S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

ESTUDIO DE SUELOS

23 DE DICIEMBRE DE 2024

PROYECTO

ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA

LOCALIZACIÓN

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO LA ARGENTINA, DEPARTAMENTO DEL HUILA

CLIENTE

MUNICIPIO LA ARGENTINA



GERENTE
MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
320 311 0275

ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
WILSON OYOLA POLANÍA
3203110257

E-mail: symsuelosdelhuila@gmail.com

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS 4
2.1 GENERAL 4
2.2 ESPECIFICOS 4
2. ALCANCE 5
3. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA 6
4. CLIMA 7
5. LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA 9
Depósitos Económicos de Interés: 10
PRINCIPALES FALLAS 11
Impacto de las Fallas Geológicas en La Argentina: 12
6. AMENAZAS GEOLÓGICAS E HIDROLÓGICAS 13
Amenazas Hidrológicas en La Argentina (Huila) 14
7. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 16
8. AMENAZA SISMICA 17
8.1 PARAMETROS DE DISEÑO SÍSMICO 18
9. EXPLORACIÓN, MUESTREO Y ENSAYOS EN SITIO 23
10. ENSAYOS REALIZADOS 27
11. NIVEL FREÁTICO 30
12. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA 32
13. ESTIMACIÓN DE ASENTAMIENTOS 35
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 37
15. REGISTRO FOTOGRÁFICO 40

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INTRODUCCIÓN

A solicitud del MUNICIPIO LA ARGENTINA, se realizó la investigación del subsuelo mediante la ejecución de tres (03) sondeos con el objetivo de conocer el comportamiento geomecánico de las rocas y/o propiedades físico-mecánicas de los suelos de una propiedad ubicada en el municipio de LA ARGENTINA - HUILA. Se hizo la auscultación del subsuelo realizando exploración directa y mediante los resultados de ensayos de laboratorio, procesar y obtener parámetros geotécnicos necesarios para el diseño estructural de las obras de infraestructura que se ajusten al alcance del proyecto y que sean necesarias para garantizar la estabilidad y correcta operación de la obra a ejecutar.

En general, se evaluó la capacidad estructural del subsuelo del sitio definiendo el perfil estratigráfico y determinando parámetros importantes para utilizar en los análisis de las estructuras a diseñar y construir.

Los ensayos realizados fueron:

- Granulometría
- Límites de consistencia del suelo
- Ensayo de Penetración Estándar SPT

1. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Realizar el estudio de suelos a partir de la exploración y caracterización detallada de los suelos con el fin de evaluar sus propiedades geomecánicas y calcular la capacidad portante del mismo para el proyecto denominado **"ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA".**

2.2 ESPECIFICOS

- Realizar el reconocimiento geotécnico de la zona donde se ejecutará el proyecto, y con el apoyo de la información geológica, establecer los sitios donde se llevarán a cabo las labores de exploración del subsuelo

- Realizar la auscultación del subsuelo mediante la exploración directa con un equipo de perforación manual y/o mecánico, de donde se extraen muestras de suelo alteradas e inalteradas, en intervalos deseados para las pruebas de laboratorio.

- Investigar el comportamiento geo mecánico y las propiedades físico-mecánicas de los suelos, con el fin de obtener los parámetros necesarios que permitan realizar el diseño de obras de infraestructura, tales como estructuras de cimentación.

- Determinar la posición del nivel freático.

- Determinar la estratigrafía y propiedades mecánicas del suelo.

- Calcular la capacidad portante del suelo y determinar los parámetros de diseño de la cimentación.

2. ALCANCE

Presentar los resultados de los ensayos correspondientes al estudio de suelos para el proyecto denominado **"ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA"** realizando la exploración del subsuelo mediante tres sondeos recobrando muestras a las cuales se les realizó ensayos rutinarios de laboratorio.

El informe contiene los resultados de los ensayos de laboratorio que permiten realizar el análisis para el diseño de cimentación y demás estructuras.

S Y M SUELOS DEL HUILA

3. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA

La Argentina es un municipio colombiano ubicado en el sur-occidente del departamento del Huila, sobre las estribaciones de la serranía de las Minas, que se desprenden de la cordillera central, a la margen derecha del río La Plata. Hace parte de la región Suboccidente del departamento. Su extensión territorial es de 390 km², su altura es de 1560 m s. n. m. y su temperatura promedio es de 20 °C.5

Cuenta con una población de 13.884 habitantes de acuerdo con proyección del DANE para año 2023.6 Es un territorio de vocación agrícola, ya que su economía se basa en cultivos como el café, granadilla, lulo, durazno, cacao, frijol en mayor proporción y el ecoturismo por la cantidad de fincas existentes. Es conocida como «Antigua Capital Minera de Colombia».

(Fuente: Wikipedia)

S Y M SUELOS DEL HUILA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

4. CLIMA

Aunque la plancha geológica 303 INGEOMINAS no proporciona información directa de las condiciones climáticas si relaciona la siguiente información:

Relieve y Geomorfología: El relieve montañoso característico de la región influye en las condiciones climáticas. La altitud del municipio de La Argentina (entre 1.200 y 2.200 metros sobre el nivel del mar) genera un clima templado o de montaña, con temperaturas que oscilan entre los 18°C y 24°C, como ya se mencionó en la respuesta anterior. El relieve montañoso también genera microclimas, que pueden afectar la temperatura y la humedad local.

Hidrografía: La presencia de ríos y quebradas, como el río Magdalena y sus afluentes, está vinculada con la cantidad de precipitaciones y la humedad relativa. La geología de la región, que incluye unidades sedimentarias y aluviales en los valles, también influye en el patrón de lluvias, especialmente en las temporadas de mayor precipitación.

Extraído de: Geología de la plancha 303 de – INGEOMINAS

D e acuerdo con otras fuentes de información como el IDEAM, DANA y demás estudios se relaciona la siguiente información.

Temperatura:

La temperatura en La Argentina varía dependiendo de la altitud, pero en promedio se encuentra entre 18°C y 24°C. Las áreas más altas tienden a ser más frescas, mientras que las zonas más bajas pueden experimentar temperaturas más cálidas.

Temperatura media anual: Aproximadamente entre 20°C y 22°C.

Durante el día, las temperaturas pueden llegar a ser algo más cálidas, especialmente en las horas de sol, mientras que en las noches tienden a ser frescas.

Precipitaciones:

La Argentina, como parte de la región andina, experimenta una cantidad considerable de lluvias, que pueden variar según la época del año. Las precipitaciones son típicas de un clima tropical de montaña, con dos temporadas lluviosas principales:

- Primera temporada de lluvias: De marzo a mayo, con lluvias frecuentes debido a los vientos alisios y el fenómeno de la zona de convergencia intertropical.
- Segunda temporada de lluvias: De octubre a noviembre, aunque generalmente con menor intensidad que la temporada anterior.

Durante el resto del año (de junio a septiembre), se presentan períodos de menor lluvia, pero el clima sigue siendo relativamente húmedo.

Humedad:

La humedad relativa en La Argentina suele ser alta debido a la cantidad de precipitaciones y la vegetación propia de la región. Las montañas y bosques nublados generan condiciones de alta humedad, especialmente en las mañanas y noches.

Vientos:

En general, el viento en La Argentina es moderado. No es una región propensa a vientos fuertes, pero la cercanía de las montañas puede generar corrientes de aire.

Microclimas:

El municipio puede presentar microclimas dentro de su territorio debido a la variabilidad del relieve, con algunas zonas más frías en las partes altas de la montaña y áreas más cálidas en los valles.

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

5. LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA

De acuerdo con la plancha No. 303 del Servicio Geológico Colombiano SGC, La Argentina – Huila se encuentra localizado sobre depósitos sedimentarios cuaternarios (especialmente aluviales, asociados al oro), rocas volcánicas terciarias (principalmente andesitas y basaltos), y algunas formaciones metamórficas.

Según la Plancha No. 303 del Servicio Geológico Colombiano (SGC), el municipio de La Argentina, en el departamento de Huila, se encuentra ubicado sobre varios depósitos geológicos relacionados principalmente con la actividad tectónica, volcánica y sedimentaria de la región.

1. **Depósitos Sedimentarios Cuaternarios**:
   - **Aluviales**: Estos depósitos están presentes en las zonas de valles y ríos, como el **río Magdalena** y sus afluentes, que atraviesan la región. Estos depósitos son típicamente formados por la sedimentación de partículas traídas por el agua (arena, grava, limo, arcilla) durante el **cuaternario**.
     - En la zona de La Argentina, los **depósitos aluviales** son importantes tanto desde el punto de vista geológico como económico, ya que suelen estar asociados a la **minería de oro** aluvial, especialmente en los ríos y quebradas de la región.
2. **Rocas Volcánicas del Terciario**:
   - En la **Cordillera Central**, que es la cadena montañosa principal donde se encuentra La Argentina, predominan las **rocas volcánicas**. Estos depósitos se originaron por la actividad volcánica de épocas pasadas, principalmente durante el **terciario**.
     - Las rocas volcánicas dominantes en la zona incluyen **andesitas** y **basaltos**, formadas por la actividad de los volcanes cercanos a la región. Estos depósitos influyen en el relieve montañoso y la topografía de La Argentina, así como en la composición del suelo.
3. **Formaciones Metamórficas**:
   - En ciertas zonas elevadas y cerca de las estructuras tectónicas, se encuentran **rocas metamórficas**, que resultan

de la transformación de otras rocas bajo condiciones de alta presión y temperatura. Las formaciones metamórficas pueden incluir **esquistos** y **gneises**, presentes en algunas partes de la región montañosa. Aunque no son tan prevalentes como los depósitos sedimentarios, tienen una relevancia geológica importante para el estudio de la tectónica de la región.

4. **Formaciones Sedimentarias del Cretácico y Terciario**:
    - Además de los depósitos cuaternarios y volcánicos, existen **formaciones sedimentarias** más antiguas del **cretácico** y **terciario**. Estas formaciones están distribuidas en ciertas zonas de la región, particularmente en las partes más bajas y cerca de los ríos. Estas formaciones pueden estar asociadas a la **minería** (en menor medida) o a la **exploración de recursos fósiles**.

Depósitos Económicos de Interés:

- **Minería de Oro Aluvial**: Los depósitos aluviales que se encuentran a lo largo de los ríos en la región de La Argentina son conocidos por su potencial para la **minería de oro**, que se realiza principalmente a través de la minería artesanal en el municipio. Estos depósitos son resultado de la erosión y el transporte de material mineral por los ríos desde las áreas montañosas cercanas.
- **Rocas Volcánicas**: Aunque no tan explotadas como los depósitos aluviales, las **rocas volcánicas** y los materiales derivados de la actividad volcánica tienen importancia en la **construcción** y pueden ser utilizados como agregados para obras de infraestructura.

Extraído de: Geología de la plancha 303 - INGEOMINAS

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

PRINCIPALES FALLAS

La región de La Argentina está ubicada en una zona de interacción tectónica activa, dada la proximidad a las fallas que atraviesan la Cordillera Central. Las principales fallas geológicas que se destacan en la Plancha 303 y que afectan al área de La Argentina son:

1. **Falla de Romeral**:
   - **Ubicación**: Esta falla es una de las más relevantes y atraviesa la región sur del departamento de Huila, influenciando parte de la Cordillera Central. La Falla de Romeral es una estructura tectónica importante en Colombia y tiene implicaciones significativas en la actividad sísmica y el levantamiento de la cordillera.
   - **Tipo**: La Falla de Romeral es una **falla inversa** (o de empuje), lo que significa que una de las placas tectónicas se ha desplazado hacia arriba en relación con la otra. Esta falla está asociada con el proceso de compresión tectónica de la región.
   - **Implicaciones geológicas**: Esta falla contribuye al levantamiento de la cordillera y a la formación de importantes rasgos geográficos, como valles y montañas. También puede influir en la actividad sísmica en la región.
2. **Fallas Transversales**:
   - En la zona de La Argentina, también se observan varias fallas menores o fallas transversales que cruzan la región en diferentes direcciones. Estas fallas no son tan prominentes como la Falla de Romeral, pero su presencia es significativa en términos de deformación local del terreno.
   - **Tipo**: Algunas de estas fallas son falla normales o falla de deslizamiento (de tipo estría), que afectan principalmente a las unidades sedimentarias y volcánicas.
3. **Fallas asociadas a la actividad volcánica**:
   - En la Cordillera Central, también existen estructuras tectónicas relacionadas con la actividad volcánica pasada, que incluyen fallas vinculadas a la actividad magmática y a la presencia de rocas volcánicas, como andesitas y basaltos.

- Estas fallas pueden influir en la geología de la zona al haber contribuido a la fracturación del terreno, facilitando la presencia de fuentes hidrotermales, depósitos minerales, y el asentamiento de las unidades rocosas que forman el relieve.

Impacto de las Fallas Geológicas en La Argentina:

- **Sismicidad**: Las fallas tectónicas en la región, especialmente la Falla de Romeral, tienen un impacto directo en la actividad sísmica del departamento de Huila. La región está expuesta a movimientos sísmicos debido a la continua interacción de las placas tectónicas de la Placa Nazca y la Placa Sudamericana.
- **Formación del Relieve**: Las fallas, especialmente las de tipo inverso (como la Falla de Romeral), han jugado un papel clave en el levantamiento de las montañas y valles de la Cordillera Central, contribuyendo a la morfología de la región. Esto influye en las condiciones de drenaje de los ríos, la formación de cuencas hidrográficas y la distribución de los suelos.
- **Minería**: Las fallas también pueden tener un impacto en la mineralización de la región. Las zonas fracturadas, especialmente las cercanas a las fallas, son más propensas a contener depósitos de **oro** aluvial y otros minerales, lo cual ha atraído actividades de minería en la zona.

Extraído de: Geología de la plancha 303 – Servicio Geológico Colombiano

6. AMENAZAS GEOLÓGICAS E HIDROLÓGICAS

Sismicidad (Terremotos y Movimientos Sísmicos)

- **Falla de Romeral**: La Falla de Romeral, que atraviesa el sur de la región de La Argentina, es una falla inversa activa. Esta falla tiene un alto potencial sísmico, ya que está relacionada con la compresión de la placa Nazca y la placa Sudamericana. Las áreas cercanas a esta falla pueden experimentar terremotos debido a la acumulación de tensiones en las rocas.
- **Riesgo sísmico**: La actividad sísmica en la región de la Cordillera Central es un riesgo geológico significativo, ya que las fallas geológicas como la Falla de Romeral y otras menores pueden generar terremotos o sismos de mediana a alta magnitud. Estos eventos pueden ocasionar daños a infraestructuras y representar un peligro para las comunidades cercanas.

Deslizamientos de Tierra y Caídas de Rocas

- **Relieve montañoso y pendiente pronunciada**: La Argentina se encuentra en una región de relieve montañoso, lo que aumenta el riesgo de deslizamientos de tierra o desprendimiento de rocas. Las pendientes pronunciadas y las fuertes lluvias en la zona pueden generar deslizamientos (deslaves) en áreas vulnerables, especialmente en suelos erosionados o en áreas con alta deforestación.
- **Vulnerabilidad a deslizamientos**: Las zonas de pendientes elevadas, junto con el tipo de suelos (frecuentemente débiles o inestables), hacen que ciertas áreas del municipio sean propensas a deslizamientos de tierra, especialmente durante las temporadas de lluvia (abril-junio y octubre-noviembre). Esto representa una amenaza tanto para la infraestructura vial como para las viviendas en algunas zonas del municipio.

Erosión de Suelos

- **Suelos erosionados**: La intensa actividad agrícola en La Argentina, junto con las características geológicas de la región, favorecen la

erosión en áreas de pendientes pronunciadas. La erosión hídrica y la erosión eólica son amenazas que afectan la capacidad agrícola y la estabilidad de los suelos.

- **Impacto en la agricultura**: La erosión puede afectar la productividad de los suelos y contribuir a la pérdida de cobertura vegetal, lo que agrava el riesgo de deslizamientos de tierra y puede generar un círculo vicioso que dificulta la regeneración del terreno.

Amenazas Hidrológicas en La Argentina (Huila)

Inundaciones

- **Ríos y quebradas**: La región de La Argentina está atravesada por varios ríos y quebradas, como el río Magdalena y sus afluentes. En temporada de lluvias intensas, las inundaciones son una amenaza en las zonas cercanas a estos cuerpos de agua. Las inundaciones pueden afectar tanto a la infraestructura urbana como a las áreas rurales agrícolas.
- **Zonas de riesgo**: Las áreas cercanas a los lechos de los ríos y las quebradas más grandes están expuestas a inundaciones y crecidas repentinas durante las temporadas de lluvia más fuertes. Este riesgo está relacionado con la capacidad limitada de los ríos y afluentes para manejar grandes volúmenes de agua, especialmente en zonas donde el drenaje natural está obstruido por actividades humanas.

Desbordamientos de Ríos

- **Río Magdalena** y afluentes: El río Magdalena y otros ríos menores en la región pueden experimentar desbordamientos debido a lluvias intensas o alteraciones en la cuenca hidrográfica. Estos desbordamientos pueden generar inundaciones en áreas urbanas y rurales, afectando tanto a la agricultura como a la infraestructura.
- **Efectos de la deforestación**: La deforestación en las cuencas hidrográficas aumenta el riesgo de desbordamientos, ya que la falta de vegetación reduce la capacidad de absorción del agua por el suelo, lo que acelera la escorrentía superficial.

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

Contaminación de Fuentes de Agua

- **Agricultura intensiva**: En las áreas agrícolas del municipio de La Argentina, el uso intensivo de **fertilizantes** y **pesticidas** puede llevar a la **contaminación de fuentes hídricas** cercanas. Esto es especialmente relevante para los **ríos** y **quebradas** que atraviesan la región, ya que los productos químicos pueden ingresar al sistema acuático y afectar la calidad del agua.
- **Minas y actividades extractivas**: Las actividades de minería de oro aluvial, comúnmente presentes en la región, pueden generar **contaminación por mercurio** y otros metales pesados que afectan las fuentes de agua. La minería informal y la falta de prácticas adecuadas de manejo de residuos también contribuyen a este problema.

Extraído de: Geología de la plancha 303 – Servicio Geológico Colombiano

S Y M SUELOS DEL HUILA

7. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

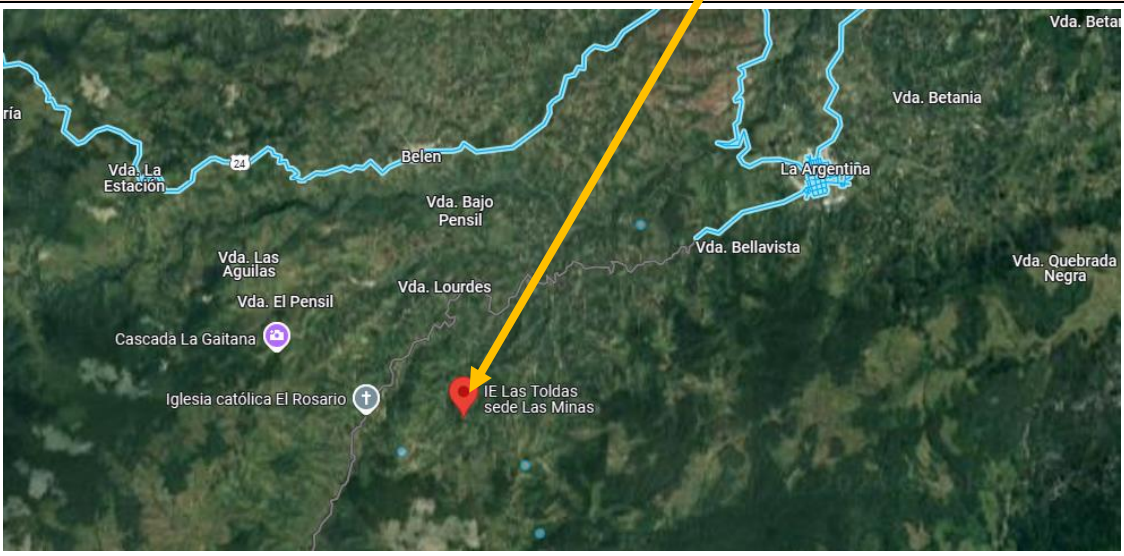
El casco urbano del municipio está ubicado en las coordenadas geográficas: 2° 12' latitud norte y 75° 56' longitud oeste en el departamento del Huila, sobre el valle del Magdalena, a 100 km de la capital del Huila Neiva y a 400 km de Bogotá.

