ESTUDIO DE SUELO

ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA

Municipio De Guadalupe
Departamento del Huila

Informe VERCON LABORATORIO 202304-05

3 Abril de 2023.

SELLO SECO

CONTENIDO

1 CUADRO RESUMEN DEL ESTUDIO 5
2 INTRODUCCION 6
3 OBJETIVOS 7
4 FINALIDAD Y CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SUELOS 7
5 LOCALIZACION DEL PROYECTO 8
6 METODOLOGIA 9
7 ENSAYOS DE CAMPO 13
7.1 ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH (Dynamic Probing Super Heavy) 14
7.2 COORDENADAS DE LOCALIZACION 15
7.3 COTA 00 DE LAS EXPLORACIONES 15
8 ENSAYOS DE LABORATORIO 17
8.1 Análisis Granulométrico 17
8.2 Determinación del Contenido de Humedad 18
8.3 Determinación del Límite Líquido de los Suelos 18
8.4 Determinación del Límite Plástico de los Suelos 18
8.5 Clasificación de Suelos 19
8.6 Potencial De Expansión Del Suelo 20
8.7 Descripción Perfiles Estratigráficos 20
9 GEOLOGIA 24
9.1 Geología Urbana 24
9.2 Estratigrafía 24
9.2.1 Unidades Litológicas 25
9.3 Geología Estructural 26
9.3.1 Sistema de Fallas de Garzón-Algeciras 27
9.3.2 PLIEGUES 28
9.4 Geomorfología 29
10 ASPECTOS SISMICOS 31
10.1 Tipo de Perfil 32

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Año 2023
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

11 PRESENCIA DE NIVEL FREATICO Y/O AGUAS SUBTERRANEAS 35
12 ANALISIS GEOTECNICOS 36
12.1 CLASIFICACION SUELO DE SOPORTE: *36*
12.2 Tipo de Cimentación *38*
12.3 Profundidad de Desplante *38*
12.4 Estandarización del Suelo de Soporte *39*
12.5 Suelo de Soporte de Cada Sondeo *42*
13 MEMORIAL DE RESPONSABILIDADES 43
14 ENSAYOS DE LABORATORIO Y CALCULOS. 47
15 REGISTRO FOTOGRAFICO 62
16 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES 73

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

1 CUADRO RESUMEN DEL ESTUDIO

Localización	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA
Tipo De Suelo	Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM
Sondeos Realizados	Tres (03)
Humedad	11,59%.
Límites De Consistencia	19,81%.
Angulo de fricción	33,00°
Coeficiente de cohesión	0,00Ton/m^2
Peso Unitario	1,78 ton/m^3.
Relación de Poisson	0,30
Módulo de Elasticidad	2.141,40Ton/m2.
Profundidad de desplante Df=	- 1,40 m.
Dimensiones Cimentación Base B=	1,00 m
Dimensiones Cimentación Longitud L=	1,00 m
Tipo de Cimentación	CIMENTACION CORRIDA / FALLA POR CORTE LOCAL EN EL SUELO
Factor De Seguridad	2,5
qu	31,22 ton/m2
q_{adm}	12,04ton/m2
q_{adm}	1,22kg/cm2
Asentamiento Probable (cm)	0,59 cms
Grupo de Uso:	I
Coeficiente de Importancia (I):	1,00
Aceleración Pico Efectiva:	
Aa=	0,30
Av=	0,15
Coeficiente de Amplificación:	
Fa=	1,10
Fv=	1,65
Clasificación Perfil Del Suelos NSR -10	C

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 NIT

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

Ing. Juan Carlos Caballero

Ing. Diana Lorena Murcia

2 INTRODUCCION

Según lo estipulado en el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10 Título H, los estudios geotécnicos definitivos son obligatorios para todas las edificaciones urbanas y suburbanas de cualquier grupo de uso.

El presente documento corresponde al estudio de suelos solicitado por **MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA** para el Estudio **de ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA**

El Estudio de Suelos incluye el conjunto de actividades que comprenden el reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado en la edificación, protegiendo ante todo la integridad de las personas ante cualquier fenómeno externo, además de proteger vías, instalaciones de servicios públicos, predios y construcciones vecinas.

Es así como **VERCON LABORATORIO S.A.S.,** realiza los trabajos de campo y laboratorio, consistente en la ejecución de Tres (03) sondeos a una profundidad máxima de 6m, según lo indicado en la Norma, se toman muestras y se hacen los análisis y ensayos cumpliendo con los procedimientos indicados para ello en las normas vigentes para Colombia, con el fin de determinar la estratigrafía, clasificación, limites, compresión y capacidad portante del suelo; factores claves en la toma de decisiones para el diseño de las estructuras del proyecto.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 ARC 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

3 OBJETIVOS

- ✓ Definir la viabilidad técnica del lote para la construcción del proyecto planteado.
- ✓ Determinar la amenaza sísmica, movimientos sísmicos y efectos locales para el diseño resistente de la estructura.
- ✓ Determinar mediante sondeos y ensayos las características físicas, químicas y mecánicas del suelo para establecer el perfil del suelo para el diseño de cimentaciones.
- ✓ Determinar la existencia o no de cuerpos de agua (Nivel Freático).
- ✓ Calcular la capacidad de soporte del terreno de cimentación.
- ✓ Recomendar la profundidad y el sistema de cimentación más apropiado de acuerdo a las características de la estructura, de la geología y de los suelos del sitio.

4 FINALIDAD Y CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SUELOS

- ✓ El presente estudio de suelos se realizó con el propósito de conocer las propiedades del subsuelo del terreno para **ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA.**
- ✓ Las cuales nos permitieron establecer sus condiciones portantes y poder presentar los criterios generales de cimentación y obras de adecuación del terreno.
- ✓ Este informe incluye perfiles estratigráficos, ensayos de laboratorio, localización de los Apiques, determinación del nivel freático, recomendaciones a la cota de fundación, capacidad portante, tipo de cimientos, asentamientos probables, y demás datos necesarios en el diseño o ejecución de las cimentaciones.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Acreditación 17-762
Informe VERCON LABORATORIO No. 202304-05

5 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en **ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA**



MAPA 1: LOCALIZACION

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

6 METODOLOGIA

Para cumplir con el objetivo propuesto se efectuó la siguiente metodología:

- ✓ Establecer el número de sondeos y la profundidad de perforación, así como el tipo de ensayos in situ y ensayos de laboratorio siguiendo lo establecido en el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10 en la que se clasifica el tipo de unidad de construcción objeto del presente estudio como categoría BAJA (Tabla H.3.1-1) para lo cual la norma exige un número mínimo de 3 sondeos a una profundidad mínima de 6m (Tabla H.3.2-1).

