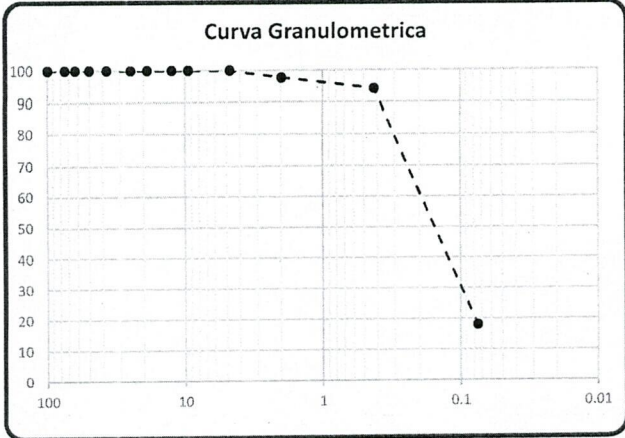
Fecha Recepcion : 14-jun-24

Fecha Ensayo : 14-jun-24

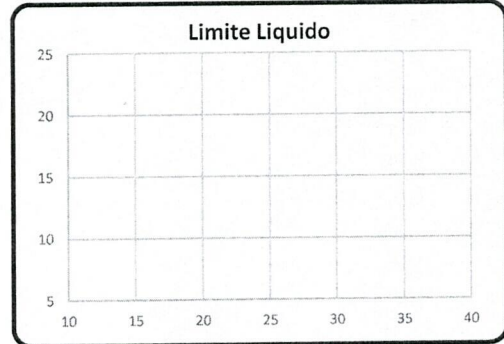
EMPRESA :

LOCALIZACION : SONDEO #1 MUESTRA #2

DATOS GRANULOMÉTRICOS							
Peso Inicial		630.9		Peso Final		516.3	
Tamiz	W _{MR}	%RET.	%RET. A.	%PASA	L. Inf.	L. Sup.	
(Pulg)	(mm)						
4"	100			100.0			
3"	75			100.0			
2-1/2"	63			100.0			
2"	50			100.0			
1 1/2"	37.5			100.0			
1"	25	0.0	0.0	100.0			
3/4"	19	0.0	0.0	100.0			
1/2"	12.5	0.0	0.0	100.0			
3/8"	9.5	0.0	0.0	100.0			
No. 4	4.75	0.0	0.0	100.0			
No. 10	2	13.8	2.2	97.8			
No. 40	0.425	22.2	3.5	94.3			
No. 200	0.075	480.3	76.1	81.8	18.2		
P - #200		114.6	18.2	100.0			



DATOS LÍMITES DE CONSISTENCIA						Humedad Natural
LÍMITES	LÍQUIDO			PLÁSTICO		
No. Golpes						
Tara No.	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6
W retenido + suelo humedo						835.40
W retenido + suelo seco						759.60
W tara						128.70
% humedad						12.01



% Grava	S.U.C.S	Límite Líquido (%)
0.0	SM	NL
% Arena	AASHTO	Límite Plástico (%)
81.8	A-2-4	NP
% Finos	Índice Grupo	Índ. Plasticidad (%)
18.2	0	NIP

CARACTERÍSTICA	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES	OBSERVACIONES:
Tamaño Máximo (mm) :	<= 100	<= 100	<= 150	El material SI (X) , NO () Cumple solo como material de Terraplenes Adecuados según especificaciones técnicas de la norma invias ART-220-22.
Pasa tamiz No. 10 (%) :	--	< 80	--	
Pasa tamiz No. 40 (%) :	<= 15	< 75	--	
Pasa tamiz No. 200 (%) :	--	< 25	< 35	
Límite líquido (%) :	--	< 30	< 40	
Índice plasticidad (%) :	--	< 10	> 4	
CUMPLE (SI / NO) :	NO	SI	NO	SI

1. Los Informes de laboratorio sin firmas originales y sello de la empresa no tienen validez.
2. Los Resultados contenidos en este Informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
3. Este informe expresa fielmente los resultados obtenidos. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente del laboratorio que lo emite.
4. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los resultados.