En proyecto se localiza en sector rural del municipio de La Argentina.

Localización general



Localización particular



8. AMENAZA SISMICA

El estudio de Amenaza Sísmica de Colombia (INGEOMINAS-AIS-Uniandes, 1998) y la Norma Colombiana de Construcciones Sismorresistentes (Ley 400 de 1997 y Decreto 33 de 1998), determinan para el área que conforma la Plancha 303, alto grado de amenaza sísmica. Esta situación es debida fundamentalmente a la intensa actividad sísmica, una de las más altas del país, dentro o cerca de la zona, donde se destacan eventos de magnitudes importantes.

Este grado de actividad está determinado por la posición tectónica y las características geológicas.

La Falla de Romeral es una falla inversa activa que atraviesa el sur del departamento de Huila, incluyendo la región de La Argentina. Esta falla está asociada con la compresión tectónica entre la Placa Nazca y la Placa Sudamericana, lo que genera la acumulación de tensiones en la corteza terrestre. Cuando estas tensiones se liberan, pueden generar terremotos de magnitudes moderadas o altas, que afectan a las zonas cercanas a la falla. La Argentina se encuentra en una zona de alta vulnerabilidad sísmica debido a esta actividad tectónica.

La Cordillera Central es una zona geológicamente activa debido al proceso de subducción de la Placa Nazca bajo la Placa Sudamericana. Esta subducción es una de las principales causas de la actividad sísmica en Colombia, en especial en la zona sur del país. Las fallas tectónicas en esta región, como la Falla de Romeral y otras fallas menores, incrementan la posibilidad de terremotos y movimientos sísmicos.

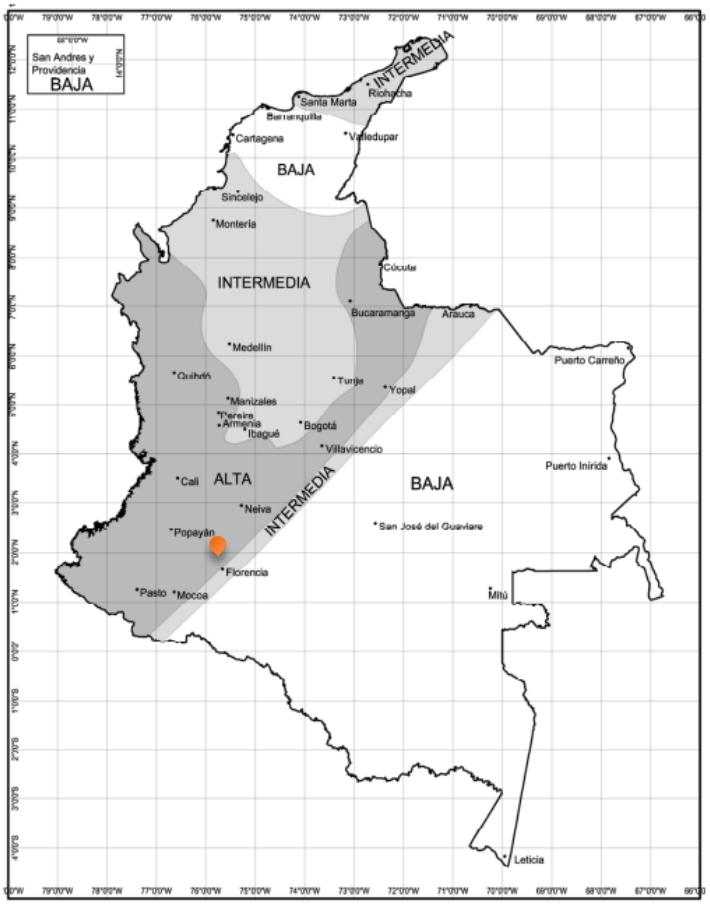
En la región de Huila, incluida la zona de La Argentina, se han registrado diversos eventos sísmicos a lo largo de los años, con algunos terremotos significativos en el sur del país. Aunque no es una zona de los terremotos más intensos de Colombia, la presencia de fallas activas aumenta la probabilidad de sismos.

Extraído de: Geología de la plancha 303 – SGC

8.1 PARAMETROS DE DISEÑO SÍSMICO

NIVEL DE AMENAZA SÍSMICA

El municipio de La Argentina se encuentra en zona sísmica ALTA de acuerdo con las regiones presentadas en la figura A.2.3-1 de la NSR 10 y las cuales están en función de los movimientos sísmicos de diseño.



S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO

Los movimientos sísmicos de diseños se determinan a partir de la aceleración pico efectiva, Aa, y de la velocidad pico efectiva, Av. Los valores de los parámetros mencionados se relacionan para todos los municipios colombianos en el Apéndice A-4, del Título A de la NSR-10.

Departamento del Huila

Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Neiva	41001	0.25	0.25	Alta	0.20	0.08
Acevedo	41006	0.30	0.15	Alta	0.17	0.06
Agrado	41013	0.30	0.15	Alta	0.26	0.08
Hobo	41349	0.30	0.20	Alta	0.20	0.08
Iquira	41357	0.25	0.20	Alta	0.16	0.06
Isnos	41359	0.25	0.20	Alta	0.19	0.07
La Argentina	41378	0.25	0.15	Alta	0.19	0.07
La Plata	41396	0.25	0.15	Alta	0.19	0.07
Nátaga	41483	0.25	0.20	Alta	0.19	0.07
Oporapa	41503	0.30	0.15	Alta	0.20	0.08
Paicol	41518	0.25	0.20	Alta	0.20	0.08

EFECTOS LOCALES

Los parámetros para calcular el espectro sísmico de diseño se obtienen a partir del tipo del suelo, de las condiciones particulares del sitio y de las características de la edificación.

El procedimiento utilizado para definir el tipo de perfil del suelo se fundamenta en los valores que presentan los parámetros del suelo en los 30 m superiores del perfil, de acuerdo con la clasificación suministrada en la tabla A.2.4-1 de la NSR – 10.

La definición del tipo de perfil del suelo se realizó a partir del número medio de golpes del ensayo de penetración estándar.

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{v}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	1500 m/s > $\bar{v}_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	760 m/s> $\bar{v}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{s}_u \geq 100$ kPa (≈1 kgf/cm²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s > $\bar{v}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	50 > $\bar{N} \geq 15$, o 100 kPa (≈1 kgf/cm²) > $\bar{s}_u \geq 50$ kPa (≈0.5 kgf/cm²)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	180 m/s > $\bar{v}_s$
	perfil que contiene un espesor total **H** mayor de 3 m de arcillas blandas	**IP** > 20 **w** ≥ 40% 50 kPa (≈0.50 kgf/cm²) > $\bar{s}_u$
F	Los perfiles de suelo tipo **F** requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F_1 — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F_2 — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (**H** > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F_3 — Arcillas de muy alta plasticidad (**H** > 7.5 m con Índice de Plasticidad **IP** > 75) F_4 — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (**H** > 36 m)	

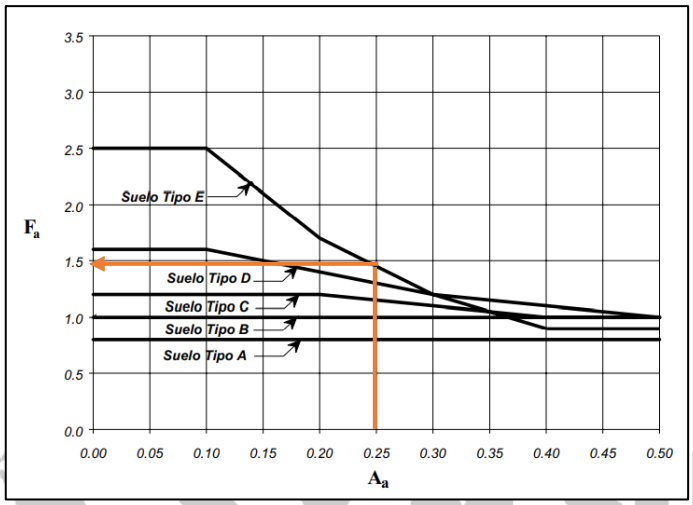
La tabla A.2.4-2 muestra los criterios para clasificar suelos dentro de los perfiles de suelo tipo C, D o E

Tipo de perfil	$\bar{v}_s$	$\bar{N}$ o $\bar{N}_{ch}$	$\bar{s}_u$
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)

Definición del perfil de suelo		
SONDEO No.	**$\bar{N}$**	**SUELO**
1	11	E
2	10	E
3	12	E
TIPO DE SUELO		**E**

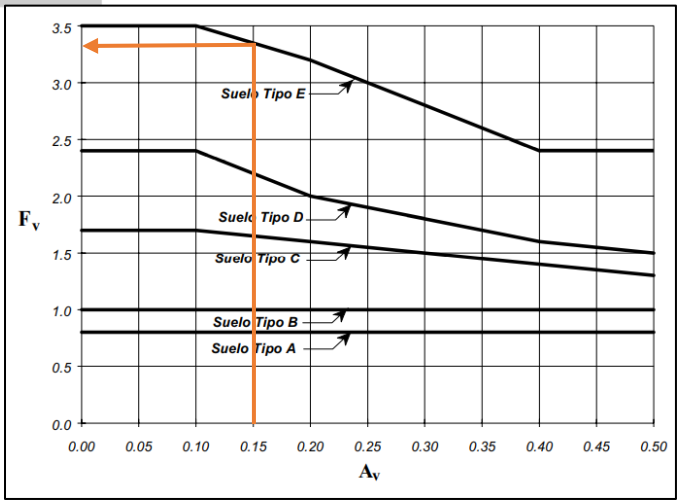
S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

El coeficiente de amplificación del suelo para períodos cortos, Fa, se define a partir del valor de la aceleración pico efectiva, Aa, y el tipo de perfil de suelo a partir de la figura A.2.4-1 de la NSR 10.



De acuerdo con el gráfico el valor correspondiente al coeficiente Fa es de 1.45

El coeficiente de amplificación del suelo para períodos intermedios, Fv, se define a partir del valor de la velocidad pico efectiva, Av, y el tipo de perfil de suelo a partir de la figura A.2.4-2 de la NSR 10.



S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

De acuerdo con el gráfico el valor correspondiente al coeficiente Fv es de 3.35

COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

El coeficiente de importancia, I, modifica el espectro y con ello las fuerzas de diseño y se determina a partir del grupo de uso de la edificación según lo establecido en la tabla A.2.5-1 de la NSR - 10.

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

Finalmente, para las singularidades del proyecto a desarrollar, se tiene las siguientes características y parámetros de diseño sísmico

Parámetro	Valor
Código de municipio	41551
Nivel de amenaza sísmica	ALTA
Aceleración pico efectiva, Aa	0.25
Velocidad pico efectiva, Av	0.15
Tipo de perfil de suelo	E
Coeficiente de amplificación del suelo para períodos cortos, Fa	1.45
Coeficiente de amplificación para períodos intermedios, Fv	3.35
Grupo de uso	Estructura de ocupación normal, I
Coeficiente de importancia	1.00

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

9. EXPLORACIÓN, MUESTREO Y ENSAYOS EN SITIO

A solicitud del MUNICIPIO DE LA ARGENTINA se llevaron a cabo las exploraciones de subsuelo que, de acuerdo con lo requerido en el capítulo de CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA DEL SUBSUELO del título H de la NSR-10, consistieron en: Tres (03) sondeos a una profundidad máxima de 6,0 metros.

Tabla H.3.1-1
Clasificación de las unidades de construcción por categorías

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4,000 kN
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4,001 y 8,000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8,000 kN

Tabla H.3.2-1
Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción
Categoría de la unidad de construcción

Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5

Al perforar se practican ensayos rutinarios como el de penetración estándar (S.P.T.), siguiendo los procedimientos en la norma ASTM – D – 1586. Con obtención de los índices de penetración (N) y el recobro de muestras alteradas e inalteradas. El S.P.T. se llevó a cabo con el martillo de 140 libras de peso y una altura de caída de 30 pulgadas a intervalos de 1,0 metro aproximadamente. El valor de la resistencia de penetración estándar se obtuvo como el número de golpes requerido para penetrar 12 pulgadas, después de haber hincado las primeras 6 pulgadas de la cuchara muestreadora o penetrómetro estándar.

Se estima que el valor N en la exploración realizada corresponde a una energía desarrollada por un martillo de 45 %.

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

Localización de sondeos



SONDEO 1 SONDEO 2 SONDEO 3

El sondeo No. 01 corresponde a una perforación realizada a una profundidad de 6.3 metros, en la cual se identificaron diferentes estratos en el subsuelo tales como arcillas color habano y con vetas grises; limos y arenas color habano con vetas grises, se realizó el ensayo de penetración estándar SPT el cual consiste en hincar por medio de golpes una cuchara muestreadora o penetrómetro estándar. El ensayo consistió en penetrar 15 centímetros el elemento muestreador en el subsuelo y registrar el número de golpes requerido para penetrar dicha longitud, este proceso se realizó 3 veces hasta conseguir una longitud de penetración de 45 centímetros. El primer conteo, correspondiente a la hinca del primer tramo de 15 cm, se desestimó, pues el fondo de la perforación podía encontrarse alterado por la ejecución del sondeo. El resultado del ensayo corresponde a la suma de los conteos de la segunda y tercera tanda (30 cm). Los resultados de este

ensayo están anexos a este documento y hacen parte integral del presente estudio. Para el sondeo No. 01 no se encontró nivel freático. Se tomaron muestras alteradas e inalteradas para la realización de los ensayos de laboratorio, se empacaron, rotularon y transportaron de manera adecuada al sitio de estudio.

El sondeo No. 02 corresponde a una perforación realizada hasta una profundidad de 6.3 metros, en la cual se identificaron diferentes estratos en el subsuelo tales como arcillas y limos color habano y con vetas grises; y arenas color habano con vetas grises, se realizó el ensayo de penetración estándar SPT el cual consiste en hincar por medio de golpes una cuchara muestreadora o penetrómetro estándar. El ensayo consistió en penetrar 15 centímetros el elemento muestreador en el subsuelo y registrar el número de golpes requerido para penetrar dicha longitud, este proceso se realizó 3 veces hasta conseguir una longitud de penetración de 45 centímetros. El primer conteo, correspondiente a la hinca del primer tramo de 15 cm, se desestimó, pues el fondo de la perforación podía encontrarse alterado por la ejecución del sondeo. El resultado del ensayo corresponde a la suma de los conteos de la segunda y tercera tanda (30 cm). Los resultados de este ensayo están anexos a este documento y hacen parte integral del presente estudio. Para el sondeo No. 02 no se encontró nivel freático. Se tomaron muestras alteradas e inalteradas para la realización de los ensayos de laboratorio, se empacaron, rotularon y transportaron de manera adecuada al sitio de estudio.

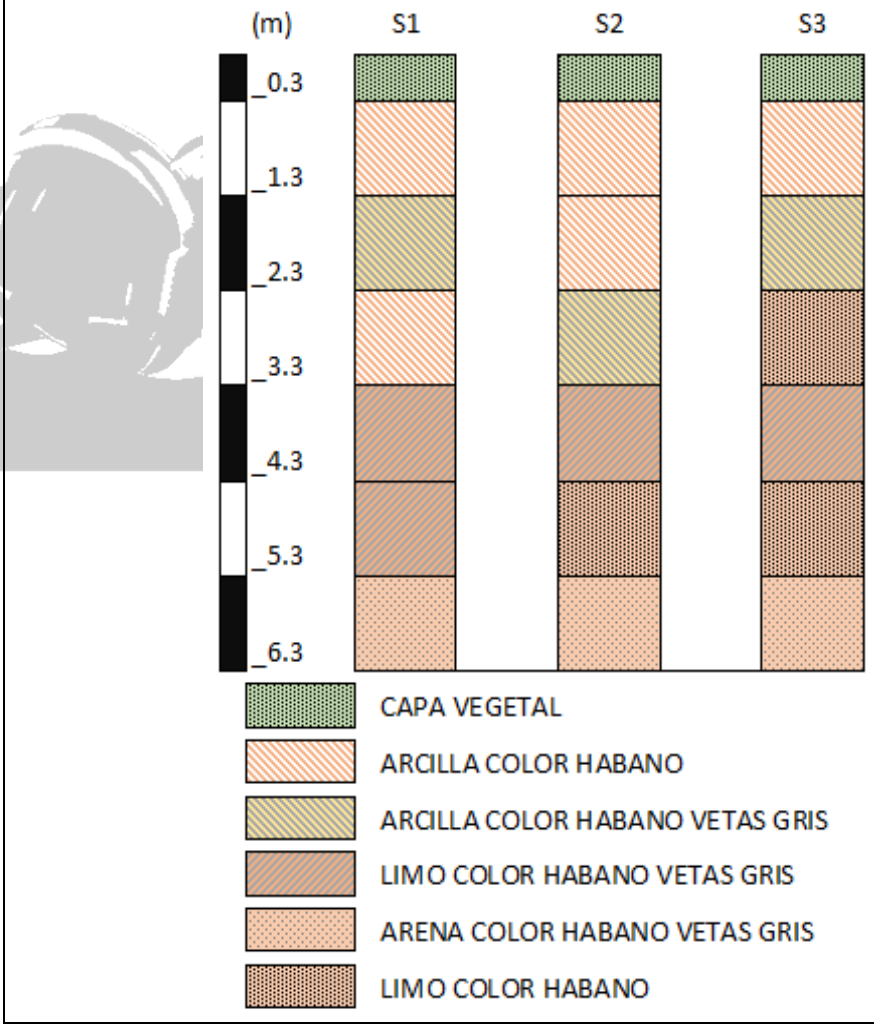
El sondeo No. 03 corresponde a una perforación con una profundidad alcanzada de 6,3 metros, en la cual se identificaron diferentes estratos en el subsuelo tales como arcillas y limos color habano y con vetas grises; y arenas color habano con vetas grises, se realizó el ensayo de penetración estándar SPT el cual consiste en hincar por medio de golpes una cuchara muestreadora o penetrómetro estándar. El ensayo consistió en penetrar 15 centímetros el elemento muestreador en el subsuelo y registrar el número de golpes requerido para penetrar dicha longitud, este proceso se realizó 3 veces hasta conseguir una longitud de penetración de 45 centímetros. El primer conteo, correspondiente a la hinca del primer tramo de 15 cm, se desestimó, pues el fondo de la perforación podía encontrarse alterado por

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

la ejecución del sondeo. El resultado del ensayo corresponde a la suma de los conteos de la segunda y tercera tanda (30 cm). Los resultados de este ensayo están anexos a este documento y hacen parte integral del presente estudio. Para el sondeo No. 03 no se encontró nivel freático. Se tomaron muestras alteradas e inalteradas para la realización de los ensayos de laboratorio, se empacaron, rotularon y transportaron de manera adecuada al sitio de estudio.