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 1: Clasificación de las unidades de construcción

De acuerdo a el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10en el apartado H.3.2.5 — PROFUNDIDAD DE LOS SONDEOS

Por lo menos el 50% de todos los sondeos debe alcanzar la profundidad dada en la Tabla H.3.2-1, afectada a su vez por los siguientes criterios, los cuales deben ser justificados. La profundidad indicativa se considerará a partir del nivel inferior de excavación para sótanos o cortes de explanación. Cuando se construyan rellenos, dicha profundidad se considerará a partir del nivel original del terreno:

(a) Profundidad en la que el incremento de esfuerzo vertical causado por la edificación, o conjunto de edificaciones, sobre el terreno sea el 10% del esfuerzo vertical en la interfaz suelo-cimentación.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Nit 2023 Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

(b) 1.5 veces el ancho de la losa corrida de cimentación.

(c) 2.5 veces el ancho de la zapata de mayor dimensión.

(d) Longitud total del pilote más largo, mas 4 veces el diámetro del pilote o 2 veces el ancho del grupo de pilotes.

(e) 2.5 veces el ancho del cabezal de mayor dimensión para grupos de pilotes.

(f) En el caso de excavaciones, la profundidad de los sondeos debe ser como mínimo 1.5 veces la profundidad de excavación pero debe llegar a 2.0 veces la profundidad de excavación en suelos designados como E y F en el Título A.

(g) En los casos donde se encuentre roca firme, o aglomerados rocosos o capas de suelos firmes asimilables a rocas, a profundidades inferiores a las establecidas, el 50% de los sondeos deberán alcanzar las siguientes penetraciones en material firme (material designado como A, B o C en la Tabla A.2.4.4-1 del Título A de este Reglamento), de acuerdo con la categoría de la unidad de construcción:

- Categoría Baja: los sondeos pueden suspenderse al llegar a estos materiales;
- Categoría Media, penetrar un mínimo de 2 metros en dichos materiales, o dos veces el diámetro de los pilotes en éstos apoyados;
- Categoría Alta y Especial, penetrar un mínimo de 4 metros o 2.5 veces el diámetro de pilotes respectivos, siempre y cuando se verifique la continuidad de la capa o la consistencia adecuada de los materiales y su consistencia con el marco geológico local.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 FOLIO 202

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

(h) La profundidad de referencia de los sondeos se considerará a partir del nivel inferior de excavación para sótanos o cortes de explanación. Cuando se construyan rellenos, dicha profundidad se considerará a partir del nivel original del terreno.

(i) Es posible que alguna de las consideraciones precedentes conduzca a sondeos de una profundidad mayor que la dada en la Tabla H.3.2-1.. En tal caso, el 20% de las perforaciones debe cumplir con la mayor de las profundidades así establecidas.

(j) En todo caso primará el concepto del ingeniero geotecnista, quien definirá la exploración necesaria siguiendo los lineamientos ya señalados, y en todos los casos, el 50% de las perforaciones, deberán alcanzar una profundidad por debajo del nivel de apoyo de la cimentación. En algunos casos, a juicio del Ingeniero Geotecnista responsable del estudio, se podrán reemplazar algunos sondeos por apiques ó trincheras

Para definir el número de sondeos en un proyecto, se definirán Inicialmente las unidades de construcción de acuerdo con las normas dadas en el numeral H.3.1.1. En todos los casos el número mínimo de sondeos para un estudio será de Tres (03) y para definir el número se debe aplicar el mayor número de sondeos resultante y el número de unidades de construcción.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Año 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

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

Tabla 2: Número mínimo de Sondeos y profundidad por cada unidad de construcción

SELLO SECO

- ✓ Una vez establecidos el número de sondeos y profundidad se ubican los puntos en el terreno y se procede a la ejecución de los mismos utilizando un equipo mecánico para penetración estándar (Standar Penetration Test - SPT).

- ✓ A cada metro de perforación, se toman muestras del subsuelo, estas muestras se protegen, almacenan y rotulan para ser estudiadas en el laboratorio.

- ✓ Cuando se presentan suelos cohesivos (arcillas) se toman muestras inalteradas con tubo Shelby para realizar ensayo de compresión inconfinada.

- ✓ Cuando se encuentran suelos granulares y arenas de baja plasticidad y suelos no cohesivos se extrae la muestra con cuchara partida, para la determinación de la capacidad portante del suelo en el laboratorio.

- ✓ Las muestras de suelo obtenidas se transportan cuidadosamente al laboratorio para realizar los ensayos físicos y mecánicos por estrato y determinar para estas los ensayos de clasificación, límites de consistencia y de compresión inconfinada en caso de aplicar.

- ✓ Con los resultados obtenidos tanto en campo como en laboratorio se procede a determinar la compresibilidad del suelo por estrato, se elabora el perfil estratigráfico del suelo y se calcula la capacidad portante admisible.

- ✓ Con el compendio de la información obtenida, se elabora el informe de laboratorio, anexando el resumen de los ensayos y cálculos realizados, se anexa registro fotográfico y se dan recomendaciones y conclusiones de cada uno de los aspectos observados.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

7 ENSAYOS DE CAMPO

Una vez determinado el número de sondeos y la profundidad de cada uno de ellos según lo establecido en el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10, se procede a seleccionar en campo el sitio de realización de cada uno de los sondeos. Paso seguido se procede a realizar el Ensayo de Penetración Standard (SPT), que dicho de manera sencilla consiste en penetrar un muestreador de tubo partido con el fin de obtener una muestra representativa del suelo y una medida de la resistencia de dicho suelo, a la penetración del muestreador.