OBSERVACIONES

Elaborado por:		Revisado por:	
Nombre:	REINALDO COLINA	Nombre:	ING ANTHONY SOLANO
Cargo:	LABORATORISTA	Cargo:	INGENIERO LABORATORIO



ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS Y LIMITES DE CONSISTENCIA

Granulometria, Limite Liquido, Limite Plastico
NORMAS = Inv-E-213, Inv-E-125, Inv-E-126

VERSION :	001
CODIGO :	
FECHA :	21/12/2023

PROYECTO : ESTUDIOS SPT MERCADITO GUAJIRO MAICAO

Muestra No. : SPT

Cantera :

Tipo De Muestra : ARENOSO

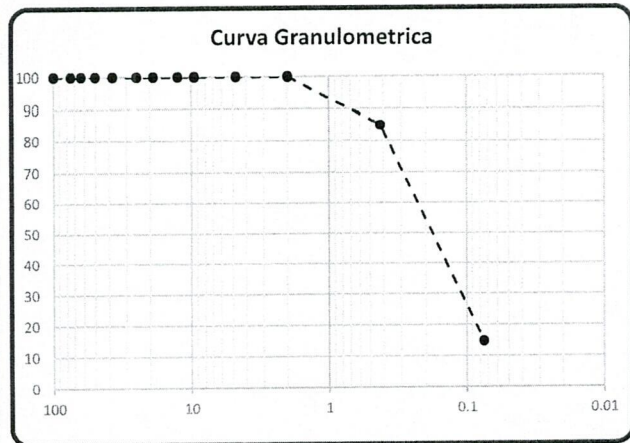
Fecha Recepcion : 14-jun-24

EMPRESA :

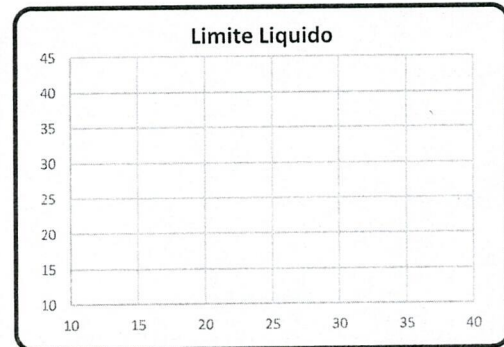
Fecha Ensayo : 14-jun-24

LOCALIZACION : SONDEO #2 MUESTRA #1

DATOS GRANULOMETRICOS						
Peso Inicial		458.0	Peso Final		389.7	
Tamiz (Pulg)	(mm)	W _M R	%RET.	%RET.A.	%P.A.	
					L. Inf.	L. Sup.
4"	100				100.0	
3"	75				100.0	
2-1/2"	63				100.0	
2"	50				100.0	
1 1/2"	37.5				100.0	
1"	25	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.5	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0	
No. 4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0	
No. 10	2	0.0	0.0	0.0	100.0	
No. 40	0.425	68.2	14.9	14.9	85.1	
No. 200	0.075	321.5	70.2	85.1	14.9	
P - #200		68.3	14.9	100.0	0.0	



DATOS LIMITES DE CONSISTENCIA						Humedad Natural
LIMITES	LIQUIDO			PLASTICO		
No. Golpes	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-4
Tara No.						612.90
W retenido + suelo humedo						590.20
W retenido + suelo seco						132.20
W tara						4.96
% humedad						



% Grava	S.U.C.S	Limite Liquido (%)
0.0	SM	NL
% Arena	AASHTO	Limite Plastico (%)
85.1	A-2	NP
% Finos	Indice Grupos	Ind. Plasticidad (%)
14.9	0	NIP

CARACTERISTICA	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES	OBSERVACIONES:
Tamaño Maximo (mm) :	<= 100	<= 100	<= 150	El material SI (X) , NO () Cumple solo como material de Terraplenes Adecuados según especificaciones técnicas de la norma invias ART-220-22.
Pasa tamiz No. 10 (%) :	--	< 80	--	
Pasa tamiz No. 40 (%) :	<= 15	< 75	--	
Pasa tamiz No. 200 (%) :	--	< 25	--	
Limite liquido (%) :	--	< 30	< 65	
Indice plasticidad (%) :	--	< 10	> 4	
CUMPLE (SI / NO) :	NO	SI	NO	SI

1. Los Informes de laboratorio sin firmas originales y sello de la empresa no tienen validez.
2. Los Resultados contenidos en este Informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
3. Este informe expresa fielmente los resultados obtenidos. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente del laboratorio que lo emite.
4. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los resultados.