A continuación, se muestra el perfil deducido del sitio del proyecto de acuerdo con el S.P.T.

Perfil deducido del sitio del proyecto



10. ENSAYOS REALIZADOS

Con la totalidad de las muestras recobradas se llevaron a cabo ensayos rutinarios para determinar:

Ensayos in situ:

- Ensayo de Penetración Estándar SPT.

Ensayos de laboratorio:

- Granulometría
- Límites de consistencia del suelo

Con los datos obtenidos en campo y los resultados de los ensayos de laboratorio, se calcula el valor de la capacidad de carga del suelo.

Los parámetros de diseño empleados en el cálculo de la capacidad de carga son obtenidos a partir de correlaciones ampliamente utilizadas basadas en el ensayo de penetración estándar.

Los valores de resistencia al corte y ángulo de fricción del suelo estudiado se determinan a partir de correlaciones ampliamente utilizadas con el resultado del ensayo de penetración estándar (N).

Correlaciones entre N (SPT) y Resistencia al corte (Su)		
Parámetro	**Su**	**Autor (es)**
Suelo fino	$6.25N$	Terzaghi & Peck (1967)
IP < 20	$(6-7)N$	Stroud (1974)
20 < IP < 30	$(4-5)N$	
IP > 30	$4.2N$	
Ensayo de compresión simple sin confinamiento	$2.41N - 0.82wn + 0.14LL + 1.44IP$	Sirvikaya (2009)

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

Correlaciones entre N (SPT) y Angulo de fricción interna (Φ)		
Parámetro	**Φ**	**Autor**
Porcentaje de suelo fino > 5 %	$25 + (0.15DR)$	Meyerhof (1957)
Porcentaje de suelo fino < 5 %	$30 + (0.15DR)$	
Suelo granular	$27.1 + 0.30N - 0.00054N^2$	Peck (1973)

Los resultados de los ensayos de laboratorio realizados a diferentes muestras obtenidas en el terreno y los parámetros de diseño son los siguientes:

SONDEO No. 1													
MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)	SUCS	GRADACIÓN			PESO UNITARIO [Kg/m³]	HUMEDAD (%)	LIMITES DE CONSISTENCIA (%)			Angulo de fricción Φ (°)	q ultima (kPa)	C (kPa)
			RT No. 4	PT No. 4	PT No. 200			LL	LP	IP			
1	0,45 - 1,45	CL	0	48,2	51,8	1,865	31,2	49,5	19,6	29,9	-	118	59,1
2	1,45 - 2,45	CL	0	28,5	71,5	1,886	31,8	46,4	25,3	21,1	-	126	63,2
3	2,45 - 3,45	CL	0	45,2	54,8	1,799	33,5	42,8	18,4	24,4	-	129	64,4
4	3,45 - 4,45	ML	0	30,5	69,5	1,848	28,5	49,7	32,4	17,3	-	130	64,8
5	4,45 - 5,45	ML	0,00	49,2	50,8	1,862	25,7	49,7	28,3	21,3	-	121	60,4
6	5,45 - 6,45	SM	1,77	39,3	58,9	1,857	24,9	49,5	27,1	22,4	30,4	122	61,2

S Y M SUELOS DEL HUILA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

SONDEO No. 2

MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)	SUCS	GRADACIÓN			PESO UNITARIO [Kg/m³]	HUMEDAD (%)	LIMITES DE CONSISTENCIA (%)			Angulo de fricción ϕ (°)	q ultima (kPa)	C (kPa)
			RT No. 4	PT No. 4	PT No. 200			LL	LP	IP			
1	0,45 - 1,45	CH	0,0	23,7	76,3	1,855	30,1	49,4	26,7	22,7	-	100	50,0
2	1,45 - 2,45	CL	0,0	48,5	51,5	1,881	28,6	50,2	26,3	23,9	-	118	59,1
3	2,45 - 3,45	ML	0,0	21,9	78,1	1,842	30,5	48,9	31,8	17,0	-	115	57,3
4	3,45 - 4,45	ML	0,0	38,3	61,7	1,873	26,9	49,5	31,5	18,0	-	114	57,2
5	4,45 - 5,45	ML	0,0	48,4	51,6	1,798	25,7	48,6	27,8	20,9	-	134	66,8
6	5,45 - 6,45	SC	0,0	63,6	36,4	1,866	29,3	48,2	29,7	18,5	30,1	127	63,4

SONDEO No. 3

MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)	SUCS	GRADACIÓN			PESO UNITARIO [Kg/m³]	HUMEDAD (%)	LIMITES DE CONSISTENCIA (%)			Angulo de fricción ϕ (°)	q ultima (kPa)	C (kPa)
			RT No. 4	PT No. 4	PT No. 200			LL	LP	IP			
1	0,45 - 1,45	CL	0,0	26,2	73,8	1,863	29,2	47,6	26,7	20,9	-	139	69,7
2	1,45 - 2,45	CL	0,0	22,7	77,3	1,871	33,0	47,5	25,4	22,2	-	129	64,3
3	2,45 - 3,45	ML	0,0	49,0	51,0	1,859	40,0	46,7	31,8	14,9	-	118	59,0
4	3,45 - 4,45	ML	0,0	57,1	42,9	1,829	43,6	45,9	27,0	18,9	-	129	64,3
5	4,45 - 5,45	SM	0,0	31,7	68,3	1,892	28,7	48,2	30,4	18,2	30,1	146	72,8
6	5,45 - 6,45	SM	0,0	60,6	39,4	1,837	32,8	41,9	29,8	12,1	30,4	135	67,4

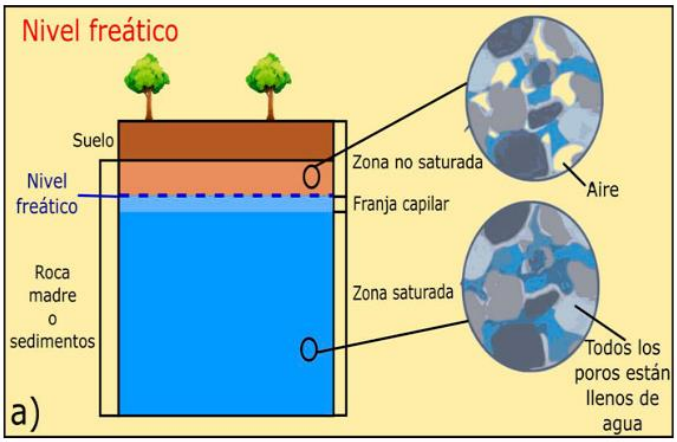
S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

11. NIVEL FREÁTICO

El nivel freático, denominado también tabla de agua, capa freática, manto freático, napa freática, napa subterránea y freático, se define como la superficie que toma los puntos donde la presión del agua y la presión atmosférica son iguales. En general, el nivel freático tiene un relieve similar al de la superficie, aunque más suavizado y puede llegar a aflorar al exterior formando depósitos de agua libre.

Por debajo del nivel freático se sitúa el agua freática, saturando los poros del suelo, también denominada zona de saturación. El agua que se encuentra en tránsito en los intersticios (poros y grietas) más gruesos del suelo se le denomina agua gravitacional o gravífica, situada habitualmente en la zona de saturación.

Por encima del nivel freático, los poros del suelo pueden contener aire o agua, denominado zona de aireación. En la zona de aireación se encuentra agua higroscópica (adherida en una capa delgada alrededor de los granos del suelo) y agua capilar, también ubicada en los poros más pequeños. El agua capilar provoca tensión capilar en la zona saturada en las inmediaciones del nivel freático y parcialmente saturada más arriba.



El método más recomendable para abatir el nivel freático del suelo es el drenaje, siendo la solución más coherente y eficaz. El drenaje además de impedir que el agua llegue a las estructuras, también suele producir un

aumento de compacidad. Es el sistema más utilizado para el tratamiento y mejora de suelos y obtener su consolidación.

Resulta muy ilustrativa la siguiente tabla, donde J.P. Powers (1992) realiza una valoración de cada método para diferentes casos en función de la granulometría del suelo, hidrogeología, requerimientos técnicos y capacidad.

CONDICIONES	SISTEMAS WELLS POINTS	POZOS DE SUCCIÓN	POZOS PROFUNDOS	SISTEMAS CON EYECTORES	DRENES HORIZONT.
Suelo					
Arenas limosas Y arcillosos	Bueno	Deficiente	Deficiente a regular	Bueno	Bueno[a]
Gravas y arenas limpias	Bueno	Bueno	Bueno	Deficiente	Bueno
Suelos estratificados	Bueno	Deficiente	Deficiente a regular	Bueno	Bueno[a]
Arcilla o roca en subrasante	Regular a bueno	Deficiente	Deficiente	Regulara a bueno	Bueno[a]
Hidrología					
Alta permeabilidad	Bueno	Bueno	Bueno	Deficiente	Bueno
Baja Permeabilidad	Bueno	Deficiente	Deficiente a regular	Bueno	Bueno
Recarga próxima	Bueno	Defiente	Deficiente	Regular a bueno	Bueno
Recarga lejana	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Programa					
Necesidad de descenso rápido	Apto	Apto	Insatisfactorio	Apto	Apto
Descenso lento permisible	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto
Excavación					
Poca profunda (<6m)	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto
Profunda (>6m)	Requiere multiples etapas	Requiere multiples etapas	Apto	Apto	Equipo especial
Características					
Espaciado normal	1,5-3 m	6-12 m	15 m	3-6 m	-
Rango de capacidad					
Por unidad	0,4-95 l/min	190-2270 l/min	0,4-11350 l/min	0,4-150 l/min	-
Todo el sistema	Baja-19000 l/min	7500-95000 l/min	Baja-222500 l/min	Baja-3800 l/min	Baja-7500 l/min
Eficacia con diseño correcto	Buena	Buena	Regular	Deficiente	Buena

Fig. 2. Fuente: Powers, J.P. (1992)

Para el mes de diciembre de 2024 en el terreno estudiado, de acuerdo con los sondeos realizados, no se evidenció nivel freático.

12. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA

La capacidad de carga es la carga admisible última afectada por un factor de seguridad; no depende solo del terreno, sino también del tipo de fundación; característica de la estructura y del factor de seguridad adoptado. La presión de contacto estática a nivel de sello de fundación no deberá ser superior a la presión a la presión máxima admisible por capacidad de soporte.

Cuando se involucren cargas temporales de corta duración, como el caso de un sismo y este es contemplado dentro de combinaciones de cargas estáticas permanentes, podrán incrementarse los valores de referencia de capacidad de carga admisible en un treinta porciento (30%).

• En las cimentaciones sobre suelos cohesivos y en especial arcillosos, se debe tener en cuenta que éstas varían de los correspondientes a las blandas normalmente consolidadas a las duras preconsolidadas.

• Cuando se aplica carga por primera vez a las fundaciones en arcilla es cuando es menos regular; este aumento no se disipará rápidamente. Por lo tanto, cuando menos durante un corto tiempo después de la carga, prevalecen condiciones de resistencia en que puede tomarse la no drenada, siendo aplicable el análisis de $\Phi = 0$.

Para el cálculo de la capacidad de carga de la cimentación se define como suelo característico del emplazamiento un suelo fino con un comportamiento netamente cohesivo ($\Phi = 0$).

De acuerdo con la sección H.4.2.1 de la NSR – 10 al estudiar los estados límites de falla, además de la falla por cortante general se debe considerar las posibles fallas por cortante local.

Dado lo anterior para evaluar la capacidad portante se emplea la metodología propuesta por Terzaghi, utilizando un factor de seguridad de 3.0.

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

Para el caso de cimentaciones cuadradas, la capacidad de carga última se obtiene de la siguiente ecuación.

$$q_u = 0.867c'N'_c + qN'_q + 0.4\gamma BN'_\gamma$$

Donde

c': cohesión del suelo

q: sobrecarga

γ: peso específico del suelo

N'_c, N'_q, N'_γ: Factores de carga

A continuación, se muestra a manera de resumen los resultados obtenidos de capacidad de carga admisible calculada para falla por cortante local considerando diferentes anchos de cimentación a una profundidad de desplante de 1, 1.5 y 2 m.

Df [m]	B [m]	γ [kN/m³]	Cu [KPa]	Φ (°)	N'c	N'q	N'γ	F.S	qu [kN/m²]	qadm [kN/m²]
1	0,6	18,44	73,2	0	5,7	1	0	3	361,75	114,44
1,5	0,6	18,44	73,2	0	5,7	1	0	3	361,75	111,36
2	0,6	18,54	72,8	0	5,7	1	0	3	359,77	107,56
1	0,8	18,44	73,2	0	5,7	1	0	3	361,75	114,44
1,5	0,8	18,44	73,2	0	5,7	1	0	3	361,75	111,36
2	0,8	18,54	72,8	0	5,7	1	0	3	359,77	107,56
1	1	18,44	73,2	0	5,7	1	0	3	361,75	114,44
1,5	1	18,44	73,2	0	5,7	1	0	3	361,75	111,36
2	1	18,54	72,8	0	5,7	1	0	3	359,77	107,56

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

De acuerdo con la formulación de Terzaghi para el caso de cimentaciones corridas, la capacidad de carga última se obtiene de la siguiente ecuación.

$$q_u = 2/3CN_cS_cd_c + qN_qS_qd_q + 0.5\gamma BN_\gamma S_\gamma d_\gamma$$

Donde

C: cohesión del suelo
N_c, N_q, N_γ: Factores de carga
S_c, S_q, S_γ: Factores de forma
d_c, d_q, d_γ: Factores de profundidad
q: sobrecarga
γ: peso específico del suelo
B: Ancho de la cimentación

A continuación, se muestra a manera de resumen los resultados obtenidos de capacidad de carga admisible calculada para falla por cortante local considerando diferentes anchos de cimentación a diferentes profundidades de desplante.

Df [m]	B [m]	γ [kN/m³]	Cu [KPa]	Φ (°)	N'c	N'q	N'γ	F.S	qu [kN/m²]	qadm [kN/m²]
1	0,6	18,44	73,2	0	5,7	1	0	3	278,2	86,57
1,5	0,6	18,44	73,2	0	5,7	1	0	3	278,2	83,50
2	0,6	18,54	72,8	0	5,7	1	0	3	276,6	79,85
1	0,8	18,44	73,2	0	5,7	1	0	3	278,2	86,57
1,5	0,8	18,44	73,2	0	5,7	1	0	3	278,2	83,50
2	0,8	18,54	72,8	0	5,7	1	0	3	276,6	79,85
1	1	18,44	73,2	0	5,7	1	0	3	278,2	86,57
1,5	1	18,44	73,2	0	5,7	1	0	3	278,2	83,50
2	1	18,54	72,8	0	5,7	1	0	3	276,6	79,85

De acuerdo con los resultados se define como alternativa de cimentación un sistema de cimentación cuadrada a una profundidad de desplante de 1.0 m cuya capacidad portante es de 11.4 Ton/m^2 y para cimentaciones corridas una capacidad portante de 8,6 Ton/m^2.

13. ESTIMACIÓN DE ASENTAMIENTOS

Cómo parte de la evaluación de las fallas por servicio se evalúan los asentamientos, con el fin de comprobar que los asentamientos generados en la cimentación no causen daño a la estructura que soportará se evalúan los asentamientos considerando:

$$S_t = S_e + S_c$$

Donde:

S_t: Asentamiento total

S_e: Asentamiento inmediato o elástico

S_c: Asentamiento por consolidación

De acuerdo con la metodología propuesta por Harr (1966) los asentamientos inmediatos para cimentaciones superficiales se pueden determinar a partir de las siguiente formula:

ASENTAMIENTO INMEDIATO

$$S_e = \frac{B.q_0}{Es}(1-{\mu_s}^2)\alpha$$

Donde:

q_0: Presión de contacto

B: ancho de la cimentación

Es: Módulo de elasticidad

μ_s: Relación de Poisson del suelo

α: coeficiente que depende la relación L/B

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

ASENTAMIENTO POR CONSOLIDACIÓN

$$S_C = (C_C . H)/(1 + e_0).\log(\sigma'_0 + \Delta\sigma'/\sigma'_0)$$

Donde:

C_C: Indice de presión

H: Espesor del estrato

e_0: relación de vacíos inicial

σ'_0: Presión vertical efectiva inicial

$\Delta\sigma'$: Variación de presión vertical efectiva

A continuación, se muestra a manera de resumen los resultados obtenidos.

ASENTAMIENTO INMEDIATO					
Datos					S_e [cm]
B [m]	q_0 [T/m2]	E_s [T/m]	μ_s	α	
1	11,40	300	0,35	1	3,33

ASENTAMIENTO POR CONSOLIDACIÓN					
Datos					S_c [cm]
Cc	H [m]	e_0	esf_0	d esf	
0,335	1,80	0,7	12,86	3	3,23

ASENTAMIENTO TOTAL	St [cm]	6,56

De acuerdo con la NSR – 10 para estructuras de medianeras el asentamiento total permitido es de 15 cm por lo que se puede considerar que los asentamientos calculados se hallan dentro de limites permisibles.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La cimentación es el elemento más importante de cualquier edificación. Las edificaciones enterradas deben estar protegidas contra la humedad desde su origen. Cualquier contacto o filtración de agua que afecte a estos elementos, con el tiempo se traduce en una afección estructural.
- Para el terreno en estudio, de acuerdo con los sondeos realizados durante el mes de diciembre de 2024, no se evidenció nivel freático, sin embargo, a dicha profundidad no representa un inconveniente al sistema de cimentación planteado.
- La presión admisible recomendada está afectada por un factor de seguridad, razón por la cual las áreas de contacto y esfuerzos producidos por la estructura deberán diseñarse en cargas de servicio. **Capacidad de carga admisible 11,4 Ton/m² para cimentaciones cuadradas y de 8,6 Ton/m² para cimentaciones corridas a la profundidad de desplante sugerida Df = -1.0 m.**
- El asentamiento total generado sobre el suelo de cimentación será inferior al valor máximo permisible (15 cm) de acuerdo con lo establecido en la NSR-10 para construcciones medianeras.
- En caso de durante la construcción se presente nivel freático, el método más recomendable para abatirlo del suelo es el drenaje, siendo la solución más coherente y eficaz. Para lograr un control adecuado de las aguas freáticas se deberá emplear bombeo superficial previo y durante el proceso de excavación, tomando precauciones para limitar los efectos indeseables del mismo. Además, se debe garantizar un sistema adecuado de descarga de dichas aguas de manera segura, de tal forma que no generen erosión ni saturación de los materiales intervenidos. Este proceso también garantiza el no incremento de la carga hidrostática bajo la superficie de corte. El drenaje además de impedir que el agua llegue a las estructuras, también suele producir un aumento de compacidad. Es el sistema más utilizado para el tratamiento y mejora de suelos y obtener su consolidación.

Al realizar la construcción de debe cumplir con las normas técnicas, legales y éticas vigentes.

A continuación, se mencionan algunas actividades que se deben realizar dentro del proceso constructivo:

OBRAS PRELIMINARES

Descapote

El descapote es la primera actividad que se debe realizar, consiste en realizar la limpieza del terreno, retirar la capa vegetal y basuras que se encuentren en el lote.

Localización y Replanteo.

La localización y replanteo, es la principal actividad antes de comenzar la construcción de la vivienda, ya que en esta se realiza la ubicación de los ejes en el lote, donde se trazarán las escuadras del mismo. Se ubican puentes de madera para la marcación de los ejes y escuadra.

EXCAVACIONES

Excavación de material común

Se realizan las excavaciones para las vigas de cimentación y las zapatas de la estructura, estos se deben realizar según las medidas de los planos, para luego proceder con la cimentación.