Se realizaron los ensayos de penetración utilizando como base el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10.

Para su ejecución se realiza un sondeo y a continuación se lleva al fondo de la perforación una cuchara normalizada, que se hinca 15 cm. en la capa a reconocer. El número de golpes necesarios para penetrar estos primeros 15 cm. no se contabiliza, ya que se supone que el terreno puede estar alterado en el fondo del sondeo.

A continuación, se hace una señal sobre el varillaje y se cuenta el número de golpes N necesario para hincar la cuchara una profundidad de 30 cm. El ensayo se da por finalizado si el número de golpes para penetrar la cuchara los 15 cm es mayor de 50.

Para la realización de los ensayos de campo se utilizaron los siguientes equipos:

- ✓ Martillo Tipo Dona: 140 libras (70kg)
- ✓ Altura de Caída: 76 centímetros
- ✓ Penetración: 3 intervalos de 15 centímetros cada uno
- ✓ N de diseño: Sumatoria de los golpes de los últimos 30 centímetros
- ✓ Diámetro Exterior del Tubo: 50,5mm
- ✓ Diámetro Interior del Muestreador en la punta: 34,93mm
- ✓ Longitud del tubo: 75 centímetros

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Folio 22

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

- ✓ Sistema de Hincado: Malacate y polea
- ✓ Motor del Equipo: 6,5 HP
- ✓ Rechazo: más de 50 golpes para 15 centímetros

7.1 ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

El ensayo de penetración dinámica DPSH es, seguramente, él más utilizado quizás porque la energía que proporcionan es más elevada y permite reconocer terrenos más resistentes y a mayor profundidad.

La maza pesa 63,5 Kg ± 0,5 kg y se deja caer desde una altura de 76 cm, no pudiendo el conjunto del dispositivo de golpeo exceder de 115 kg.

La punta o cono de penetración presenta un ángulo de ataque de 90º y está unida solidariamente al varillaje. La puntaza del penetro puede ser recuperable o perdida.

Se cuenta el número de golpes necesarios para hincar la puntaza en el suelo 20 cm y se le denomina N20. El ensayo se da por finalizado cuando tres valores sucesivos sean iguales o superiores a 75 golpes, un valor alcanza 100 golpes o más o el rozamiento de las varillas sea superior a 200 N.m.

Cabe notar que presenta la misma altura de caída y el mismo peso de la maza que el ensayo de penetración SPT pero en este caso la conteo de los golpes se realiza cada 15 cm.

Otras características de este ensayo de penetración es que la relación altura / diámetro de la maza debe estar comprendida entre 1 y 2 y que el diámetro de la cabeza de impacto de la maza tiene que presentar un diámetro mayor de 10 cm e inferior a la mitad del diámetro de la maza.

El ensayo DPSH puede correlacionarse con el NSPT.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006 - 9 ANO 2012

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

Para el presente estudio se realizaron Tres (03)sondeos a 6m de profundidad cada uno.

7.2 COORDENADAS DE LOCALIZACION

El proyecto **ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA,** está ubicado en las siguientes coordenadas.



LOCALIZACION SONDEOS

EN GRADOS DECIMALES		
	Latitud	**Longitud**
SONDEO 1	2.027061°	-75.772402°
SONDEO 2	2.027035°	-75.772288°
SONDEO 3	2.026894°	-75.772302°

7.3 COTA 00 DE LAS EXPLORACIONES

La cota 00 de los sondeos realizados para el **ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA, es el nivel actual.**

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Informe 202304-05
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

Y los sondeos se realizaron en la en las cotas actuales del terreno, los cuales tiene las siguientes cotas frente a la cota 0,0.

	Cota 0,00 Nivel Actual
Sondeo 1	-0,0 metros
Sondeo 2	-0,0 metros
Sondeo 3	-0,0 metros

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-7 AÑO 20

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

8 ENSAYOS DE LABORATORIO

Una vez descritas las muestras obtenidas en los sondeos se identificaron las muestras típicas y se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio a cada una de ellas, con el fin de determinar las propiedades geo mecánicas del subsuelo encontrado, para seguir el plan de inspección y ensayos de caracterización física:

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2023

ENSAYO REALIZADO
Análisis Granulométrico por tamizado
Determinación en el laboratorio del contenido de agua (Humedad) en suelo, roca, y mezcla de suelo-agregado
Determinación de los límites de Atterberg (Limite Liquido, Limite plástico e Índice de Plasticidad)
Clasificación de Suelos

Tabla 7: Ensayos de Laboratorio Realizados

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

8.1 Análisis Granulométrico

Es una prueba para determinar cuantitativamente la distribución de los diferentes tamaños de partículas del suelo.

Solamente en suelos gruesos, cuya granulometría puede determinarse por tamices, la distribución por tamaños puede revelar algo de lo referente a las propiedades físicas del material; más aún en esos suelos gruesos, ha de indicarse que el comportamiento mecánico e hidráulico está principalmente definido por la compacidad de los granos y su orientación.

SELLO SECO

8.2 Determinación del Contenido de Humedad

Es un ensayo que permite determinar la cantidad de agua presente en una cantidad dada de suelo en términos de su peso seco.

Una masa de suelo tiene tres constituyentes: las partículas sólidas, el aire y el agua. En los suelos que consisten en partículas finas, la cantidad de agua presente en los poros tiene un marcado efecto en las propiedades de los mismos.

8.3 Determinación del Límite Líquido de los Suelos

El límite líquido es el mayor contenido de humedad que puede tener un suelo sin pasar del estado plástico al líquido. El estado líquido se define como la condición en la que la resistencia al corte del suelo es tan baja que un ligero esfuerzo lo hace fluir.

El cálculo del índice de plasticidad es la diferencia numérica entre el límite líquido y el límite plástico, e indica el grado de contenido de humedad en el cual un suelo permanece en estado plástico antes de cambiar al estado líquido.