OBSERVACIONES

Elaborado por:		Revisado:	
Nombre:	REINALDO COLINA	Nombre:	ING ANTHONY SOLANO
Cargo:	LABORATORISTA	Cargo:	INGENIERO LABORATORIO



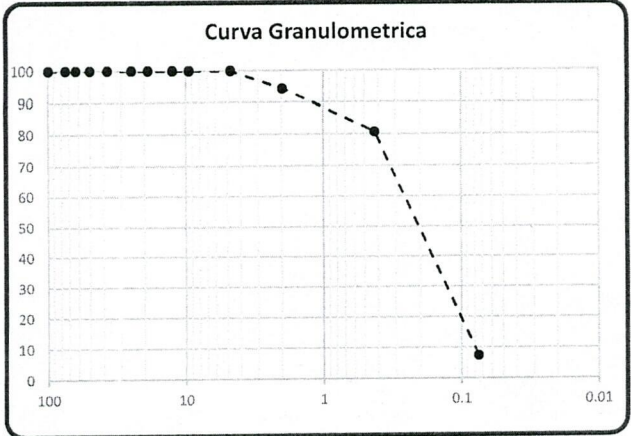
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS
GRUPOS Y FINOS Y LÍMITES DE CONSISTENCIA**

Granulometría, Límite Líquido, Límite Plástico
NORMAS = Inv-E-213, Inv-E-125, Inv-E-126

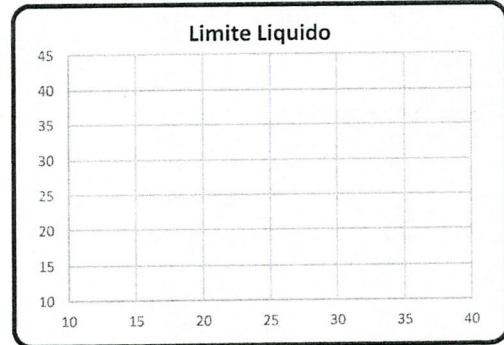
VERSION :	001
CODIGO :	
FECHA :	21/12/2023

PROYECTO :	ESTUDIOS SPT MERCADITO GUAJIRO MAICAO	Muestra No. :	SPT
EMPRESA :		Cantera :	
LOCALIZACION :	SONDEO #2 MUESTRA #2	Tipo De Muestra :	ARENOSO
		Fecha Recepcion :	14-jun-24
		Fecha Ensayo :	14-jun-24

DATOS GRANULOMÉTRICOS							
Peso Inicial		396.2		Peso Final		366.1	
Tamiz	W _{MR}	%RET.	%RET. A	%PASA	L. Inf.	L. Sup.	
(Pulg)	(mm)						
4"	100			100.0			
3"	75			100.0			
2-1/2"	63			100.0			
2"	50			100.0			
1 1/2"	37.5			100.0			
1"	25	0.0	0.0	100.0			
3/4"	19	0.0	0.0	100.0			
1/2"	12.5	0.0	0.0	100.0			
3/8"	9.5	0.0	0.0	100.0			
No. 4	4.75	0.0	0.0	100.0			
No. 10	2	22.1	5.6	5.6	94.4		
No. 40	0.425	54.4	13.7	19.3	80.7		
No. 200	0.075	289.6	73.1	92.4	7.6		
P - #200		30.1	7.6	100.0			



DATOS LÍMITES DE CONSISTENCIA						
LÍMITES	LÍQUIDO			PLÁSTICO		Humedad Natural
No. Golpes	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-7
Tara No.						
W retenido + suelo húmedo						545.50
W retenido + suelo seco						526.20
W tara						130.00
% humedad						4.87