En las excavaciones de la cimentación superficial los taludes pueden dejarse verticales, pues son estables a corto plazo.

Durante la excavación se pueden presentar pequeños derrumbes locales que se controlan con entibados de tablas y tacos o plaquetas. Terminada la excavación se recomienda recompactar con rana vibratoria o apisonador mecánico tipo canguro el fondo de la excavación removiendo y reemplazando la fracción heterogénea.

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

CIMENTACIÓN

Vigas de cimentación

Luego de realizar la excavación, se procede a la construcción de las vigas de cimentación, se debe realizar una adecuada limpieza y compactación del suelo. En el evento de encontrar material orgánico por debajo de la profundidad de desplante propuesta, éste deberá ser retirado y reemplazado por material granular compactado garantizando que no queden residuos orgánicos bajo de la cimentación. Se debe hacer un solado de limpieza, de f'c = 14 MPa y espesor no inferior a 5.0 cm. antes de verter el concreto del sistema de cimentación.

Las dimensiones y el refuerzo de las zapatas deberán ser determinadas por el ingeniero estructural, de acuerdo con los resultados de esta investigación se ha planteado unas dimensiones correspondientes a una base de 0.6 m y altura de 0.6 m. Se recomienda que el diámetro del refuerzo longitudinal no sea inferior a No. 4 (1/2") y los flejes en diámetro No. 3 (3/8").

S Y M SUELOS DEL HUILA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

15. REGISTRO FOTOGRÁFICO

SONDEO No. 01







S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com





SONDEO No. 02

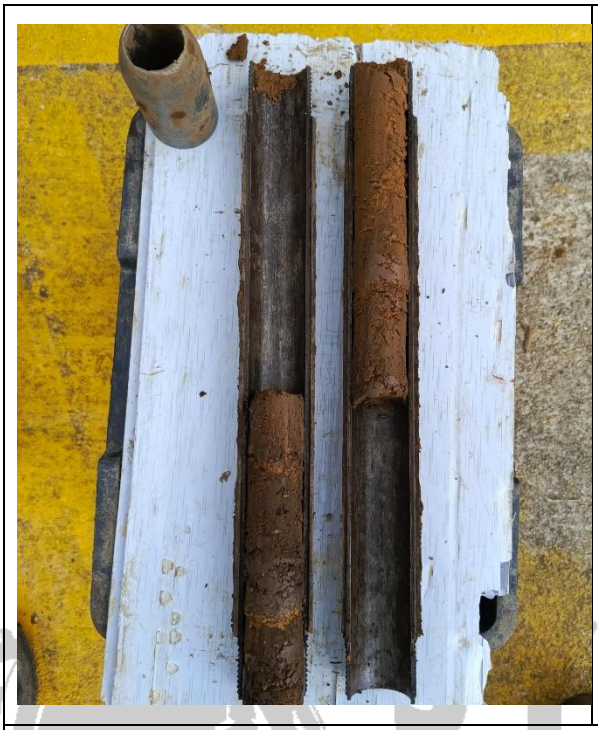


GERENTE
MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
320 311 0275

ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
WILSON OYOLA POLANÍA
3203110257

E-mail: symsuelosdelhuila@gmail.com

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com







GERENTE
MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
320 311 0275

ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
WILSON OYOLA POLANÍA
3203110257

E-mail: symsuelosdelhuila@gmail.com

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

SONDEO No. 3







GERENTE
MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
320 311 0275

ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
WILSON OYOLA POLANÍA
3203110257

E-mail: symsuelosdelhuila@gmail.com

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com





ING. CIVIL: WILSON OYOLA POLANIA

M.P. 15202-336734 BYC

ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

ANEXOS:

A)REGISTROS Y RESULTADOS DE LOS ENSAYOS Y CÁLCULOS REALIZADOS

B) CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

C) DOCUMENTOS DEL PROFESIONAL

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

ANEXO A:

SONDEO 1

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	0,3 - 1,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	1	**MUESTRA No:**	1	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

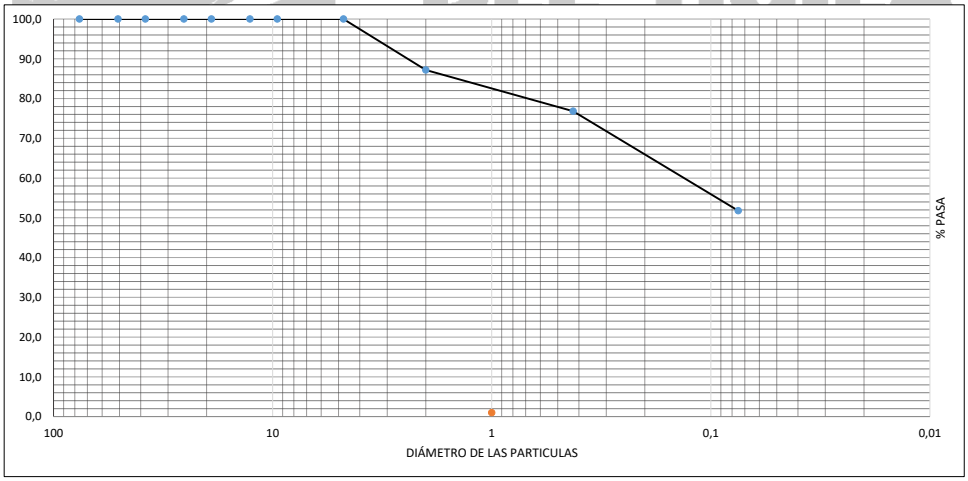
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	533,8
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	426,3
PASA No. 200 POR LAVADO:	107,5

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	48,21
% PASA No. 200	51,79

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
CL

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	54,7	12,8	12,8	87,2		
No. 40	0,425	44,0	10,3	23,2	76,8		
No. 200	0,075	106,8	25,1	48,2	51,8		
Pasa No. 200		220,8	51,8	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

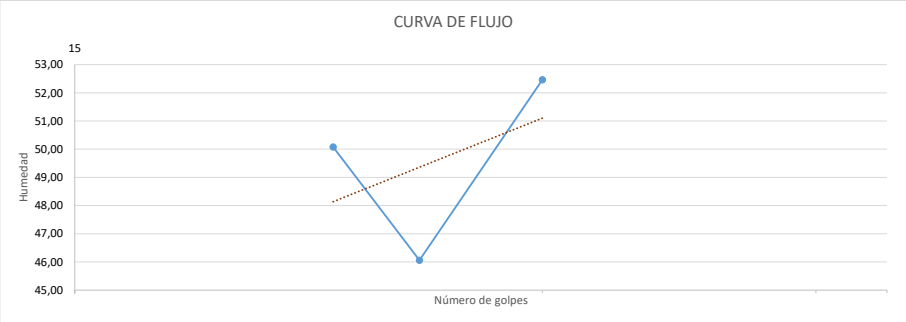
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	0,3 - 1,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	1	**MUESTRA No:**	1	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
Nº de Golpes	22	25	30		———	———
Masa del recipiente (g.)	18,08	17,11	18,06		9,10	9,05
Recipiente + suelo húmedo(g.)	57,16	58,08	56,16		23,41	23,56
Recipiente + suelo seco (g.)	44,12	45,16	43,05		21,07	21,18
Masa del agua. (g.)	13,04	12,92	13,11		2,34	2,38
Masa suelo seco. (g.)	26,04	28,05	24,99		11,97	12,13
Humedad (%)	50,08	46,06	52,46		19,55	19,62



RESULTADOS		INDICES	
Límite Líquido (%)	49,5	**Indice de Plasticidad (%)**	29,9
Límite Plástico (%)	19,6	**Indice de Fluidez**	**
Límite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	CL	**Humedad Natural**	31,2

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	1,3 - 2,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	1	**MUESTRA No:**	2	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

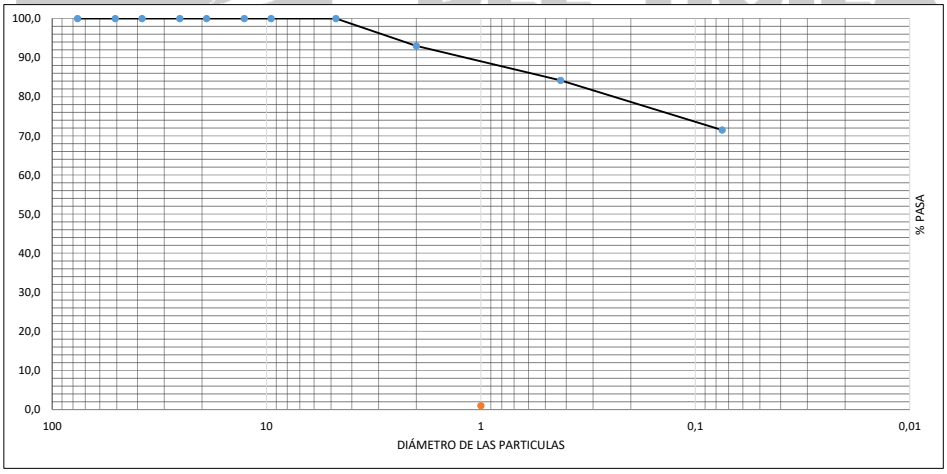
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	567,4
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	474,9
PASA No. 200 POR LAVADO:	92,5

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	28,51
% PASA No. 200	71,49

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
CL

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	33,2	7,0	7,0	93,0		
No. 40	0,425	41,9	8,8	15,8	84,2		
No. 200	0,075	60,3	12,7	28,5	71,5		
Pasa No. 200		339,5	71,5	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

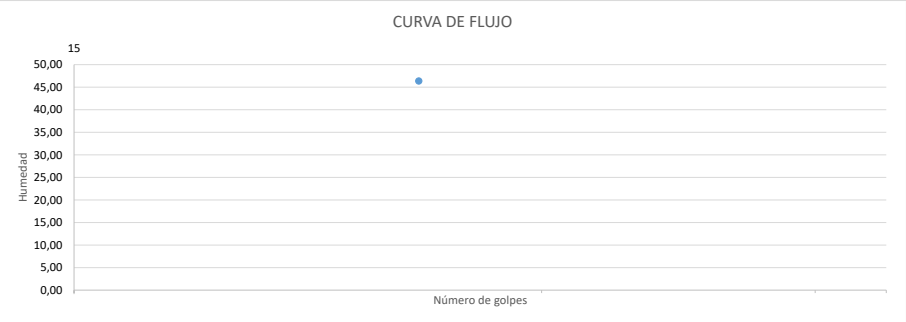
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	1,3 - 2,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	1	**MUESTRA No:**	2	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes		25			———	———
Masa del recipiente (g.)		18,15			7,55	
Recipiente + suelo húmedo(g.)		50,94			22,74	
Recipiente + suelo seco (g.)		40,55			19,67	
Masa del agua. (g.)		10,39			3,07	
Masa suelo seco. (g.)		22,40			12,12	
Humedad (%)		46,38			25,33	



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	46,4	**Indice de Plasticidad (%)**	21,1
Limite Plástico (%)	25,3	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	CL	**Humedad Natural**	31,8

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	2,3 - 3,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	1	**MUESTRA No:**	3	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

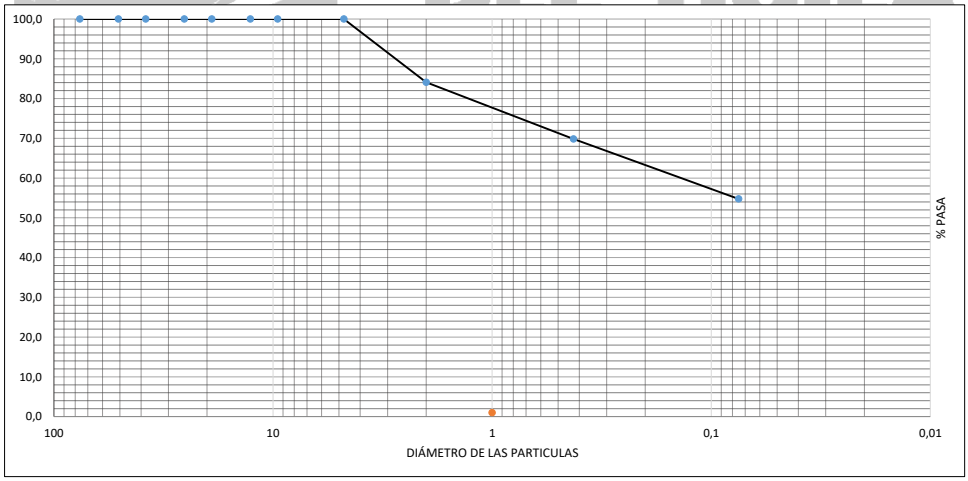
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	511,5
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	381,0
PASA No. 200 POR LAVADO:	130,5

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	45,25
% PASA No. 200	54,75

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
CL

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	60,6	15,9	15,9	84,1		
No. 40	0,425	54,3	14,3	30,2	69,8		
No. 200	0,075	57,5	15,1	45,2	54,8		
Pasa No. 200		208,6	54,8	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

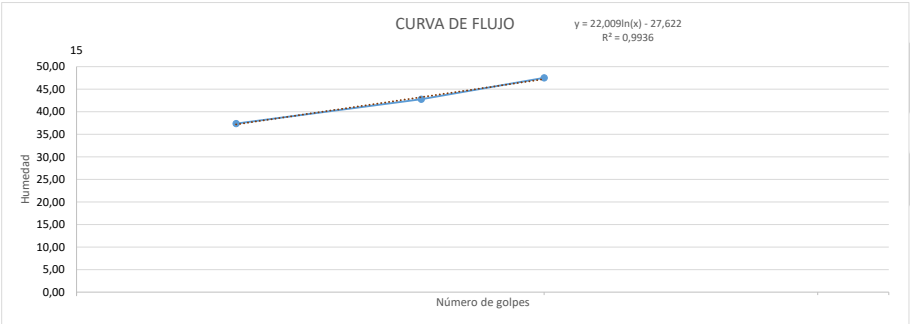
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	2,3 - 3,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	1	**MUESTRA No:**	3	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes	19	25	30		———	———
Masa del recipiente (g.)	18,58	19,47	19,55		7,35	7,65
Recipiente + suelo húmedo(g.)	55,01	56,13	57,24		26,48	27,50
Recipiente + suelo seco (g.)	45,10	45,15	45,10		23,90	24,03
Masa del agua. (g.)	9,91	10,98	12,14		2,58	3,47
Masa suelo seco. (g.)	26,52	25,68	25,55		16,55	16,38
Humedad (%)	37,37	42,76	47,51		15,59	21,18



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	42,8	**Indice de Plasticidad (%)**	24,4
Limite Plástico (%)	18,4	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	CL	**Humedad Natural**	33,5

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	3,3 - 4,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	1	**MUESTRA No:**	4	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

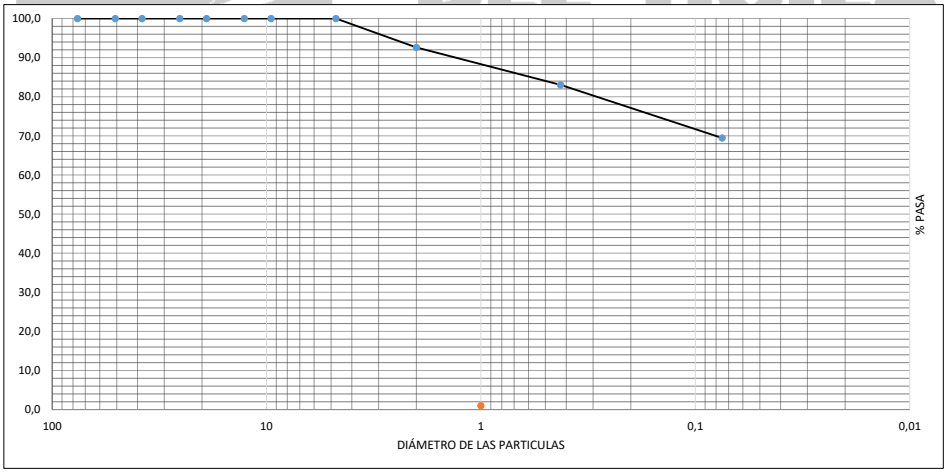
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	519,0
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	429,6
PASA No. 200 POR LAVADO:	89,4

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	30,54
% PASA No. 200	69,46

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
ML

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	31,7	7,4	7,4	92,6		
No. 40	0,425	41,2	9,6	17,0	83,0		
No. 200	0,075	58,3	13,6	30,5	69,5		
Pasa No. 200		298,4	69,5	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

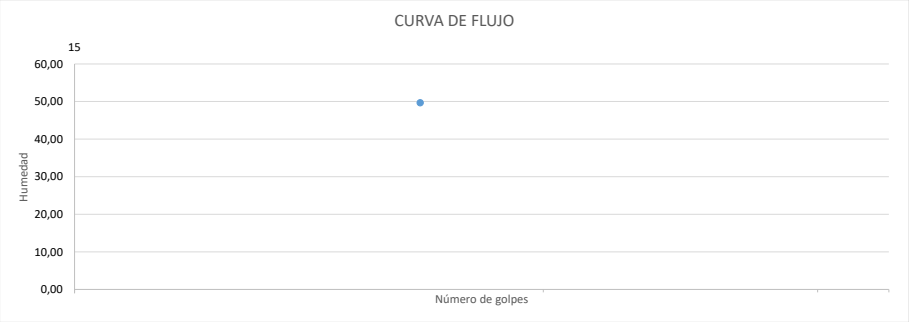
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	3,3 - 4,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	1	**MUESTRA No:**	4	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes		25			———	———
Masa del recipiente (g.)		19,12			7,45	7,58
Recipiente + suelo húmedo(g.)		56,14			24,98	25,98
Recipiente + suelo seco (g.)		43,85			21,07	21,10
Masa del agua. (g.)		12,29			3,91	4,88
Masa suelo seco. (g.)		24,73			13,62	13,52
Humedad (%)		49,70			28,71	36,09



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	49,7	**Indice de Plasticidad (%)**	17,3
Limite Plástico (%)	32,4	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	ML	**Humedad Natural**	28,5

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	4,3 - 5,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	1	**MUESTRA No:**	5	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

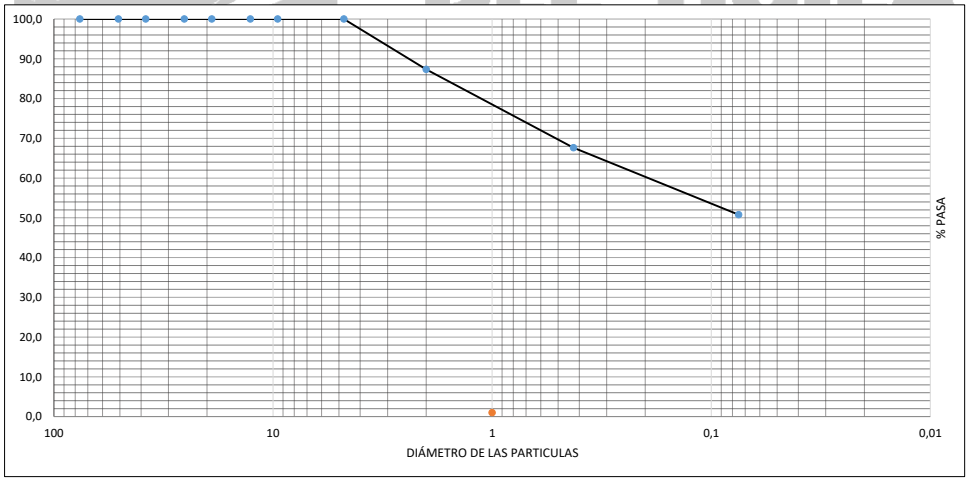
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	554,8
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	454,2
PASA No. 200 POR LAVADO:	100,6