8.4 Determinación del Límite Plástico de los Suelos

El límite plástico se define como la mínima cantidad de humedad con la cual suelo se vuelve a la condición de plasticidad. En este estado, el suelo puede ser deformado rápidamente o moldeado sin recuperación elástica, cambio de volumen, agrietamiento o desborona miento. Y se determina hallando el contenido de humedad para el cual un cilindro de suelo se rompe o resquebraja al amasado presentando un diámetro de aproximadamente 3 mm. La muestra necesaria para realizar este ensayo deberá tener un peso aproximado de 20 g y pasar completamente por el tamiz No.40.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006 - 9 ANO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

Para contenidos de humedad mayores que el límite plástico se presenta una caída muy pronunciada en la estabilidad del suelo.

8.5 Clasificación de Suelos

Teniendo en cuenta que en la naturaleza existe una gran variedad de suelos, se han desarrollado algunos metodos para la clasificación de los mismos. En la actualidad los sistemas más utilizados para la clasificación de los suelos, en estudio para diseño de pavimentos de carreteras son el de la AASHTO y el sistema unificado S.U.C.S.

La clasificación unificada de suelos S.U.C.S., divide los suelos de grano grueso, grano fino y suelos orgánicos. Los suelos gruesos corresponden a los retenidos en el tamiz No. 200 y los finos a los que lo pasan, de esta forma se considera que un suelo es grueso si más del 50% de las partículas del mismo son retenidas en el tamiz No. 200 y fino si más del 50% de sus partículas son menores que dicho tamiz, también la clasificación se hace con la carta de plasticidad. Y se fundamentan en los parámetros de límite líquido (LL) e índice de plasticidad (IP).

Según la clasificación de la AASHTO, los suelos están clasificados en ocho grupos designados por los símbolos del A-1 al A-8; en donde los suelos granulares, son aquellos que tienen 35% o menos, del material fino que pasa por el tamiz No. 200; estos suelos forman los grupos A-1, A-2, y A-3; y los suelos finos limo arcillosos, son los que contienen más del 35% del material fino que pasa el tamiz No. 200, estos suelos constituyen los grupos A-4, A-5, A-6, y A-7.

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de los ensayos de laboratorios realizados. En la parte de anexos se encuentran los ensayos realizados.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05
SELLO SECO

8.6 Potencial De Expansión Del Suelo

Se evaluó el comportamiento expansivos de los materiales a partir de la norma NSR10, Titulo H – Tabla H.9.1-1. Arrojando como resultado que en el área de estudio existe un suelo con potencial de expansión Medio.

Se debe observar el comportamiento de edificaciones vecinas, en cuanto a señales de asentamientos diferenciales, pérdida de verticalidad, fisuras, etc., como resultado de procesos de expansión y contracción volumétrica del subsuelo. Si el reconocimiento se realiza en verano, se debe verificar la existencia de grietas en la superficie del terreno, tanto en la dirección vertical como horizontal.

Tabla H.9.1-1
Clasificación de suelos expansivos

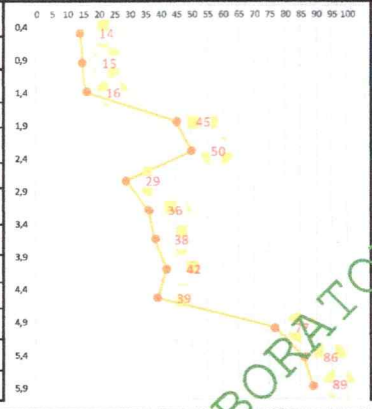
Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm^2	Límite líquido LL , en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP , en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (μ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	> 30	> 63	< 10	> 32	> 37	> 100
Alto	20 – 30	50 - 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	> 100
Medio	10 –20	39 - 50	8 – 18	12 –34	12 – 27	50 100
Bajo	< 10	< 39	> 13	< 20	< 17	< 50

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

A continuación, se presente un resumen de lo encontrado en cada uno de los sondeos.

Sondeo No 1

UBICACIÓN	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA		
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA		
Sondeo	PROFUNDIDAD: 5,90	FECHA	30/03/2023

Muestra	PROFUNDIDAD	N_{Campo}	DSPH (Promedio)	Grafico	Nivel Freatico	Tipo de Suelos AASHTO	Descripcion
1	0,5	14			No	A-2-4(0)	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena limosa SM
	0,95	15					
2	1,4	16			SI	A-1-b(0)	Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM
	1,85	45					
	2,3	50					
	2,75	29					
	3,2	36					
	3,65	38					
	4,1	42					
	4,55	39					
	5	77					
	5,45	86					
	5,9	89			NO		

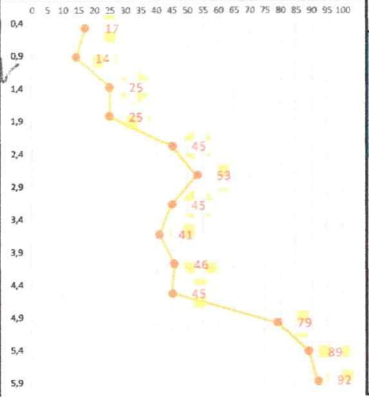
PROFUNDIDAD	Tipo de Suelos USCS	Tipo de Suelos AASHTO	N_{Campo}	%Wn	TIPO (NSR 10)	LL	LP	IP	GRADACION % PASA			Grado Potencial Expansivo
									No 4	No 40	No 200	
0,50	SM	A-2-4(0)	14	20,6%	Granular	19,8%	16,7%	3,1%	99,2%	35,8%	28,3%	Bajo
5,90	SW SM	A-1-b(0)	15	10,1%	Granular	N.L.	N.P.	N.P.	55,7%	12,6%	8,7%	Bajo

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 ANEXO 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

Sondeo No 2

UBICACIÓN	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
Sondeo	2	PROFUNDIDAD:	5,89	FECHA	30/03/2023

Muestra	PROFUNDIDAD	N_{Campo}	DEPH Promedio	Grafico	Nivel Freatico	Tipo de Suelos AASHTO	Descripcion
1	0,49	17			No	A-2-4(0)	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena limosa SM
	0,94	14					
2	1,39	25			SI	A-1-b(0)	Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM
	1,84	25					
	2,29	45					
	2,74	53					
	3,19	45					
	3,64	41			NO		
	4,09	46					
	4,54	45					
	4,99	79					
	5,44	89					
	5,89	92					