% Grava	S.U.C.S	Límite Líquido (%)
0.0	SP SM	NL
% Arena	AASHTO	Límite Plástico (%)
92.4	A-3	NP
% Finos	Índice Grupo	Ind. Plasticidad (%)
7.6	0	NIP

CARACTERÍSTICA	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES	OBSERVACIONES:
Tamaño Máximo (mm) :	<= 100	<= 100	<= 150	El material SI (X) , NO () Cumple solo como material de Terraplenes Adecuados según especificaciones técnicas de la norma invias ART-220-22.
Pasa tamiz No. 10 (%) :	--	< 80	--	
Pasa tamiz No. 40 (%) :	<= 15	< 75	--	
Pasa tamiz No. 200 (%) :	--	< 25	< 35	
Límite líquido (%) :	--	< 30	< 40	
Índice plasticidad (%) :	--	< 10	-- > 4	
CUMPLE (SI / NO) :	NO	SI	NO	SI

- Los Informes de laboratorio sin firmas originales y sello de la empresa no tienen validez.
- Los Resultados contenidos en este Informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
- Este informe expresa fielmente los resultados obtenidos. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente del laboratorio que lo emite.
- El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los resultados.

OBSERVACIONES

Elaborado por:	Revisado por:
Nombre: REINALDO COLINA	Nombre: ING ANTHONY SOLANO
Cargo: LABORATORISTA	Cargo: INGENIERO LABORATORIO



ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS GRUESOS Y FINOS Y LIMITES DE CONSISTENCIA

Granulometría, Limite Líquido, Limite Plástico
NORMAS = Inv-E-213, Inv-E-125, Inv-E-126

VERSION :	001
CODIGO :	
FECHA :	21/12/2023

PROYECTO : ESTUDIOS SPT MERCADITO GUAJIRA MAICAO

Muestra No. : SPT

Cantera :

Tipo De Muestra : ARENOSO

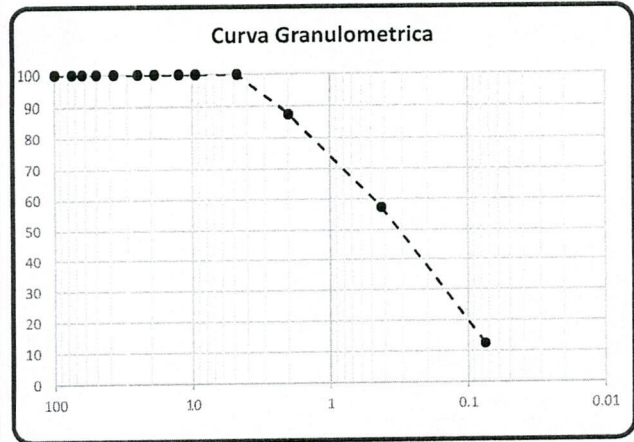
Fecha Recepcion : 14-jun-24

EMPRESA :

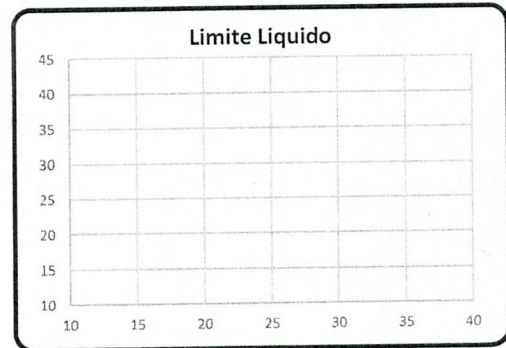
Fecha Ensayo : 14-jun-24

LOCALIZACION : SONDEO #3 MUESTRA #1

DATOS GRANULOMETRICOS						
Peso Inicial		517.7	Peso Final			452.2
Tamiz	WMR	%RET.	%RET. A.	%PASA	L. Inf.	L. Sup.
(Pulg)	(mm)					
4"	100			100.0		
3"	75			100.0		
2-1/2"	63			100.0		
2"	50			100.0		
1 1/2"	37.5			100.0		
1"	25	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19	0.0	0.0	100.0		
1/2"	12.5	0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.5	0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.75	0.0	0.0	100.0		
No. 10	2	64.2	12.4	87.6		
No. 40	0.425	156.8	30.3	57.3		
No. 200	0.075	231.2	44.7	12.6		
P - #200		65.5	12.6	100.0	0.0	