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	49,21
% PASA No. 200	50,79

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
ML

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	57,6	12,7	12,7	87,3		
No. 40	0,425	89,4	19,7	32,4	67,6		
No. 200	0,075	76,5	16,8	49,2	50,8		
Pasa No. 200		230,7	50,8	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

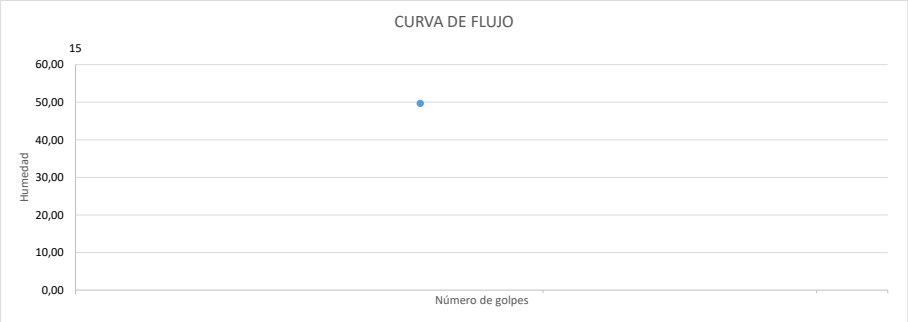
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	4,3 - 5,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	1	**MUESTRA No:**	5	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes		25			———	———
Masa del recipiente (g.)		19,18			7,40	7,55
Recipiente + suelo húmedo(g.)		56,12			24,06	24,07
Recipiente + suelo seco (g.)		43,86			19,95	20,88
Masa del agua. (g.)		12,26			4,11	3,19
Masa suelo seco. (g.)		24,68			12,55	13,33
Humedad (%)		49,68			32,75	23,93



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	49,7	**Indice de Plasticidad (%)**	21,3
Limite Plástico (%)	28,3	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	ML	**Humedad Natural**	25,7

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARENA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	5,3 - 6,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	1	**MUESTRA No:**	6	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

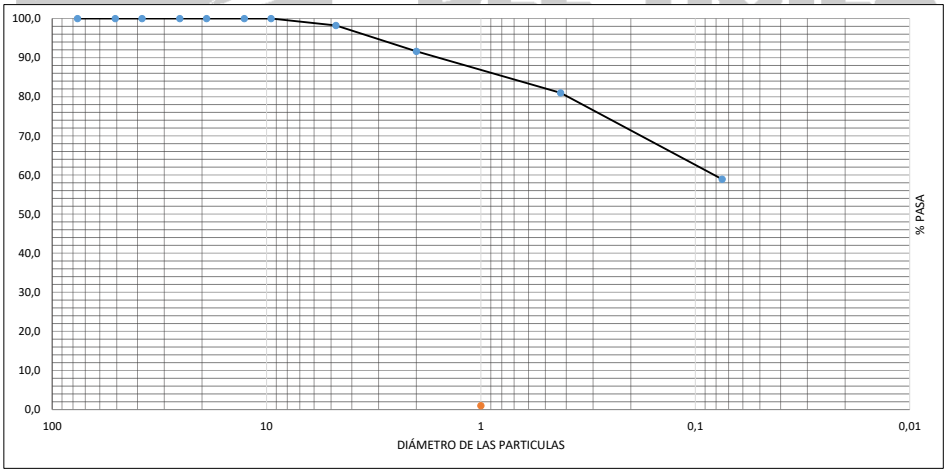
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	758,5
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	662,8
PASA No. 200 POR LAVADO:	95,7

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	1,8
% ARENA	39,32
% PASA No. 200	58,92

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
SM

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	11,7	1,8	1,8	98,2		
No. 10	2	43,8	6,6	8,4	91,6		
No. 40	0,425	70,5	10,6	19,0	81,0		
No. 200	0,075	146,3	22,1	41,1	58,9		
Pasa No. 200		390,5	58,9	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

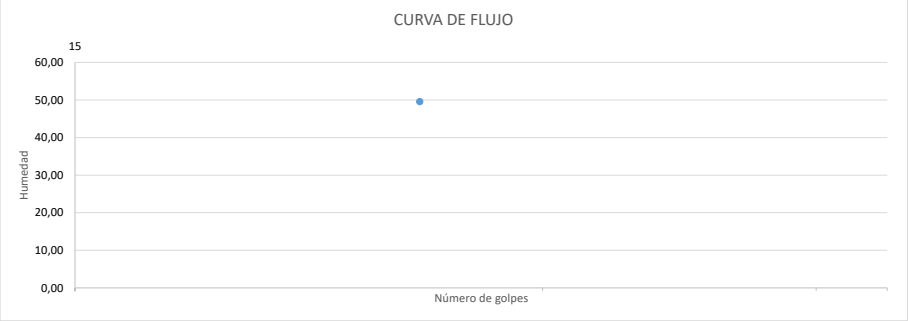
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARENA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	5,3 - 6,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	1	**MUESTRA No:**	6	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes		25			———	———
Masa del recipiente (g.)		17,57			7,50	
Recipiente + suelo húmedo(g.)		56,72			24,83	
Recipiente + suelo seco (g.)		43,75			21,13	
Masa del agua. (g.)		12,97			3,70	
Masa suelo seco. (g.)		26,18			13,63	
Humedad (%)		49,54			27,15	



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	49,54	**Indice de Plasticidad (%)**	22,4
Limite Plástico (%)	27,15	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	SM	**Humedad Natural**	24,9

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

LOCALIZACIÓN DE LA MUESTR UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE ENSAYO: 12/12/2024
SONDEO No: 1
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD ALC (m): 6,3
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICADO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE SUELOS COHESIVOS

SONDEO	MUESTRA No.	ESPESOR (m)	PROFUNDIDAD (m)	SUCS	N OBTENIDO	N	SUELO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN [KPa]		
								SEGÚN TERZAGHI Y PECK	SEGÚN STROUD	SEGÚN SIRVIKAYA
No. 1	-	0.0 - 0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	0,3 - 1,3	1,3	CL	10	8 - 16	COMPACTO	62,5	45,00	69,79
	2	1,3 - 2,3	2,3	CL	12	8 - 16	COMPACTO	75	54,00	60,55
	3	2,3 - 3,3	3,3	CL	12	8 - 16	COMPACTO	75	54,00	64,08
	4	3,3 - 4,3	4,3	ML	11	8 - 16	COMPACTO	68,75	71,50	54,08
	5	4,3 - 5,3	5,3	ML	11	8 - 16	COMPACTO	68,75	49,50	62,92
	6	5,3 - 6,3	6,3	SM	11	8 - 16	COMPACTO	68,75	49,50	65,26

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
ING. ESP. EN GEOTECNIA
M. P. 15202-336734 BYC

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA: UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE ENSAYO: 12/12/2024
SONDEO No: 1
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD ALC (m): 6,3
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICADO

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE FRICCIÓN Y LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN ESTÁNDAR

SONDEO	MUESTRA No.	ESPESOR (m)	PROFUNDIDAD (m)	SUCS	GOLPES (N)	RANGO DE N	DENSIDAD RELATIVA (%)	ÁNGULO DE FRICCIÓN	
								SEGÚN PECK	SEGÚN MEYERHOF
No 1	-	0,0 - 0,3	-	-	-	-	-	-	-
	1	0,3 - 1,3	1,3	CL	10	-	-	-	-
	2	1,3 - 2,3	2,3	CL	12	-	-	-	-
	3	2,3 - 3,3	3,3	CL	12	-	-	-	-
	4	3,3 - 4,3	4,3	ML	11	-	-	-	-
	5	4,3 - 5,3	5,3	ML	11	-	-	-	-
	6	5,3 - 6,3	6,3	SM	12	5 - 25	20 - 60	**30,6**	**30,1**

S Y M SUELOS DEL HUILA

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
ING. ESP. EN GEOTECNIA
M. P. 15202-336734 BYC

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA: UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE ENSAYO: 12/12/2024
SONDEO No: 1
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD ALC (m): 6,3
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICADO

ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y MUESTRO DE SUELOS CON TUBO DE PARED PARTIDO INV E - 111 - 13

MUESTRA No.	PROF. (m)	ESTRATO	N.F. (m)	DESCRIPCIÓN	SPT			
					1	2	3	N total
	0,3			CAPA VEGETAL				
M1	1,3			ARCILLA COLOR HABANO	6	5	5	10
M2	2,3			ARCILLA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS	6	6	6	12
M3	3,3			ARCILLA COLOR HABANO	4	7	5	12
M4	4,3			LIMO COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS	6	5	6	11
M5	5,3			LIMO COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS	4	6	5	11
M6	6,3			ARENA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS	5	7	5	12

S Y M SUELOS DEL HUILA

Observaciones:

No se evidenció presencia de nivel freático.

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

ANEXO A:

SONDEO 2

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	1,3 - 2,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	2	**MUESTRA No:**	1	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

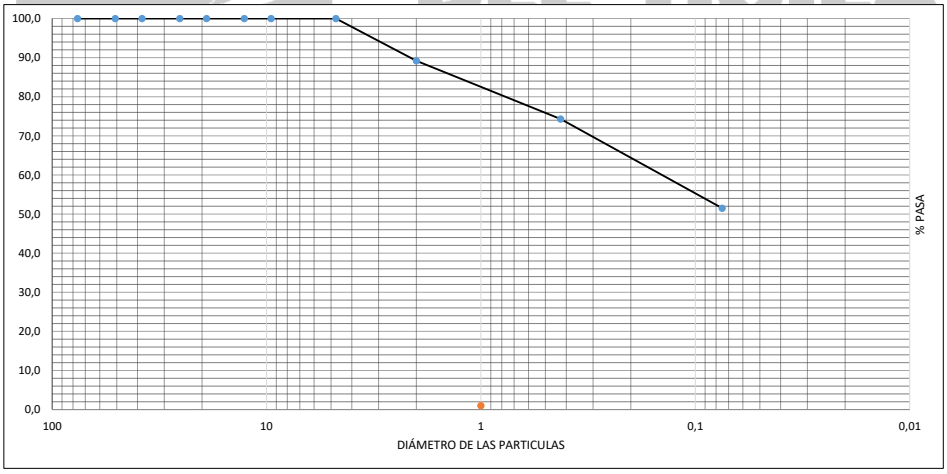
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	617,4
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	467,0
PASA No. 200 POR LAVADO:	150,4

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	48,48
% PASA No. 200	51,52

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
CH

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	50,4	10,8	10,8	89,2		
No. 40	0,425	69,6	14,9	25,7	74,3		
No. 200	0,075	106,4	22,8	48,5	51,5		
Pasa No. 200		240,6	51,5	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

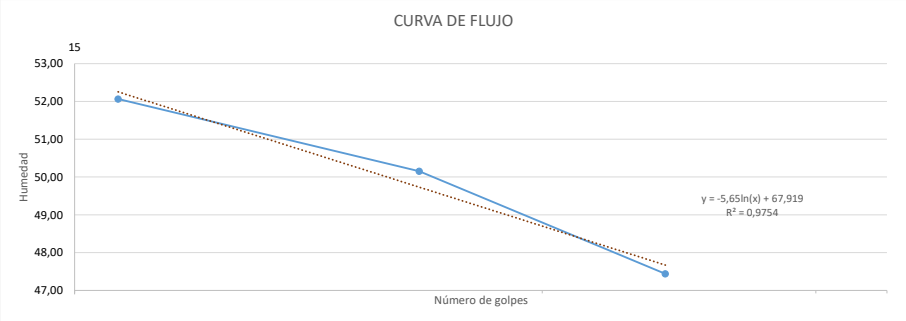
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCION DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	1,3 - 2,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	2	**MUESTRA No:**	1	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes	16	25	36		----	----
Masa del recipiente (g.)	17,15	16,96	16,99		6,75	7,43
Recipiente + suelo húmedo(g.)	53,98	41,75	38,59		21,61	19,92
Recipiente + suelo seco (g.)	41,37	33,47	31,64		18,58	17,27
Masa del agua. (g.)	12,61	8,28	6,95		3,03	2,65
Masa suelo seco. (g.)	24,22	16,51	14,65		11,83	9,84
Humedad (%)	52,06	50,15	47,44		25,61	26,93



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	50,2	**Indice de Plasticidad (%)**	23,9
Limite Plástico (%)	26,3	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	CH	**Humedad Natural**	28,6

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: ARCILLA COLOR HABANO
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA: UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE RECIBO:
SONDEO No: 2 **MUESTRA No:** 2
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD (m): 0,3 - 1,3
FECHA DE ENSAYO: 12/12/2024
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICAD

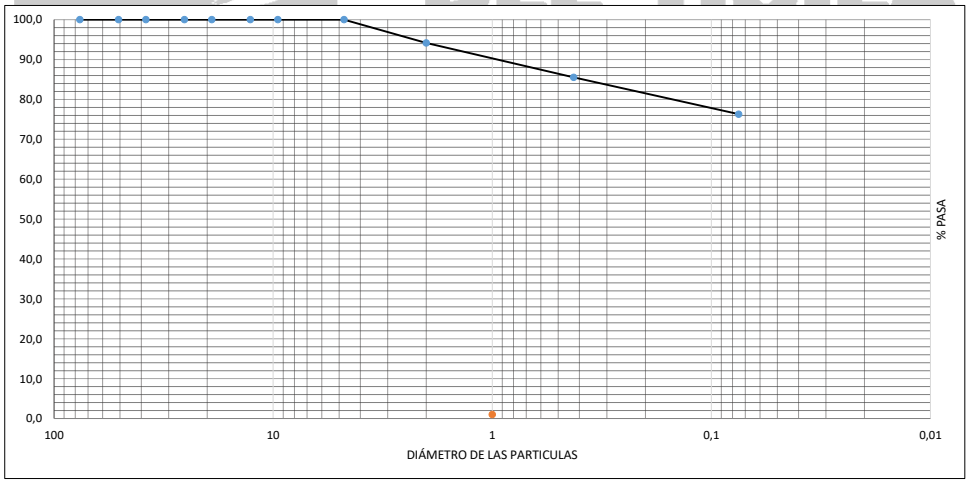
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	559,4
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	446,2
PASA No. 200 POR LAVADO:	113,2

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	23,69
% PASA No. 200	76,31

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
CL

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	26,0	5,8	5,8	94,2		
No. 40	0,425	38,5	8,6	14,5	85,5		
No. 200	0,075	41,2	9,2	23,7	76,3		
Pasa No. 200		340,5	76,3	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

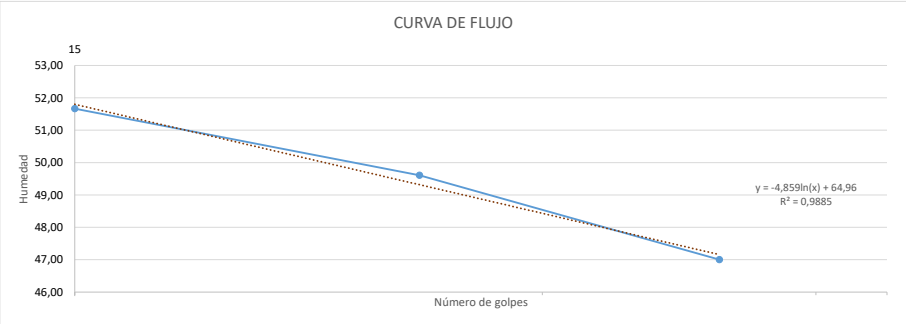
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	0,3 - 1,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	2	**MUESTRA No:**	2	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
Nº de Golpes	15	25	39		---	---
Masa del recipiente (g.)	18,08	19,77	17,95		8,45	7,20
Recipiente + suelo húmedo(g.)	54,95	56,05	39,53		23,30	24,31
Recipiente + suelo seco (g.)	42,39	44,02	32,63		20,38	20,48
Masa del agua. (g.)	12,56	12,03	6,90		2,92	3,83
Masa suelo seco. (g.)	24,31	24,25	14,68		11,93	13,28
Humedad (%)	51,67	49,61	47,00		24,48	28,84



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	49,4	**Indice de Plasticidad (%)**	22,7
Limite Plástico (%)	26,7	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	CL	**Humedad Natural**	30,1

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR CHABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	2,3 - 3,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	2	**MUESTRA No:**	3	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

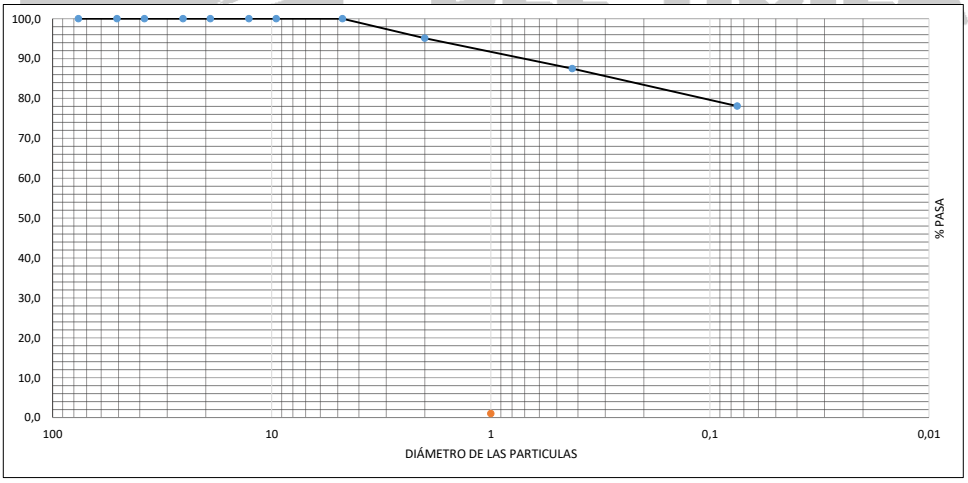
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	513,2
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	410,8
PASA No. 200 POR LAVADO:	102,4

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	21,91
% PASA No. 200	78,09

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
ML

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	20,0	4,9	4,9	95,1		
No. 40	0,425	31,4	7,6	12,5	87,5		
No. 200	0,075	38,6	9,4	21,9	78,1		
Pasa No. 200		320,8	78,1	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

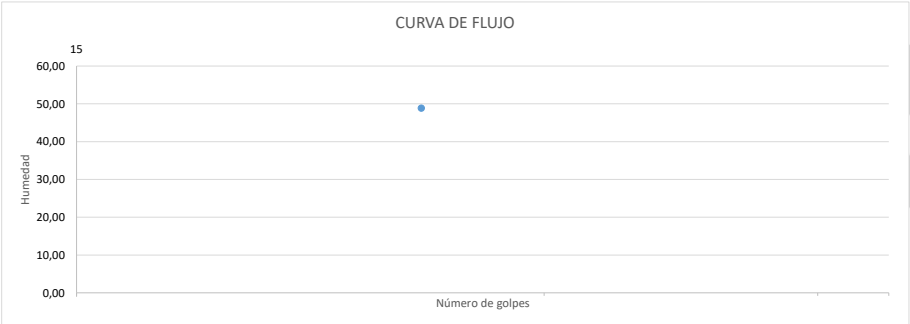
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR CHABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	2,3 - 3,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	2	**MUESTRA No:**	3	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
Nº de Golpes		25			---	---
Masa del recipiente (g.)		18,93			8,10	6,20
Recipiente + suelo húmedo(g.)		45,28			24,25	25,18
Recipiente + suelo seco (g.)		36,63			21,03	19,88
Masa del agua. (g.)		8,65			3,22	5,30
Masa suelo seco. (g.)		17,70			12,93	13,68
Humedad (%)		48,87			24,90	38,74