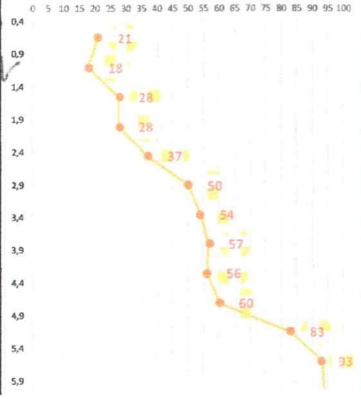
PROFUNDIDAD	Tipo de Suelos USCS	Tipo de Suelos AASHTO	N_{Campo}	%Wn	TIPO (NSR 10)	LL	LP	IP	GRADACION % PASA			Grado Potencial Expansivo
									No 4	No 40	No 200	
0,49	SM	A-2-4(0)	17	23,6%	Granular	19,7%	16,7%	3,1%	99,2%	35,8%	28,3%	Bajo
5,89	SW SM	A-1-b(0)	14	11,0%	Granular	N.L.	N.P.	N.P.	55,7%	12,6%	8,7%	Bajo

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

Sondeo No 3

UBICACIÓN	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
Sondeo	3	PROFUNDIDAD:	6,07	FECHA	30/03/2023

Muestra	PROFUNDIDAD	N_{Campo}	DSPH Promedio	Grafico	Nivel Freatico	Tipo de Suelos AASHTO	Descripcion
1	0,67	21			No	A-2-4(0)	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena limosa SM
	1,12	18					
2	1,57	28			SI	A-1-b(0)	Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM
	2,02	28					
	2,47	37					
	2,92	50					
	3,37	54					
	3,82	57			NO		
	4,27	56					
	4,72	60					
	5,17	83					
	5,62	93					
	6,07	94					

PROFUNDIDAD	Tipo de Suelos USCS	Tipo de Suelos AASHTO	N_{Campo}	%Wn	TIPO (NSR 10)	LL	LP	IP	GRADACION % PASA			Grado Potencial Expansivo
									No 4	No 40	No 200	
0,67	SM	A-2-4(0)	21	24,4%	Granular	19,7%	16,7%	3,1%	99,2%	35,8%	28,3%	Bajo
6,07	SW SM	A-1-b(0)	18	11,2%	Granular	N.L.	N.P.	N.P.	55,8%	12,6%	8,7%	Bajo

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2023

CONVENCIONES:

Prof. (m) = Profundidad en metros
LP = Limite Plástico
W = Humedad
IP = Índice de Plasticidad
% Finos = Pasantes del Tamiz N° 200
S.U.C.S = Sistema Unificado de
LL = Limite Liquido

Clasificación de Suelos Nomenclatura S.U.C.S:

G =Grava
S = Arena
M = Limo
C = Arcilla
O = Orgánico
SC = Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla mal graduadas
SM = Arenas limosas, mezclas de arena y limo mal graduadas

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

9 GEOLOGIA

La geología aporta especialmente conocimiento de la estructura y la dinámica terrestre, de la litología y de la localización y explotación de yacimientos minerales y de combustibles fósiles. De igual manera suministra características, propiedades, capacidad de soportar las actividades humanas y la forma de utilización más adecuada del subsuelo; también suministra información relacionada con la ocurrencia de desastres naturales, bien sea por las características tectónicas o estructurales, por sismicidad, o por la naturaleza litología

9.1 Geología Urbana

Se describen las unidades litológicas, las formaciones superficiales y las estructuras geológicas observadas en la zona de estudio. Esta información es fundamental para la planeación del uso del suelo, debido a que cada unidad litológica tiene característica por la eficiente recolección, clasificación y disposición final de los desechos orgánicos e inorgánicos de la Institución. Sísmicas particulares que hacen que su respuesta ante diferentes fenómenos sea también particular; en el caso de las formaciones superficiales se tiene también conocimiento de los procesos superficiales que las formaron, lo que ayuda a identificar la problemática predominante en cada una de ellas. Así mismo, la presencia de algunas estructuras geológicas adquiere gran importancia, pues indican cuáles zonas están más afectadas y son más susceptibles de sufrir procesos erosivos importantes.

9.2 Estratigrafía

La estratigrafía es el estudio sistemático de las rocas en la corteza terrestre (ROBINSON, 1990). En esta parte del estudio se presentan de manera organizada en el tiempo geológico las

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Folio 333

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

unidades litológicas y las formaciones superficiales observadas en el área de estudio, desde la más antigua a la más joven, siempre y cuando se tenga un conocimiento confiable de su edad. Cuando esto último no sucede, las formaciones superficiales se han descrito organizadamente según su origen, es decir, agrupando los depósitos de origen aluvial, aluviotorrencial, de vertiente, etc.

Es importante anotar que las relaciones espacio – temporales entre unidades litológicas y/o formaciones superficiales, no se verificaron en el trabajo de campo, por estar fuera de los objetivos de este estudio y requerir un trabajo mucho más exhaustivo de cartografía geológica detallada, por lo tanto, no se presentan descripciones de éstas, ni de los contactos entre unidades, ni de las discontinuidades presentes en ellas.

9.2.1 Unidades Litológicas

Una unidad litológica es un cuerpo rocoso que presenta características de composición química y mineralógica, más o menos homogéneas, tiene límites definidos con otras unidades y una edad de formación y origen determinados.

A continuación se describe cada una de las unidades observadas, en orden geocronológico decreciente (de mayor a menor antigüedad), indicando su composición litológica, edad y sitios de exposición dentro del área de estudio.

La Formación Luisa (Triásico no precisado) está conformada por capas rojas de origen continental. La Formación Payandé (Triásico Superior) está constituida por sedimentitas marinas, cuyos afloramientos sugieren un incremento notable del área de sedimentación y por lo tanto de los procesos tectónicos responsables de la subsidencia. La Formación Saldaña (Triásico superior- Jurásico inferior a medio) representa el elemento vulcano-sedimentario del grupo, indicando un medio de sedimentación marino inicialmente, y

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

subaéreo o continental posteriormente. La Formación Saldaña es casi en su totalidad producto de la actividad volcánica efusivo - piroclástica, iniciada en el Triásico tardío que se prolongó hasta parte del Jurásico, conocida como "Vulcanismo Saldaña".