DATOS LIMITES DE CONSISTENCIA						Humedad Natural
LIMITES	LIQUIDO			PLASTICO		
No. Golpes	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-4
Tara No.						678.90
W retenido + suelo humedo						648.90
W retenido + suelo seco						131.20
W tara						5.79
% humedad						



% Grava	S.U.C.S	Limite Liquido (%)
0.0	SM	NL
% Arena	AASHTO	Limite Plastico (%)
87.4	A-2-4	NP
% Finos	Indice Grupo	Ind. Plasticidad (%)
12.6	0	NIP

CARACTERISTICA	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES	OBSERVACIONES:
Tamaño Maximo (mm) :	<= 100	<= 100	<= 100	<= 150
Pasa tamiz No. 10 (%) :	--	< 80	< 80	--
Pasa tamiz No. 40 (%) :	<= 15	< 75	--	--
Pasa tamiz No. 200 (%) :	--	< 25	< 35	--
Limite liquido (%) :	--	< 30	< 40	< 65
Indice plasticidad (%) :	--	< 10	--	> 4
CUMPLE (SI / NO) :	NO	SI	NO	NO

El material SI (X) , NO () Cumple solo como material de Terraplenes Adecuados según especificaciones técnicas de la norma invias ART-220-22.

- Los Informes de laboratorio sin firmas originales y sello de la empresa no tienen validez.
- Los Resultados contenidos en este Informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
- Este informe expresa fielmente los resultados obtenidos. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente del laboratorio que lo emite.
- El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los resultados.

OBSERVACIONES

Elaborado por:		Revisado por:	
Nombre:	REINALDO COLINA	Nombre:	ING ANTHONY SOLANO
Cargo:	LABORATORISTA	Cargo:	INGENIERO LABORATORIO



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUPOS Y FINOS Y LÍMITES DE CONSISTENCIA

Granulometría, Límite Líquido, Límite Plástico
NORMAS = Inv-E-213, Inv-E-125, Inv-E-126

VERSION :	001
CODIGO :	
FECHA :	21/12/2023

PROYECTO : ESTUDIOS SPT MERCADITO GUAJIRA MAICAO

Muestra No. : SPT

Cantera :

Tipo De Muestra : ARENOSO

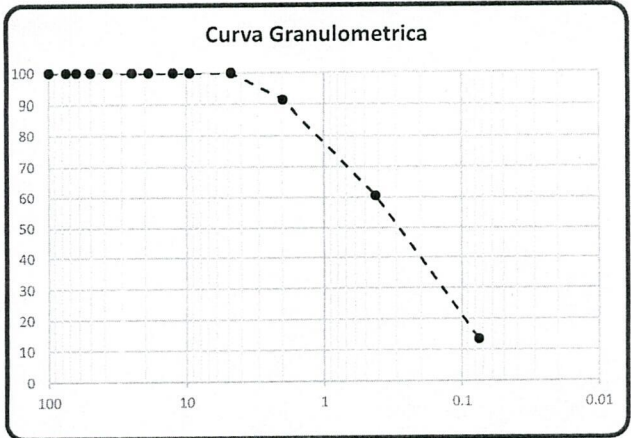
Fecha Recepcion : 14-jun-24

EMPRESA :