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	48,9	**Indice de Plasticidad (%)**	17,0
Limite Plástico (%)	31,8	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	ML	**Humedad Natural**	30,5

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	3,3 - 4,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	2	**MUESTRA No:**	4	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

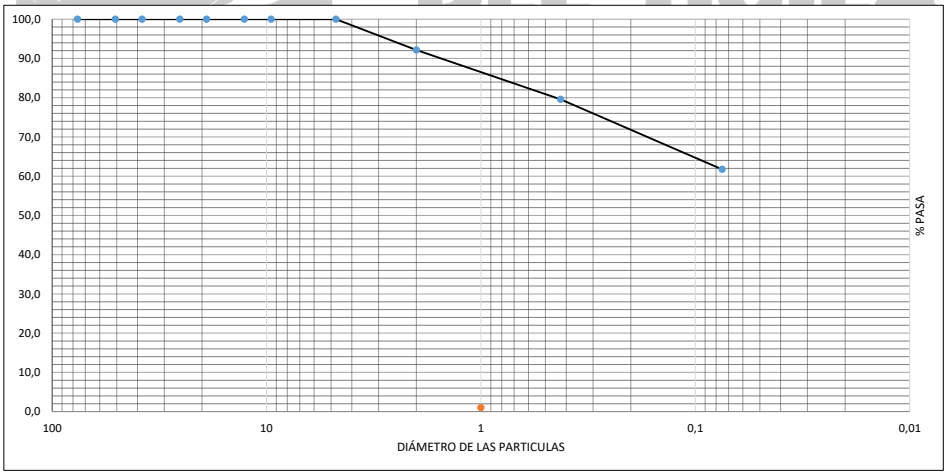
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	632,0
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	502,6
PASA No. 200 POR LAVADO:	129,4

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	38,26
% PASA No. 200	61,74

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
ML

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	39,5	7,9	7,9	92,1		
No. 40	0,425	63,1	12,6	20,4	79,6		
No. 200	0,075	89,7	17,8	38,3	61,7		
Pasa No. 200		310,3	61,7	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

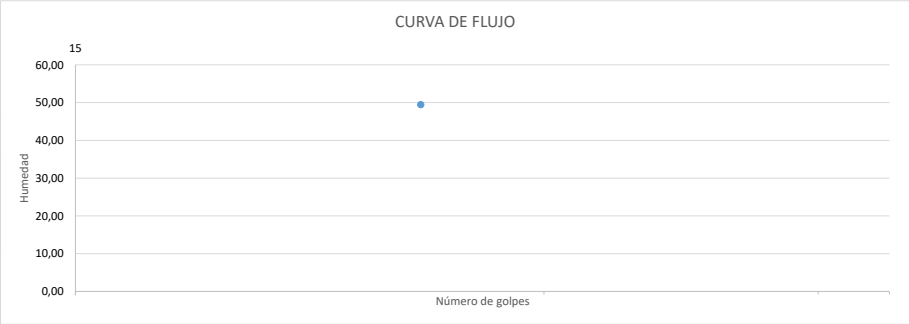
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	3,3 - 4,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	2	**MUESTRA No:**	4	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
Nº de Golpes		25			--------	--------
Masa del recipiente (g.)		18,50			9,10	8,50
Recipiente + suelo húmedo(g.)		56,72			25,76	24,16
Recipiente + suelo seco (g.)		44,07			21,68	20,50
Masa del agua. (g.)		12,65			4,08	3,66
Masa suelo seco. (g.)		25,57			12,58	12,00
Humedad (%)		49,47			32,43	30,50



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	49,5	**Indice de Plasticidad (%)**	18,0
Limite Plástico (%)	31,5	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	ML	**Humedad Natural**	26,9

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	4,3 - 5,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	2	**MUESTRA No:**	5	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

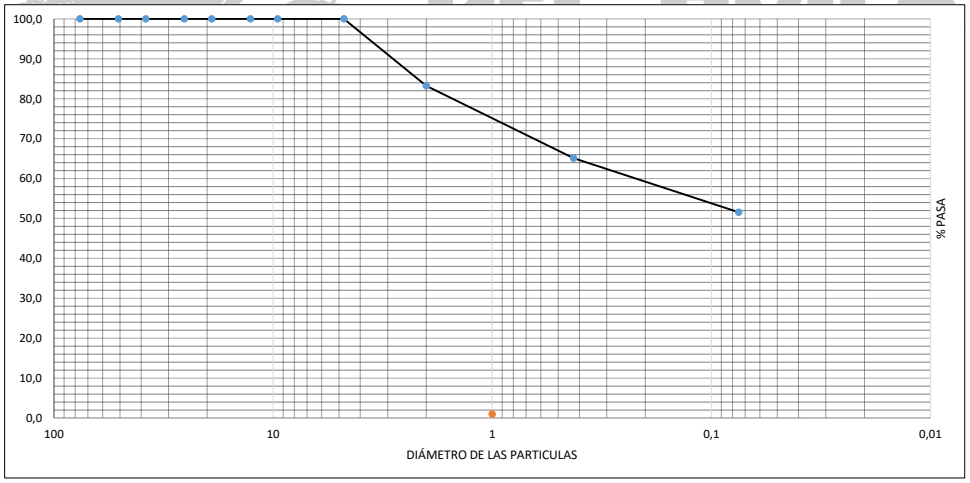
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	561,4
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	443,0
PASA No. 200 POR LAVADO:	118,4

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	48,44
% PASA No. 200	51,56

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
ML

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	74,3	16,8	16,8	83,2		
No. 40	0,425	80,2	18,1	34,9	65,1		
No. 200	0,075	60,1	13,6	48,4	51,6		
Pasa No. 200		228,4	51,6	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

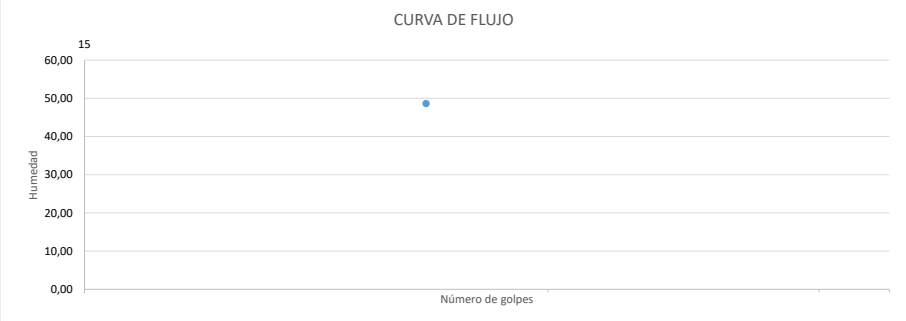
CLIENTE:	MARTHA ELENA QUINTERO ROJAS
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	4,3 - 5,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	2	**MUESTRA No:**	5	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes		25			--------	
Masa del recipiente (g.)		18,44			7,54	
Recipiente + suelo húmedo(g.)		47,32			22,81	
Recipiente + suelo seco (g.)		37,87			19,49	
Masa del agua. (g.)		9,45			3,32	
Masa suelo seco. (g.)		19,43			11,95	
Humedad (%)		48,64			27,78	



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	48,6	**Indice de Plasticidad (%)**	20,9
Limite Plástico (%)	27,8	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	ML	**Humedad Natural**	25,7

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: ARENA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA: UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE RECIBO:
SONDEO No: 2 **MUESTRA No:** 6
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD (m): 5,3 - 6,3
FECHA DE ENSAYO: 12/12/2024
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICAD

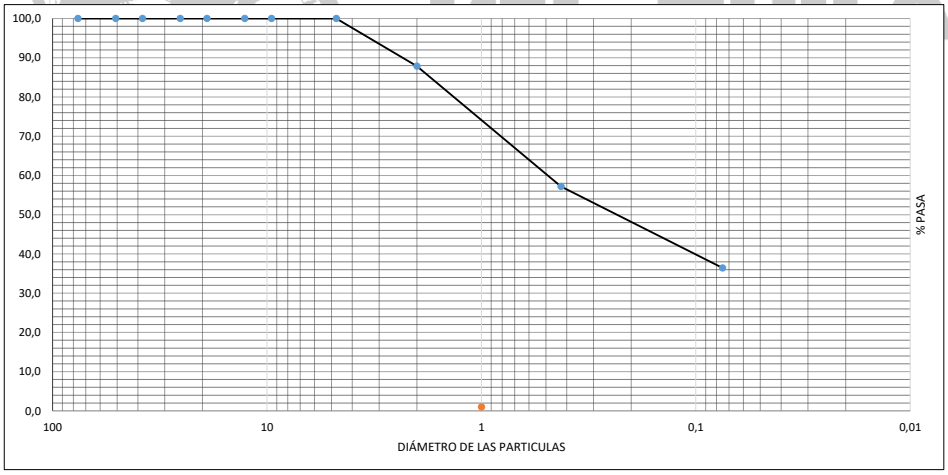
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	481,2
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	379,9
PASA No. 200 POR LAVADO:	101,3

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	63,57
% PASA No. 200	36,43

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
SC

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	46,2	12,2	12,2	87,8		
No. 40	0,425	116,4	30,6	42,8	57,2		
No. 200	0,075	78,9	20,8	63,6	36,4		
Pasa No. 200		138,4	36,4	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

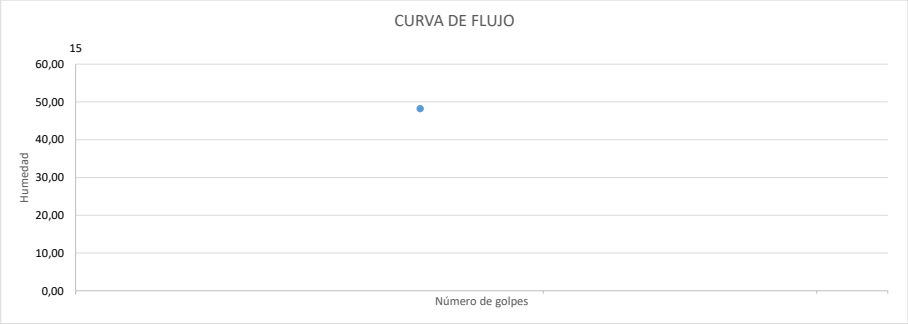
CLIENTE:	MARTHA ELENA QUINTERO ROJAS
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARENA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	5,3 - 6,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	2	**MUESTRA No:**	6	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes		25			------	-----
Masa del recipiente (g.)		17,74			7,84	
Recipiente + suelo húmedo(g.)		34,92			26,11	
Recipiente + suelo seco (g.)		29,33			21,93	
Masa del agua. (g.)		5,59			4,18	
Masa suelo seco. (g.)		11,59			14,09	
Humedad (%)		48,23			29,67	



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	48,2	**Indice de Plasticidad (%)**	18,5
Limite Plástico (%)	29,7	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	SC	**Humedad Natural**	29,3

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MARTHA ELENA QUINTERO ROJAS
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

LOCALIZACIÓN DE LA MUESTR UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE ENSAYO:
SONDEO No: 2
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD ALC (m): 6,3
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICADO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE SUELOS COHESIVOS

SONDEO	MUESTRA No.	ESPESOR (m)	PROFUNDIDAD (m)	SUCS	N OBTENIDO	N	SUELO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN [KPa]		
								SEGÚN TERZAGHI Y PECK	SEGÚN STROUD	SEGÚN SIRVIKAYA
No 2		0.0 - 0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	0,3 - 1,3	1,3	CH	9	8 - 16	COMPACTO	56,25	40,50	53,35
	2	1,3 - 2,3	2,3	CL	11	8 - 16	COMPACTO	68,75	49,50	58,91
	3	2,3 - 3,3	3,3	ML	10	8 - 16	COMPACTO	62,5	65,00	44,48
	4	3,3 - 4,3	4,3	ML	10	8 - 16	COMPACTO	62,5	65,00	44,09
	5	4,3 - 5,3	5,3	ML	11	8 - 16	COMPACTO	68,75	71,50	60,29
	6	5,3 - 6,3	6,3	SC	11	8 - 16	COMPACTO	68,75	71,50	50,01

Observaciones:

APROBO

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE ENSAYO:
SONDEO No: 2
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD ALC (m): 6,3
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICADO

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE FRICCIÓN Y LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN ESTÁNDAR

SONDEO	MUESTRA No.	ESPESOR (m)	PROFUNDIDAD (m)	SUCS	GOLPES (N)	RANGO DE N	DENSIDAD RELATIVA (%)	ÁNGULO DE FRICCIÓN	
								SEGÚN PECK	SEGÚN MEYERHOF
No. 2		0.0 - 0,3	-	-	-	-	-	-	-
	1	0,3 - 1,3	1,3	CH	9	-	-	-	-
	2	1,3 - 2,3	2,3	CL	11	-	-	-	-
	3	2,3 - 3,3	3,3	ML	10	-	-	-	-
	4	3,3 - 4,3	4,3	ML	10	-	-	-	-
	5	4,3 - 5,3	5,3	ML	11	5 - 25	-	-	-
	6	5,3 - 6,3	6,3	SC	11	5 - 25	20 - 60	**30,3**	**29,8**

S Y M SUELOS DEL HUILA

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA: UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE ENSAYO:
SONDEO No: 2
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD ALC (m): 6,3
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICADO

ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y MUESTRO DE SUELOS CON TUBO DE PARED PARTIDO INV E - 111 - 13

MUESTRA No.	PROF. (m)	ESTRATO	N.F. (m)	DESCRIPCIÓN	SPT			
					1	2	3	N total
	0,3			CAPA VEGETAL				
M1	1,3			ARCILLA COLOR HABANO	6	5	4	9
M2	2,3			ARCILLA COLOR HABANO	7	6	5	11
M3	3,3			ARCILLA COLOR CHABANO CON VETAS COLOR GRIS	4	5	5	10
M4	4,3			LIMO COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS	7	6	4	10
M5	5,3			LIMO COLOR HABANO	5	5	6	11
M6	6,3			ARENA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS	6	6	5	11

S Y M SUELOS DEL HUILA

Observaciones:
No se evidenció presencia de nivel freático.

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

ANEXO A:

SONDEO 3

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: ARCILLA COLOR HABANO
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA: UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE RECIBO:
SONDEO No: 3 **MUESTRA No:** 1
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD (m): 0,3 - 1,3
FECHA DE ENSAYO: 12/12/2024
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICAD

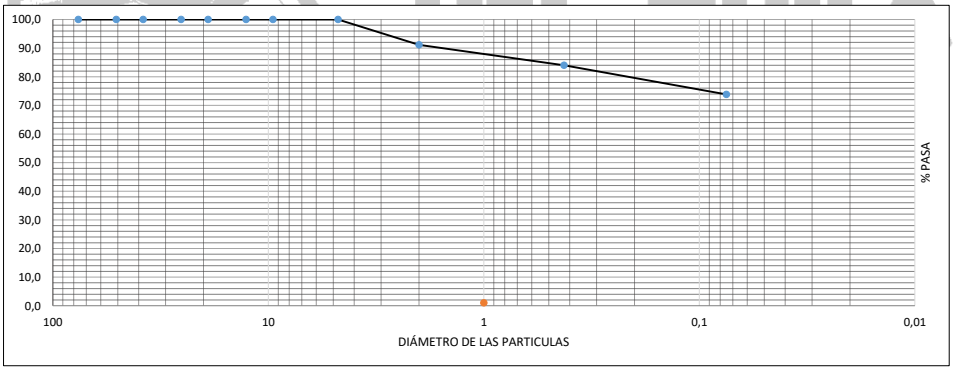
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	614,5
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	494,2
PASA No. 200 POR LAVADO:	120,3

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	26,16
% PASA No. 200	73,84

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
CL

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	43,8	8,9	8,9	91,1		
No. 40	0,425	35,3	7,1	16,0	84,0		
No. 200	0,075	50,2	10,2	26,2	73,8		
Pasa No. 200		364,9	73,8	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

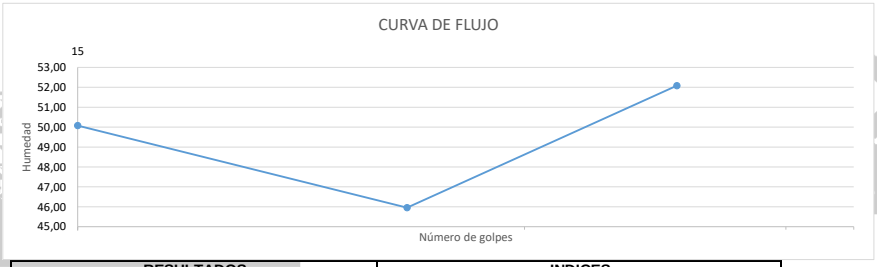
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	0,3 - 1,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	3	**MUESTRA No:**	1	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes	15	25	38		———	———
Masa del recipiente (g.)	17,18	16,21	17,14		9,50	9,40
Recipiente + suelo húmedo(g.)	56,26	57,18	55,13		22,40	22,54
Recipiente + suelo seco (g.)	43,22	44,28	42,12		20,16	20,12
Masa del agua. (g.)	13,04	12,90	13,01		2,24	2,42
Masa suelo seco. (g.)	26,04	28,07	24,98		10,66	10,72
Humedad (%)	50,08	45,96	52,08		21,01	22,57



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	49,4	**Indice de Plasticidad (%)**	27,6
Limite Plástico (%)	21,8	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	CL	**Humedad Natural**	30,3

Observaciones:

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	1,3 - 2,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	3	**MUESTRA No:**	2	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

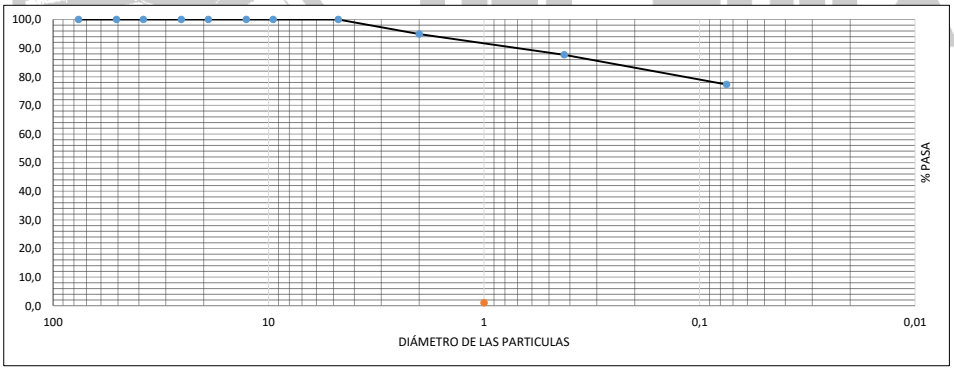
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	580,1
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	489,5
PASA No. 200 POR LAVADO:	90,6

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	22,70
% PASA No. 200	77,30

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
CL

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	24,9	5,1	5,1	94,9		
No. 40	0,425	35,6	7,3	12,4	87,6		
No. 200	0,075	50,6	10,3	22,7	77,3		
Pasa No. 200		378,4	77,3	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