Cuerpos granodioríticos, cuarzo-monzoníticos y dioríticos del Jurásico intruyen las rocas del Triásico - Jurásico (hasta la Formación Saldaña), como ocurre con los intrusivos del área de Payande - Rovira, Ataco, Natagaima, Dolores, Yaguará (por fuera de la zona de estudio) así como al oriente, nor-occidente y occidente de Gigante.

- ✓ **La Formación Caballos** (Cretácico medio) está conformada por areniscas y arcillolitas, la Formación Villeta (Cretácico medio a superior) por calizas y arcillolitas y la Formación Guadalupe por areniscas y arcillolitas, todas de origen marino.
  El Cretácico superior y el Terciario, con desarrollos no uniformes y espesores de hasta varios miles de metros, se compone de sedimentitas continentales, correspondientes de abajo hacia arriba a la Formación Guaduas, Grupo Gualanday y Formaciones Honda y Gigante (o Mesa). El Cuaternario recubre buena parte de la zona y está representado por terrazas, abanicos aluviales, conos de deyección y lahares, afectados en parte por movimientos tectónicos recientes.

9.3 Geología Estructural

En la parte central de la Cordillera Central en el SW de Colombia, el sistema de fallas Garzón-Algeciras es el límite estructural entre la Cordillera Oriental y la cuenca del Valle superior del Magdalena, a este sistema en el área rural de Garzón pertenecen la falla de Garzón y la falla de La Jagua, al oriente de este sistema y sólo afectando las rocas metamórficas se despliega la falla de San Antonio y una serie de fallas sintéticas asociadas, y en el sector oriental del municipio, existen una serie de lineamientos, solo el llamado por Ingeominas (2001) como de

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Nit 8333143
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

Resinas se distingue claramente, El pliegue principal del área es el sinclinal de Garzón que afecta los depósitos terciarios de la Formación Gigante.

9.3.1 Sistema de Fallas de Garzón-Algeciras

El sistema está conformado por un tren de fallas que hacen parte del sistema de fallas Garzón-Algeciras de orientación N50°E, localizado al borde de la Cordillera Oriental, y el cual divide la zona en dos morfologías diferenciables a simple vista, la zona montañosa conformada por el macizo de Garzón perteneciente a la Cordillera Oriental y la zona de colinas bajas y abanicos cuaternarios pertenecientes al valle del Magdalena.

Depósitos y rocas Neógenas que están afectadas por plegamiento son dispuestos de una manera oblicua con respecto al trazo principal de la falla Garzón-Algeciras. La geometría oblicua de los pliegues como el sinclinal de Garzón sugieren que la región ha sido afectada por movimientos transcurrentes al menos desde el Mioceno Tardío. La presencia de fallas antitécticas está también en concordancia con el sentido de movimiento lateral-derecho.

- ✓ **La falla de Garzón** es la principal falla de este sistema y con una expresión geomorfológico clara, Velandia et al., 2005 la define como el segmento del sistema de fallas en el área del municipio de Garzón como una de las zonas de desplazamiento principal de la falla (PDZ) y confirma el sentido de movimiento actual como dextro-lateral por los pliegues oblicuos asociados.
- ✓ **La falla de La Jagua** con una dirección N10°- 25°E se desprende en prof unidad del trazo principal de la falla de Garzón, la línea sísmica GAT 9912 muestra como la falla de tipo cabalgante propicia la formación de una cubeta de sedimentación en el área occidental de Garzón (comunicación oral funcionarios Agencia Nacional de Hidrocarburos) y está controlando la posición del Río Magdalena, límite occidental del municipio.
- ✓ **La falla de San Antonio** tiene una dirección predominante N45°- 65°E en el sur del área rural de Garzón y forma un sistema anastomosado de varias fallas de corta longitud,

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Año 2023

Informe VERCON LABORATORIO No. 202304-05

que por limitar cuerpos de rocas metamórficas pueden considerarse fallas asociados a estructuras de dichos cuerpos metamórficos, solo hacia el norte se vuelve un trazo paralelo al trazo principal de la falla de Garzón, pero constituye una falla que solo afecta al basamento rocoso.

- ✓ **El Lineamiento de Resinas** y otros lineamientos con direcciones entre N70°E y E-W también se localizan en los cuerpos metamórficos pre-cámbricos del oriente de Garzón, no presentan ningún indicio de actividad reciente ni tampoco hay sismicidad reciente asociado a este trazo estructural.

9.3.2 PLIEGUES

- ✓ **Sinclinal de Garzón.** Está ubicado en los alrededores de las poblaciones de Garzón y Gigante; su cierre se encuentra al sur de Garzón, y el eje de estas estructuras se hunde ligeramente hacia el norte. Su máximo desarrollo lo tiene sobre rocas terciarias, en sus flancos se observan afloramientos de sedimentitas de Cretáceo.

El área se localiza en la sub-cuenca de Neiva, del Valle Superior del Magdalena, consistente en una depresión alargada en dirección N30-40°E, que separa las Cordilleras Central y Oriental de Colombia y cuya historia geológica se remonta a finales del Paleozoico y/o comienzos del Mesozoico.

El Valle Superior del Magdalena está limitado por grandes fallas de cabalgamiento con transporte tectónico hacia el oeste en el borde oriental y hacia el este en el borde occidental. El fallamiento inverso también está presente en las partes centrales del valle, producto de las deformaciones de una tectónica compresiva ocurrida en el Cenozoico, especialmente a finales del Mioceno (Terciario superior), durante la fase terminal de la Orogenia Andina. No obstante para el lapso Triásico - Jurásico (Mesozoico), algunos

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Folio 2024
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

autores postulan una tectónica de tipo distensivo e interpretan el ancestral Valle del Magdalena como un graben supracontinental o rift.

9.4 Geomorfología

Unidades morfológicas del municipio de Garzón. Las mayores coberturas de estas unidades geomorfológicas se concentran en la extensa y elongada depresión tectónica del valle del río Magdalena y valles intramontanos.