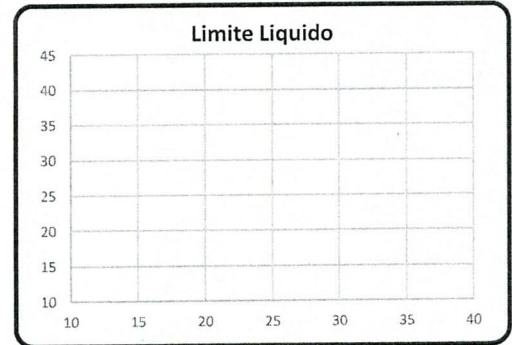
Fecha Ensayo : 14-jun-24

LOCALIZACION : SONDEO #2 MUESTRA #2

DATOS GRANULOMÉTRICOS						
Peso Inicial		341.7	Peso Final			295.2
Tamiz	WMR	%RET.	%RET. A.	%PASA	L. Inf.	L. Sup.
(Pulg)	(mm)					
4"	100			100.0		
3"	75			100.0		
2-1/2"	63			100.0		
2"	50			100.0		
1 1/2"	37.5			100.0		
1"	25	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19	0.0	0.0	100.0		
1/2"	12.5	0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.5	0.0	0.0	100.0		
No. 4	4.75	0.0	0.0	100.0		
No. 10	2	28.9	8.5	91.5		
No. 40	0.425	106.0	31.0	69.0		
No. 200	0.075	160.3	46.9	13.6		
P - #200		46.5	13.6	100.0		



DATOS LÍMITES DE CONSISTENCIA						
LÍMITES	LÍQUIDO			PLÁSTICO		Humedad Natural
No. Golpes	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-7
Tara No.						489.70
W retenido + suelo húmedo						473.70
W retenido + suelo seco						132.00
W tara						4.68
% humedad						



% Grava	S.U.C.S.	Límite Líquido (%)
0.0	SM	NL
% Arena	AASHTO	Límite Plástico (%)
86.4	A-2-4	NP
% Finos	Índice Grupo	Índ. Plasticidad (%)
13.6	0	NIP

CARACTERÍSTICA	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES	OBSERVACIONES:
Tamaño Máximo (mm) :	<= 100	<= 100	<= 100	<= 150
Pasa tamiz No. 10 (%) :	--	< 80	< 80	--
Pasa tamiz No. 40 (%) :	<= 15	< 75	--	--
Pasa tamiz No. 200 (%) :	--	< 25	< 35	--
Límite líquido (%) :	--	< 30	< 40	< 65
Índice plasticidad (%) :	--	< 10	--	> 4
CUMPLE (SI / NO) :	NO	SI	NO	SI

1. Los Informes de laboratorio sin firmas originales y sello de la empresa no tienen validez.
2. Los Resultados contenidos en este Informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
3. Este informe expresa fielmente los resultados obtenidos. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente del laboratorio que lo emite.
4. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los resultados.

OBSERVACIONES

Elaborado por:		Revisado por:	
Nombre:	REINALDO COLINA	Nombre:	ING ANTHONY SOLANO
Cargo:	LABORATORISTA	Cargo:	INGENIERO LABORATORIO



REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.
25202-410713 CND
Fecha de Expedición: **14/01/2019**

Nombre:
ANTHONY JESUS

SOLANO ORTIZ

Identificación:
C.C. 1124046946

Profesión:
INGENIERO CIVIL

Institución:
**CORPORACION UNIVERSIDAD
PILOTO DE COLOMBIA**



180044/0118

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

DIRECTOR GENERAL

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

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.124.046.946

SOLANO ORTIZ

APELLIDOS

ANTHONY JESUS

NOMBRES

Anthony J. Solano Ortiz
FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO 16-MAR-1994

MAICAO
(LA GUAJIRA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.80

ESTATURA

O+

G.S. RH

M

SEXO

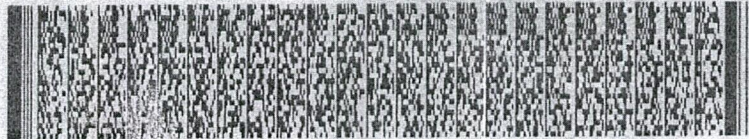
26-MAR-2012 MAICAO

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

Carlos Ariel Sanchez Torres

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES

INDICE DERECHO



A-4801000-00406973-M-1124046946-20131016 0035515452A 2 39791374

REGISTRADOR NACIONAL DEL ESTADO CIVIL