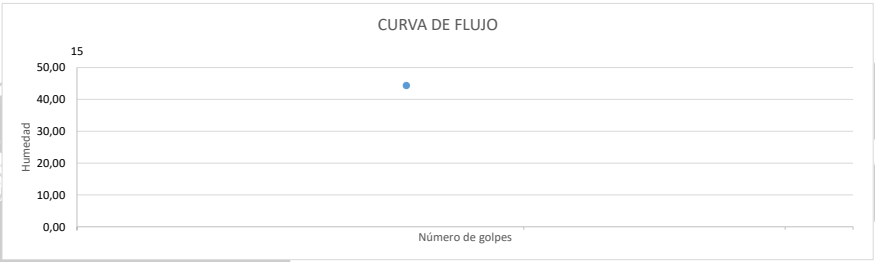
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	1,3 - 2,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	3	**MUESTRA No:**	2	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes		25			———	———
Masa del recipiente (g.)		17,65			7,50	
Recipiente + suelo húmedo(g.)		49,56			24,94	
Recipiente + suelo seco (g.)		39,76			21,58	
Masa del agua. (g.)		9,80			3,36	
Masa suelo seco. (g.)		22,11			14,08	
Humedad (%)		44,32			23,86	



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	44,3	**Indice de Plasticidad (%)**	20,5
Limite Plástico (%)	23,9	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	CL	**Humedad Natural**	32,1

Observaciones:

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: LIMO COLOR HABANO
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA: UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE RECIBO:
SONDEO No: 3 **MUESTRA No:** 3
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD (m): 2,3 - 3,3
FECHA DE ENSAYO: 12/12/2024
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICAD

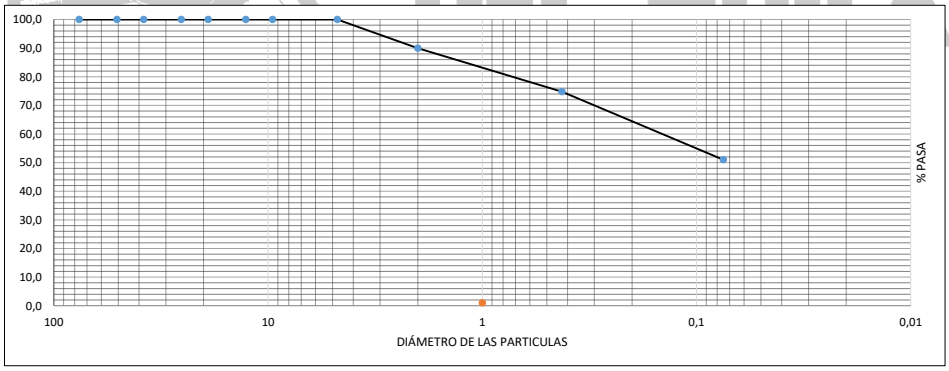
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	614,6
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	464,1
PASA No. 200 POR LAVADO:	150,5

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	48,98
% PASA No. 200	51,02

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
ML

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	46,5	10,0	10,0	90,0		
No. 40	0,425	70,5	15,2	25,2	74,8		
No. 200	0,075	110,3	23,8	49,0	51,0		
Pasa No. 200		236,8	51,0	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

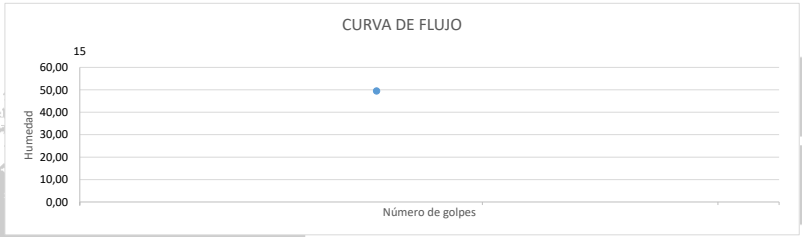
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	2,3 - 3,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	3	**MUESTRA No:**	3	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes		25			———	———
Masa del recipiente (g.)		19,59			8,45	7,56
Recipiente + suelo húmedo(g.)		55,86			23,33	24,33
Recipiente + suelo seco (g.)		43,86			20,33	20,02
Masa del agua. (g.)		12,00			3,00	4,31
Masa suelo seco. (g.)		24,27			11,88	12,46
Humedad (%)		49,44			25,25	34,59



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	49,4	**Indice de Plasticidad (%)**	19,5
Limite Plástico (%)	29,9	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	ML	**Humedad Natural**	31,5

Observaciones:

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	3,3 - 4,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	3	**MUESTRA No:**	4	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

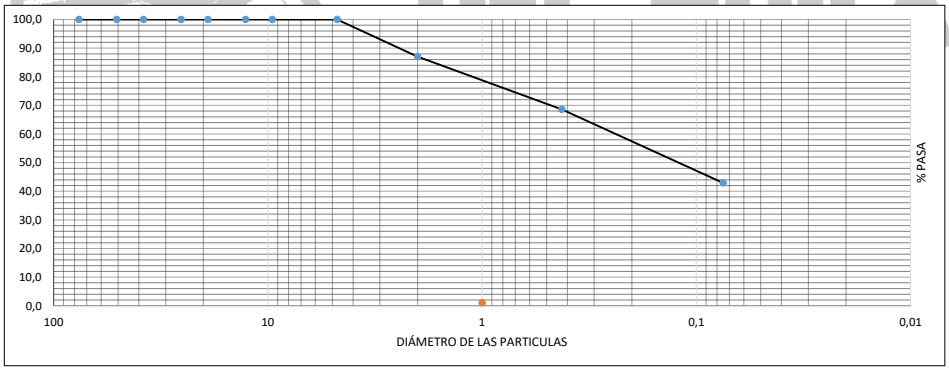
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	509,5
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	364,2
PASA No. 200 POR LAVADO:	145,3

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	57,08
% PASA No. 200	42,92

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
ML

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	47,2	13,0	13,0	87,0		
No. 40	0,425	67,1	18,4	31,4	68,6		
No. 200	0,075	93,6	25,7	57,1	42,9		
Pasa No. 200		156,3	42,9	100,0	0,0		



Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA EDIFICACIÓN DE 3 NIVELES EN EL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	CARRERA 3 # 9 - 35 SUR PITALITO - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	3,3 - 4,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	3	**MUESTRA No:**	4	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes		25			———	———
Masa del recipiente (g.)		17,78			7,10	
Recipiente + suelo húmedo(g.)		49,32			22,47	
Recipiente + suelo seco (g.)		39,72			19,26	
Masa del agua. (g.)		9,60			3,21	
Masa suelo seco. (g.)		21,94			12,16	
Humedad (%)		43,76			26,40	



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	43,8	**Indice de Plasticidad (%)**	17,4
Limite Plástico (%)	26,4	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	ML	**Humedad Natural**	33,6

Observaciones:

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	4,3 - 5,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	3	**MUESTRA No:**	5	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICAD

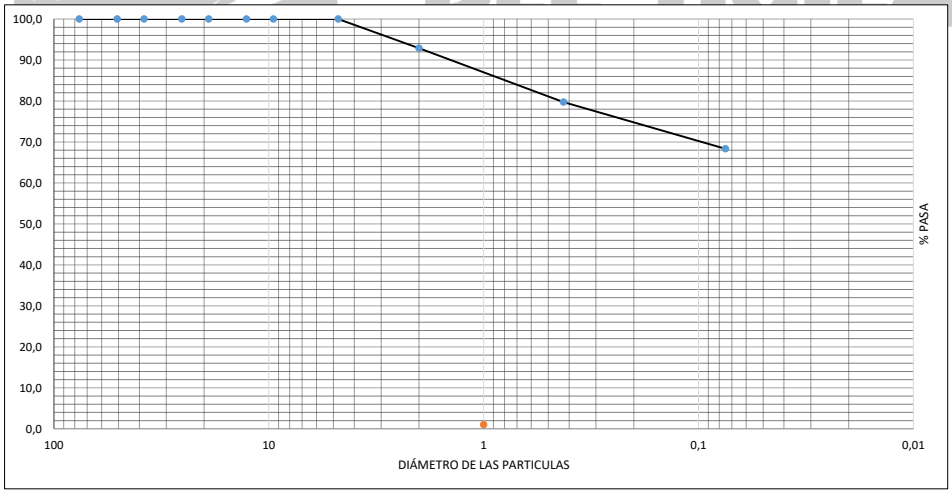
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	514,1
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	423,6
PASA No. 200 POR LAVADO:	90,5

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	31,66
% PASA No. 200	68,34

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
ML

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	30,2	7,1	7,1	92,9		
No. 40	0,425	55,7	13,1	20,3	79,7		
No. 200	0,075	48,2	11,4	31,7	68,3		
Pasa No. 200		289,5	68,3	100,0	0,0		



APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

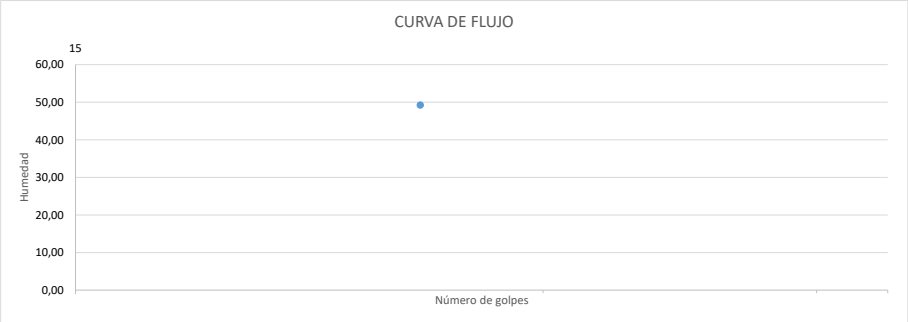
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	LIMO COLOR HABANO			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	4,3 - 5,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	3	**MUESTRA No:**	5	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes		25			———	———
Masa del recipiente (g.)		18,96			8,50	7,25
Recipiente + suelo húmedo(g.)		56,12			25,41	25,36
Recipiente + suelo seco (g.)		43,86			21,43	21,78
Masa del agua. (g.)		12,26			3,98	3,58
Masa suelo seco. (g.)		24,90			12,93	14,53
Humedad (%)		49,24			30,78	24,64



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	49,2	**Indice de Plasticidad (%)**	21,5
Limite Plástico (%)	27,7	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	ML	**Humedad Natural**	28,7

Observaciones:

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: ARENA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA: UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE RECIBO:
SONDEO No: 3 **MUESTRA No:** 6
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD (m): 5,3 - 6,3
FECHA DE ENSAYO: 12/12/2024
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICAD

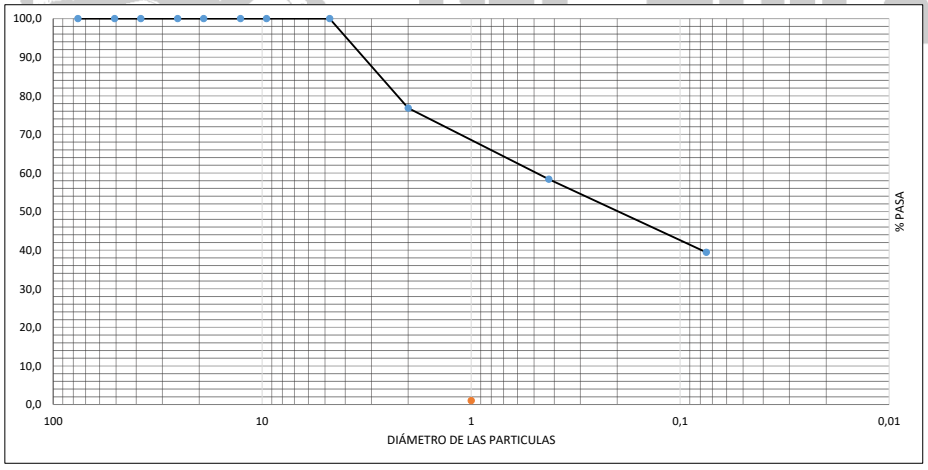
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO INV E - 213 - 13

MASAS DE LA MUESTRA (g)	
MASA SECA ANTES DEL LAVADO:	502,6
MASA SECA DESPUÉS DEL LAVADO:	382,1
PASA No. 200 POR LAVADO:	120,5

PORCENTAJES EN MUESTRA	
% GRAVA	0,0
% ARENA	60,56
% PASA No. 200	39,44

TAMAÑO MÁXIMO
4.75 MM
CLASIFICACIÓN SUCS
SM

TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA	ESPECIFICACIÓN % PASA	
Pulg.	mm					LIM. INFERIOR	LIM. SUPERIOR
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	100,0		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0		
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/4"	19,05	0,0	0,0	0,0	100,0		
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
3/8"	9,525	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0		
No. 10	2	88,5	23,2	23,2	76,8		
No. 40	0,425	70,5	18,5	41,6	58,4		
No. 200	0,075	72,4	18,9	60,6	39,4		
Pasa No. 200		150,7	39,4	100,0	0,0		



APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

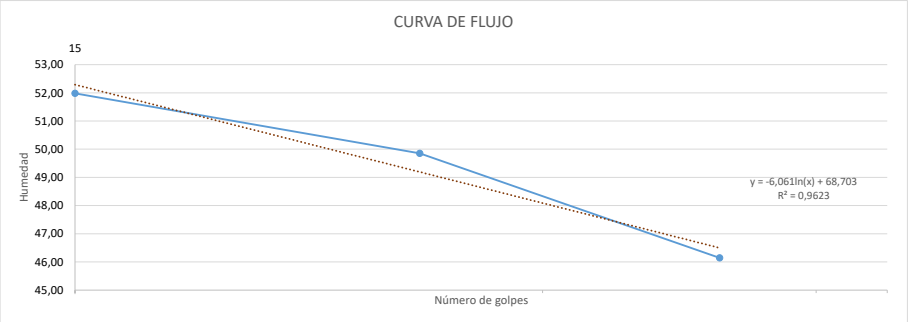
CLIENTE:	MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA:	N.A.
INTERVENTORÍA:	N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARENA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS			**ESTADO DE LA MUESTRA:**	ALTERADA
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	UBICACIÓN DE LA OBRA			**PROFUNDIDAD (m):**	5,3 - 6,3
FECHA DE RECIBO:				**FECHA DE ENSAYO:**	12/12/2024
SONDEO No:	3	**MUESTRA No:**	6	**NIVEL FREÁTICO (m):**	NO IDENTIFICADO

DETERMINACIÓN DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 125, 126 - 13

	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
Prueba	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**
N° de Golpes	15	25	39		———	———
Masa del recipiente (g.)	17,84	19,89	17,62		7,45	7,26
Recipiente + suelo húmedo(g.)	53,13	55,99	40,17		23,98	21,15
Recipiente + suelo seco (g.)	41,06	43,98	33,05		19,83	17,35
Masa del agua. (g.)	12,07	12,01	7,12		4,15	3,80
Masa suelo seco. (g.)	23,22	24,09	15,43		12,38	10,09
Humedad (%)	51,98	49,85	46,14		33,52	37,66



RESULTADOS		INDICES	
Limite Líquido (%)	49,9	**Indice de Plasticidad (%)**	14,3
Limite Plástico (%)	35,6	**Indice de Fluidez**	**
Limite de Contracción	**	**Indice de Tenacidad**	**
Clasificación S.U.C.S	SM	**Humedad Natural**	32,8

Observaciones:

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

LOCALIZACIÓN DE LA MUESTR UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE ENSAYO: 12/12/2024
SONDEO No: 3
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD ALC (m): 6,3
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICADO

RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE SUELOS COHESIVOS

SONDEO	MUESTRA No.	ESPESOR (m)	PROFUNDIDAD (m)	SUCS	N OBTENIDO	N	SUELO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN [KPa]		
								SEGÚN TERZAGHI Y PECK	SEGÚN STROUD	SEGÚN SIRVIKAYA
No 3	-	0.0 - 0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	0,3 - 1,3	1,3	CL	13	8 - 16	COMPACTO	81,25	84,50	43,29
	2	1,3 - 2,3	2,3	CL	12	8 - 16	COMPACTO	75	78,00	39,96
	3	2,3 - 3,3	3,3	ML	11	8 - 16	COMPACTO	68,75	71,50	36,63
	4	3,3 - 4,3	4,3	ML	12	8 - 16	COMPACTO	75	78,00	39,96
	5	4,3 - 5,3	5,3	SM	11	8 - 16	COMPACTO	68,75	71,50	78,14
	6	5,3 - 6,3	6,3	SM	12	8 - 16	COMPACTO	75	78,00	49,22

Observaciones:

APROBÓ

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA, HUILA
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE ENSAYO: 12/12/2024
SONDEO No: 3
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD ALC (m): 6,3
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICADO

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE FRICCIÓN Y LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN ESTÁNDAR

SONDEO	MUESTRA No.	ESPESOR (m)	PROFUNDIDAD (m)	SUCS	GOLPES (N)	RANGO DE N	DENSIDAD RELATIVA (%)	ÁNGULO DE FRICCIÓN	
								SEGÚN PECK	SEGÚN MEYERHOF
No. 2	-	0.0 - 0,4	-	-	-		-	-	-
	1	0,3 - 1,3	1,3	CL	13	-	-	-	-
	2	1,3 - 2,3	2,3	MH	12	-	-	-	-
	3	2,3 - 3,3	3,3	ML	11	-	-	-	-
	4	3,3 - 4,3	4,3	MH	12	-	-	-	-
	5	4,3 - 5,3	5,3	SM	11	5 - 25	20 - 60	**30,3**	**29,8**
	6	5,3 - 6,3	6,3	SM	12	5 - 25	20 - 60	**30,6**	**30,1**

S Y M SUELOS DEL HUILA

Observaciones:

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

INFORMACIÓN DE LA OBRA

CLIENTE: MUNICIPIO DE LA ARGENTINA
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA PARA POLIDEPORTIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA
LOCALIZACIÓN OBRA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS TOLDAS SEDE LAS MINAS DEL MUNICIPIO DE LA ARGENTINA - HUILA
CONTRATISTA: N.A.
INTERVENTORÍA: N.A.

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA: UBICACIÓN DE LA OBRA
FECHA DE ENSAYO: 12/12/2024
SONDEO No: 3
ESTADO DE LA MUESTRA: ALTERADA
PROFUNDIDAD ALC (m): 6,3
NIVEL FREÁTICO (m): NO IDENTIFICADO

ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (SPT) Y MUESTRO DE SUELOS CON TUBO DE PARED PARTIDO INV E - 111 - 13

MUESTRA No.	PROF. (m)	ESTRATO	N.F. (m)	DESCRIPCIÓN	SPT			
					1	2	3	N total
	0,3			CAPA VEGETAL				
M1	1,3			ARCILLA COLOR HABANO	4	7	6	13
M2	2,3			ARCILLA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS	5	6	6	12
M3	3,3			LIMO COLOR HABANO	6	5	6	11
M4	4,3			LIMO COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS	4	7	5	12
M5	5,3			LIMO COLOR HABANO	6	6	5	11
M6	6,3			ARENA COLOR HABANO CON VETAS COLOR GRIS	5	6	6	12

S Y M SUELOS DEL HUILA

Observaciones:

No se evidenció presencia de nivel freático.

APROBO

WILSON OYOLA POLANIA
M. P. 15202-336734 BYC
ING. ESP. EN GEOTECNIA

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

ANEXO B:

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

SI

LTDA.

Certificado No. LM-1036

Magnitud: Fuerza
Fecha Calibración: AÑO 2021 MES 03 DIA 25

INFORME DE CALIBRACION

Calibration Report

NUMERO : IM-1036
Number

DIRECCION
Address

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301
BOGOTA D.C.
TELÉFONOS: 3382470 - 3382505 - 3382516

LABORATORIO : Laboratory	SERVINTEGRAL LTDA.
INSTRUMENTO : Instrument	MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN
FABRICANTE : Manufacturer	TAMIEQUIPOS LTDA
MODELO : Model	MATRIX / SC-5t
NUMERO DE SERIE : Serial number	CS200789 / C200617220
RANGO DE MEDICIÓN : Measurement Range	9,860 kN A 44,401 kN
SOLICITANTE : Customer	SYM SUELOS DEL HUILA
DIRECCIÓN : Address	CALLE 2 # 1E - 56
FECHA DE CALIBRACIÓN : Date of Calibration	25 de marzo de 2021
FECHA DE ELABORACIÓN : Date of Elaboration	26 de marzo de 2021
NUMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS : Number of Pages and Documents Attached	CINCO (5)

Ing. VICTOR HERNANDEZ
ELABORADO
Elaborate

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

Este certificado (informe) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate (report) is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partially or totaly reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.
Los resultados contenidos en el presente certificado(informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made.The issuing laboratory assumes no responsability for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments
El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropiate intervals.