Unidades De Origen Fluvial (F) Y Fluvio Volcánicas (Fv). Las mayores coberturas de éstas unidades geomorfológicas se concentran en la extensa y elongada depresión tectónica del valle alto del río Magdalena y valles intramontanos.

Valles Aluviales Recientes (Fval). Corresponden a las áreas de influencia ocupadas por los lechos activos actuales de los ríos principales, dentro de los cuales se destaca el Magdalena, Suaza, a lo largo de los cuales se desarrollan depósitos de aluvión compuestos por gravas, arenas y limos no consolidados.

Valles Intramontanos Fluvio – Lacustres (Fvl). Como resultado del fuerte control estructural ejercido sobre algunas áreas de las cordilleras centro - oriental,
se presentan algunos valles intramontanos limitados por fallas de carácter regional y local, como lo es el sistema de fallas de Algeciras – Garzón.
Estas cuencas intramontanas han sido rellenadas por sedimentos muy plásticas, interestratificados con arcillas turbosas, capas de arena y gravas. Debido a los altos contenidos de arcilla, materia orgánica y pendiente casi plana, los suelos no están afectados por procesos erosivos activos que actualmente son sometidas a uso intensivo en agricultura y pastoreo.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2023
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

Abanicos Aluviales Coalescentes Poco Disectados (Fpa). Se presentan en la zona del piedemonte del flanco occidental de la cordillera oriental, son continuas superficies de relieve plano moderadamente inclinados pertenecientes a una serie de abanicos. En el municipio de Garzón se presentan depósitos esporádicos de abanicos un poco más disectados pero de menor extensión y más sectorizados

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

10 ASPECTOS SISMICOS

Una edificación diseñada siguiendo el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10 debe ser capaz de resistir, además de las fuerzas que le impone su uso, temblores de poca intensidad sin daño, temblores moderados sin daño estructural, pero posiblemente con algún daño a los elementos no estructurales y un temblor fuerte con daños a elementos estructurales y no estructurales, pero sin colapso.

En este sentido el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10 nos obliga a localizar el lugar donde se construirá la edificación dentro de los mapas de zonificación sísmica que contiene la norma, determinando así el nivel de amenaza sísmica del lugar de acuerdo con los valores de los parámetros de A_a y A_v. De acuerdo a esto el nivel de amenaza sísmica puede ser clasificada como alta, intermedia o baja. En uno de los apéndices del REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10 se presenta una enumeración de los municipios colombianos, con su definición de la zona de amenaza sísmica y los valores de los parámetros A_a y A_v, en los cuales no basaremos para realizar la clasificación sísmica del lugar donde se construirá el proyecto objeto del presente estudio de suelos.

MUNICIPIO	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Guadalupe	0,30	0,15	Alta	0,16	0,06

Así las cosas, el municipio Guadalupe, de acuerdo a lo establecido en el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10 pertenece a una zona de amenaza sísmica Alta.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

10.1 Tipo de Perfil

El perfil del suelo se clasifica utilizando uno de los tres criterios siguientes: V_s, N o la consideración conjunta N_{ch} y S_u seleccionando según se aplique como se indica a continuación. En caso de que se cuente con V_s prevalecerá la clasificación basada en este criterio. En caso de que no se cuente con V_s se podrá utilizar el criterio basado en N que involucra todos los estratos del perfil. Alternativamente se podrá utilizar el criterio basado conjuntamente en S_u para la fracción de suelos cohesivos y el criterio N_{ch} que toma en cuenta la fracción de suelos no cohesivos del perfil. Para esta tercera consideración, en caso que las dos evaluaciones respectivas indiquen perfiles diferentes, se debe utilizar el perfil de suelos más blandos de los dos casos.

En la tabla que se presenta a continuación; se resumen los tres criterios para clasificar el perfil de suelos tipo C, D o E.

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

Tipo de Perfil	V_s	N o N_{ch}	S_u
C	Entre 360 y 760 m/s	Mayor que 50	Mayor que 100kPa (1Kgf/cm^2)
D	Entre 180 y 360 m/s	Entre 15 y 50	Entre 100 y 50kPa (0,5 a 1Kgf/cm^2)
E	Menor de 180 m/s	Menor de 15	Menor de 50kPa (0,5Kgf/cm^2)

Tabla 11: Criterios de Clasificación de Suelos

Por medio de los valores de N obtenidos del ensayo SPT, se tiene que el perfil de suelos que se presenta corresponde a un suelo Tipo C.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2024
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

Tabla A.2.4-3

Valores del Coeficiente F_a para la zona de periodos cortos del Espectro

TIPO DE PERFIL	Intensidad de los Movimientos Sísmicos				
	$A_a \leq 0,1$	$A_a \leq 0,2$	$A_a \leq 0,3$	$A_a \leq 0,4$	$A_a \leq 0,5$
A	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
B	1	1	1	1	1
C	1,2	1,2	1,1	1	1
D	1,6	1,4	1,2	1,1	1
E	2,5	1,7	1,2	0,9	0,9
F	Véase Nota	Véase Nota	Véase Nota	Véase Nota	Véase Nota

Nota: Para el Perfil tipo F debe realizarse una investigación Geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10

Tabla 12: Fa para la zona de periodos cortos del Espectro

Tabla A.2.4-4

Valores del Coeficiente F_V para la zona de periodos intermedios del espectro

TIPO DE PERFIL	Intensidad de los Movimientos Sísmicos				
	$A_V \leq 0,1$	$A_V \leq 0,2$	$A_V \leq 0,3$	$A_V \leq 0,4$	$A_V \leq 0,5$
A	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
B	1	1	1	1	1
C	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
D	2,4	2,0	1,8	1,6	1,5
E	3,5	3,2	2,8	2,4	2,4
F	Véase Nota	Véase Nota	Véase Nota	Véase Nota	Véase Nota

Nota: Para el Perfil tipo F debe realizarse una investigación Geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10

Tabla 13: FV para la zona de periodos intermedios del espectro

Para el presente estudio, tomaremos el valor de N como base para realizar la clasificación dentro de los perfiles de suelo.