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : IM-1036

LABORATORIO EMISOR	**SERVINTEGRAL LTDA.**
DIRECCIÓN	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELÉFONOS: 3382470 - 3382505 - 3382516

OBJETO DE PRUEBA	MÁQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN
FABRICANTE	TAMIEQUIPOS LTDA
MODELO	MATRIX / SC-5t
SERIE	CS200789 / C200817220
ESCALA	49,03 kN (5000 kgf)
DIVISIÓN DE ESCALA	0,01 kN (1 kgf)
RESOLUCIÓN	0,01 kN (1 kgf)
TRABAJO REALIZADO	CALIBRACION
NORMA UTILIZADA	**NTC ISO7500-1**
NUMERALES	**5,6,7, ANEXO A, ANEXO B y ANEXO D.**
MÉTODO UTILI ZADO	COMPARACIÓN
DIRECCIÓN DE LA CARGA	COMPRESIÓN
INTERVALO CALIBRADO	20 % AL 90 %
TEMPERATURA DE PRUEBA	ENTRE 19,2 °C y 19,8 °C
FECHA DE CALIBRACIÓN	25 de marzo de 2021
UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNACIONAL
TOTAL PÁGINAS INCLUIDO ANEXOS	CINCO (5)

PATRONES DE REFERENCIA	**Indicador Digital**	**Transductores de Fuerza**	
MARCA	HBM	HBM	HBM
MODELO	QUANTUM MX840A	S35	Z4
CAPACIDAD	4,00000 mV/V	10 kN	100 kN
No SELLO DE CALIBRACIÓN		4478	4631
No IDENTIFICACIÓN INTERNA	ID-004	TFTC-004	TFTC-002
FECHA DE CALIBRACIÓN	2020/05/06	2020/02/20	2020/05/06

SOLICITANTE	**SYM SUELOS DEL HUILA**
DIRECCIÓN	CALLE 2 # 1E - 56
CIUDAD	PITALITO - HUILA
SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA	LABORATORIO

GERENTE
MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
320 311 0275

ING. ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
WILSON OYOLA POLANÍA
3203110257

E-mail: symsuelosdelhuila@gmail.com

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : IM-1036

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala : 49,03 kN División Escala : 0,01 kN Resolución : 0,01 kN

MÁQUINA			PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA	INDICACIÓN DE LA MÁQUINA		SERIE No 1 ASCENSO	SERIE No 2 ASCENSO	REVERSIBILIDAD DESCENSO	SERIE No 3 ASCENSO	SERIE No 4 ASCENSO
(%)	(kgf)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
20	1000	9,81	9,861	9,861	-	9,860	-
20	1000	9,81	9,896	9,895	-	9,897	-
30	1500	14,71	14,713	14,712	-	14,709	-
40	2000	19,61	19,653	19,653	-	19,652	-
50	2500	24,52	24,696	24,695	-	24,694	-
60	3000	29,42	29,545	29,544	-	29,543	-
70	3500	34,32	34,476	34,475	-	34,473	-
80	4000	39,23	39,393	39,393	-	39,393	-
90	4500	44,13	44,403	44,401	-	44,399	-
INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (FI0) :			0	0		0	

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala : 49,03 kN Dirección de Carga : COMPRESIÓN

LECTURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA	PROMEDIO PATRÓN	INDICACIÓN MÁQUINA ENSAYO	Exactitud q	Repetibilidad b	Reversibilidad v	Resolución a	Accesorios Acc	Incertidumbre U
(%)	(kN)	(kN)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
20	9,860	9,81	-0,51	0,00	-	0,10	-	0,08
20	9,896	9,81	-0,87	0,02	-	0,10	-	0,10
30	14,711	14,71	-0,01	0,02	-	0,07	-	0,09
40	19,653	19,61	-0,22	0,01	-	0,05	-	0,09
50	24,695	24,52	-0,71	0,01	-	0,04	-	0,08
60	29,544	29,42	-0,42	0,01	-	0,03	-	0,08
70	34,474	34,32	-0,45	0,01	-	0,03	-	0,08
80	39,393	39,23	-0,41	0,00	-	0,03	-	0,08
90	44,401	44,13	-0,61	0,01	-	0,02	-	0,08
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,00	-	0,00	-	

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA k = 2,01

"la incertidumbre expandida informada de la medicion se establece como la incertidumbre normalizada de la medicion multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."

Página 3 de 5

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : IM-1036

CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYOS :

ANÁLISIS DE LOS ERRORES RELATIVOS

	ERRORES RELATIVOS (%) MÁXIMOS HALLADOS	ERRORES RELATIVOS MÁXIMOS PERMISIBLES NTC ISO 7500-1 (Tabla No 2)			
DIRECCION DE CARGA	COMPRESIÓN				
ESCALA CALIBRADA :	49,03 kN	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
EXACTITUD (q)	-0,87	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,02	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)	-	0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCIÓN (a)	0,10	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,00	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,3
ACCESORIOS	-	0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (U)	0,10				

TRAZABILIDAD :
EL LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE SERVINTEGRAL LTDA, ASEGURA EL MANTENIMIENTO DE LA TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES DE TRABAJO UTILIZADOS EN LAS MEDICIONES.
EL LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE SERVINTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE ÉSTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CALIBRADOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA ISO 376 : 2011, QUE EN COLOMBIA ES LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 376 (2013-05-15)

Página 4 de 5

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : IM-1036

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello **No.** **IM-1036**

2.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. Servintegral ltda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

3. - La incertidumbre de medicion no es tenida en cuenta para la clasificacion de la maquina de ensayos.

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ

Ing. VICTOR HERNANDEZ
Asistente Metrologico

REVISÓ / AUTORIZÓ

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
Director de Laboratorio (S)

Página 5 de 5



SI SERVITECNICAL LTDA.

Magnitud: Masa y Balanza
Fecha Calibración: 2021 03 23
Certificado No. Bal 1978-21

LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Calibration Certificate

NÚMERO : BAL 1978-21
Number

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301
BOGOTÁ D.C.
TELÉFONOS: 3382470 - 3382905 - 3382516

Instrument	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE : *Manufacturer*	TRUMAX
MODELO : *Model*	FENIX
NÚMERO DE SERIE : *Serial number*	YS110969
RANGO DE MEDICIÓN : *Measurement Range*	15000 g
CLASE DE PRECISIÓN: *Defect class*	I I I (MEDIA)
MÉTODO DE CALIBRACIÓN: *Method of calibration*	COMPARACIÓN DIRECTA
SOLICITANTE : *Customer*	SYM SUELOS DEL HUILA
CIUDAD: *City*	PITALITO HUILA
NORMA DE REFERENCIA: *Reference norm*	GUIA SIM MWG7 / cg - 01 / V.00 2009
FECHA DE CALIBRACIÓN : *Date of calibration*	23 de marzo de 2021

ADELSON GONZALEZ
Elaborado
Elaborate

Ing. ANDRES FIERRO
Revisado
Checked

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate (report) is an exclusive record of the performed measurements results. This certificate may not be partially or totally reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en el presente certificado(informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made.The issuing laboratory assumes no responsability for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropiate intervals.

Página 1 de 3

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : **BAL 1978-21**
Number:

División de escala (d): 1 g División de verificación (e.): 5 g

1.- EXACTITUD

CARGA CRECIENTE

CARGA (g) A	INDICACIÓN (g) B	ERROR (g) B-A
150	150	0,00
750	750	0,00
1500	1499	-1,00
3750	3749	-1,00
6000	5999	-1,00
7500	7499	-1,00
9000	8998	-2,00
11250	11248	-2,00
13500	13498	-2,00
15000	14998	-2,00

CARGA DECRECIENTE

CARGA (g) A	INDICACIÓN (g) B	ERROR (g) B-A
150	150	0,00
750	750	0,00
1500	1499	-1,00
3750	3749	-1,00
6000	5999	-1,00
7500	7499	-1,00
9000	8998	-2,00
11250	11248	-2,00
13500	13498	-2,00
15000	14998	-2,00

2.- REPETIBILIDAD

n	RANGO BAJO Carga 1500 g		RANGO MEDIO Carga 7500 g		RANGO ALTO Carga 15000 g	
	Indicación (g)	Error (g)	Indicación (g)	Error (g)	Indicación (g)	Error (g)
1	1499	-1,00	7499	-1,00	14998	-2,00
2	1499	-1,00	7499	-1,00	14998	-2,00
3	1499	-1,00	7499	-1,00	14998	-2,00
4	1499	-1,00	7499	-1,00	14998	-2,00
5	1499	-1,00	7499	-1,00	14998	-2,00
	Dif máx.	0,00	*Dif máx.*	0,00	*Dif máx.*	0,00
	emp	*5*	*emp*	*10*	*emp*	*15*

3.- MOVILIDAD

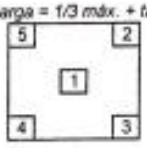
CARGA (g)	1500	7500	15000
INDICACIÓN (g)	1499	7499	14998
AUMENTO * (g)	1,40	1,40	1,40
CUMPLE	SI	SI	SI

* Igual a 1,4 d

4.- EXCENTRICIDAD DE CARGA: 5000 g

LADO	INDICACIÓN (g)	ERROR (g)
1	4999	-1,00
2	4999	-1,00
3	4999	-1,00
4	4999	-1,00
5	4999	-1,00
1	4999	-1,00

Carga = 1/3 máx. + tara



PATRÓN UTILIZADO:

FABRICANTE:	SERVINTEGRAL	SERVINTEGRAL	SERVINTEGRAL
MODELO:	DISCO RANURADO	DISCO RANURADO	DISCO RANURADO
No. SELLO:	LMS26186	LMS26203	LMS26204

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : **BAL 1978-21**
Number

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:

La balanza descrita **CUMPLE** con los errores máximos tolerados en uso, según lo estipulado en la GUIA SIM MWG7 / CG - / V.00 2009 para instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.

TRAZABILIDAD:

SERVINTEGRAL LTDA, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de trabajo utilizados en estas mediciones, CALIBRADOS contra patrones de referencia en precisión por LABORATORIOS DE METROLOGÍA SIGMA E.U Y ALPHA METROLOGIA S.A.S.

OBSERVACIONES:

1. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. *"El tiempo entre dos verificaciones depende del tipo de balanza, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso"*
2. Se debe implementar un programa de aseo permanente para la Báscula. Esto con el fin de tratar de garantizar un correcto funcionamiento
3. Cuando la Báscula NO esté en uso, debe permanecer DESCARGADA.

FIRMAS AUTORIZADAS
Authorized signatures

ELABORO

ADELSON GONZALEZ
METROLOGO

REVISO

Ing. ANDRES FIERRO
DIRECTOR LABORATORIO

Página 3 de 3



SERVITECNICAL LTDA.

Certificado No. BAL 1977-21

Magnitud: Masa y Pesas
Fecha Calibración: AÑO 2021 MES 03 DIA 23

Calibrado

LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : BAL 1977-21
Number

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301
BOGOTÁ D.C.
TELÉFONOS: 3382470 - 3382505 - 3382516

Instrument	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE : *Manufacturer*	TRUMAX
MODELO : *Model*	MIX-A
NÚMERO DE SERIE : *Serial number*	YS202512
RANGO DE MEDICIÓN : *Measurement Range*	3000 g
CLASE DE PRECISIÓN: *Defect class*	III (MEDIA)
MÉTODO DE CALIBRACIÓN: *Method of calibration*	COMPARACIÓN DIRECTA
SOLICITANTE : *Customer*	SYM SUELOS DEL HUILA
CIUDAD: *City*	PITALITO HUILA
NORMA DE REFERENCIA: *Reference norm*	GUIA SIM MWG7 / cg - 01 / V.00 2009
FECHA DE CALIBRACIÓN : *Date of calibration*	23 de marzo de 2021

ADELSON GONZALEZ
Elaborado
Elaborate

Ing. ANDRES FIERRO
Revisado:
Checked

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate (report) is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partially or totaly reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en el presente certificado(informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made The issuing laboratory assumes no responsability for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropiate intervals

Página 1 de 3

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : BAL 1977-21
Number

División de escala (d): 0.1 g División de verificación (e): 1.0 g

1.- EXACTITUD

CARGA CRECIENTE

CARGA (g) A	INDICACIÓN (g) B	ERROR (g) B-A
30	30.0	0.00
150	149.9	-0.10
300	299.9	-0.10
750	749.9	-0.10
1200	1199.9	-0.10
1500	1499.9	-0.10
1800	1799.9	-0.10
2250	2249.9	-0.10
2700	2699.5	-0.40
3000	2999.5	-0.40

CARGA DECRECIENTE

CARGA (g) A	INDICACIÓN (g) B	ERROR (g) B-A
30	30.0	0.00
150	149.9	-0.10
300	299.9	-0.10
750	749.9	-0.10
1200	1199.9	-0.10
1500	1499.9	-0.10
1800	1799.9	-0.10
2250	2249.9	-0.10
2700	2699.5	-0.40
3000	2999.5	-0.40

2.- REPETIBILIDAD

n	RANGO BAJO Carga 300 g		RANGO MEDIO Carga 1500 g		RANGO ALTO Carga 3000 g	
	Indicación (g)	Error (g)	Indicación (g)	Error (g)	Indicación (g)	Error (g)
1	299.9	-0.10	1499.9	-0.10	2999.5	-0.40
2	299.9	-0.10	1499.9	-0.10	2999.5	-0.40
3	299.9	-0.10	1499.9	-0.10	2999.5	-0.40
4	299.9	-0.10	1499.9	-0.10	2999.5	-0.40
5	299.9	-0.10	1499.9	-0.10	2999.5	-0.40
	Dif máx.	0.00	Dif máx.	0.00	Dif máx.	0.00
	emp	1	emp	2	emp	3

3.- MOVILIDAD

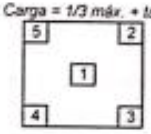
CARGA (g)	300	1500	3000
INDICACIÓN (g)	299.9	1499.9	2999.5
AUMENTO * (g)	0.14	0.14	0.14
CUMPLE	SI	SI	SI

* Igual a 1,4 d

4.- EXCENTRICIDAD DE CARGA: 1000 g

LADO	INDICACIÓN (g)	ERROR (g)
1	999.9	-0.10
2	999.9	-0.10
3	999.9	-0.10
4	999.9	-0.10
5	999.9	-0.10
1	999.9	-0.10

Carga = 1/3 máx. + tara



PATRÓN UTILIZADO:

FABRICANTE:	SERVINTEGRAL	SERVINTEGRAL	SERVINTEGRAL
MODELO:	DISCO RANURADO	DISCO RANURADO	CILINDRICAS
No. SELLO:	LMS26186	LMS26203	LMS262187

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Calibration Certificate

NÚMERO : BAL 1977-21
Number

La balanza descrita **CUMPLE** con los errores máximos tolerados en uso, según lo estipulado en la GUIA SIM MWG7 / CG - / V.00 2009 para instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.

TRAZABILIDAD:

SERVINTEGRAL LTDA, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de trabajo utilizados en estas mediciones, CALIBRADOS contra patrones de referencia en precisión por LABORATORIOS DE METROLOGÍA SIGMA E.U Y ALPHA METROLOGIA S.A.S.

OBSERVACIONES:

1. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. *"El tiempo entre dos verificaciones depende del tipo de balanza, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso"*
2. Se debe implementar un programa de aseo permanente para la Báscula. Esto con el fin de tratar de garantizar un correcto funcionamiento
3. Cuando la Báscula NO esté en uso, debe permanecer DESCARGADA.

FIRMAS AUTORIZADAS
Authorized signatures

ELABORO
ADELSON GONZALEZ
METROLOGO

REVISO
Ing. ANDRES FIERRO
DIRECTOR LABORATORIO

Página 3 de 3

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com

ANEXO C:

S Y M SUELOS DEL HUILA
NIT. 1010091983-1
R.L. MIGUEL ANGEL UBAQUE CESPEDES
CEL. 3203110275
DIRECCIÓN: CALLE 2 #1E -56 BARRIO LOS LAGOS
E-MAIL: :symsuelosdelhuila@gmail.com



REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería
COPNIACOPNIACOPNIACO


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 7.727.090
OYOLA POLANIA
APELLIDOS
WILSON
NOMBRES
FIRMA


INDICE DERECHO
FECHA DE NACIMIENTO 08-MAR-1984
NEIVA
(HUILA)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.65
ESTATURA
A+
G.S. RH
M
SEXO
01-ABR-2002 NEIVA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES
R-1900100-00211842-M-0007727090-20100130
0020483871A 1
6670621975

República de Colombia

LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Autorizada por el Ministerio de Educación Nacional
Teniendo en cuenta que

Wilson Oyola Polanía

C.C. Nº. 7.727.090 de Neiva

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 21 días del mes de junio de 2019

El Rector General

El Rector Seccional

El Decano de Facultad
Jaime Rodríguez

El Secretario Seccional

Registro interno No. 483.347-21-06-2019

Folio 13 Libro 19

DIPLOGRADOS LTDA.

Universidad Santo Tomás

PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

ACTA DE GRADO 347.119

En la ciudad de Tunja, República de Colombia el día 21 de junio de 2019, la Universidad Santo Tomás en nombre de la República de Colombia y con autorización del Ministerio de Educación Nacional según Decreto Ejecutivo No. 1772 del 11 de julio de 1966, bajo la Presidencia del Padre JORGE FERDINANDO RODRIGUEZ RUIZ O.P., Rector Seccional y actuando como Secretaria General la Abogada INGRID LORENA CAMPOS VARGAS, celebró sesión solemne y pública con el objeto de otorgar el título a los estudiantes aspirantes al grado.

Comprobado el cumplimiento de todos los requisitos legales y los establecidos en el Reglamento General de la Universidad, confirió el Título de:

ESPECIALISTA EN GEOTECNIA VIAL Y PAVIMENTOS
Código SNIES: 20809

A: WILSON OYOLA POLANIA
C.C. 7.727.090 de Neiva

El graduando emitió el Juramento de rigor por el que se comprometió a ejercer la profesión con responsabilidad y honradez, de conformidad con la Constitución, las leyes de la República de Colombia, poner todo empeño en el desarrollo del País y de sus instituciones, brindar generoso apoyo a los programas de justicia social y dignificación de la persona humana y llevar siempre en alto el nombre y los principios de la Universidad Santo Tomás. Seguidamente el presidente de la ceremonia de graduación procedió a la entrega del Diploma que lo acredita para el ejercicio de su profesión de conformidad con la legislación vigente.

Para constancia se expide y firma la presente Acta, válida para todos los efectos legales correspondientes.

Fdo. Jorge Ferdinando Rodríguez Ruiz O.P. (Hay un sello)
Fdo. Ingrid Lorena Campos Vargas (Hay un sello)

Es fiel copia tomada del original, expedida en la ciudad de Tunja, el día 21 de junio del año 2019.

La Secretaria General,

INGRID LORENA CAMPOS VARGAS

Vigilada Min-educación.

THOMAS GREG & SONS.