Adicional a lo anterior, se tiene que el tipo de edificación que nos ocupa se ubica en el grupo de uso I que corresponde estructuras de ocupación Normal y para este grupo de uso se tiene

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

un Coeficiente de Importancia (I) igual a 1,00 el cual se toma a partir de la tabla A.2.5-1 del REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10.

GRUPO DE USO	COEFICIENTE DE IMPORTANCIA (I)
IV	1,50
III	1,25
II	1,10
I	1,00

Tabla 14: Valores del Coeficiente de Importancia (I)

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2023

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

11 PRESENCIA DE NIVEL FREATICO Y/O AGUAS SUBTERRANEAS

Según los resultados de los Tres (03) sondeos, a la profundidad que se realizó este ensayo, la cual corresponde a máximo 6 metros para este tipo de proyecto, en el momento del ensayo **SI** se evidencio nivel freatico aguas subterráneas.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

12 ANALISIS GEOTECNICOS

12.1 CLASIFICACION SUELO DE SOPORTE:

Se identifica cual es el área que nos indica la menor capacidad de carga, y cual posee la cota más baja, ES EN EL AREA DEL SONDEO NUMERO 1, de este sondeo se le realiza un análisis más profundo, y se DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO METODO DE TERZAGHI.

Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM, con Media plasticidad, con un límite liquido Mayor a 19,81. El valor promedio de los índices de plasticidad (IP) de 3,13, y las características de los finos predominantes (Pasa Tamiz No. 200), nos indican un potencial de expansión Bajo en el subsuelo estudiado, lo que nos alerta sobre la probabilidad de cambios volumétricos o expansión, capaces de afectar las cimentaciones y por consiguiente las estructuras. Tamaño máximo de No10, clasificado dentro del grupo Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM, de color Amarillo, y de consistencia medianamente compacta. Este tipo de material se encuentra a partir de una profundidad de 1,40 m.

Una vez revisado los diferentes estratos y la Capacidad de carga por medio de SPT de cada uno de los sondeos.

Humedad Natural: En general, en el sitio de estudio, el material es Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM, teniendo así una humedad promedio de 11,59%. en área de ESTUDIO DE SUELOS PARA EL

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2024
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05
SELLO SECO

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA

- **Límites de Consistencia**: en los tres sondeos realizados y en la totalidad de las muestras tomadas, se tiene obtuvieron límites de 19,81%.
- **Angulo de fricción**: se determinó que el ángulo de fricción para determinar la capacidad de carga del suelo método de TERZAGHI es de 33,00º
- **Coeficiente de cohesión:** se determinó que el coeficiente de cohesión para determinar la capacidad de carga del suelo es de 0,00Ton/m^2
- **Peso Unitario:** Se determinó que el Peso Unitario para determinar la capacidad de carga del suelo es de 1,78 ton/m^3.
- **Relación de Poisson**: Se determinó que la Relación de Poisson para determinar los asentamientos es de carga del suelo es de 0,30
- **Módulo de Elasticidad:** Se determinó que el Módulo de Elasticidad para determinar los asentamientos es de carga del suelo es de 2.141,40Ton/m2.

CONVENCIONES:
Prof. (m) = Profundidad en metros
LP = Limite Plástico
W = Humedad
IP = Índice de Plasticidad
% Finos = Pasantes del Tamiz N° 200
S.U.C.S = Sistema Unificado de
LL = Limite Liquido

Clasificación de Suelos Nomenclatura S.U.C.S:
G =Grava
S = Arena
M = Limo
C = Arcilla
O = Orgánico
SC = Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla mal graduadas
SM = Arenas limosas, mezclas de arena y limo mal graduadas

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

12.2 Tipo de Cimentación

Para efectos de cálculo de la cimentación, se consideraron CIMENTACION CORRIDA / FALLA POR CORTE LOCAL EN EL SUELO,

Como no se dispone del avalúo de cargas definitivo de la estructura, se estimará de la carga máxima probable, a partir de lo cual se determinarán la capacidad portante y asentamiento para determinar la interacción suelo – estructura.

Para la estructura a proyectar, se asume una zapata de dimensiones supuestas B= 1,00 m y L= 1,00m

Estas dimensiones y la profundidad de desplante por ahora son tentativas.

12.3 Profundidad de Desplante

Se recomienda una profundidad de desplante que puede ir desde los 1,40 m, hasta los 4m, teniendo en cuenta las variaciones de capacidad portante de acuerdo a la profundidad que se plasman en el presente informe.

Para efectos de la estructura a proyectar, se ha tomado una profundidad de desplante Df= -1,40m. ESTA PROFUNDIDAD DE DESPLANTE ES FRENTE A LA PERFIL DEL TERRENO ACTUAL.

Según lo encontrado en los sondeos, a partir de esta profundidad, se tiene un suelo de densidad relativa medianamente compacta, sin embargo, en el eventual caso de que en algún punto se llegase a encontrar material orgánico o demasiado blando en las excavaciones para la construcción de las zapatas, este se debe reemplazar por material afirmado granular o recebo compactado al 95% del proctor modificado en capas de 20cm como máximo.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 ANEXO 2 Informe VERCON LABORATORIO No. 202304-05

12.4 Estandarización del Suelo de Soporte

De acuerdo con el Capítulo H.2.5 del REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10, el suelo de soporte puede ser no cohesivo (granular) o cohesivo. Según el Sistema S.C.U.S., el suelo de soporte en este caso presenta un perfil C compuesto por Suelo de partículas gruesas (Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM, encontrado en todos los estratos en los Tres (03) sondeos.

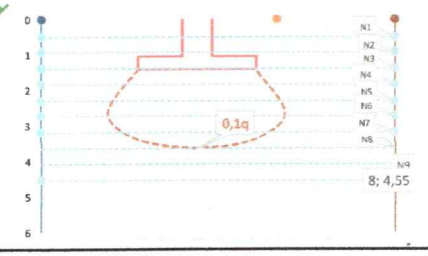
Siguiendo las sugerencias para la normalización de N, se tomará en un espesor que esté una distancia "B/2" sobre la profundidad de desplante y "2B" bajo este nivel.

Para el presente caso, se tiene B/2 = 1 y 2B = 4, lo que nos da un estrato de análisis desde -1,0m hasta 3.90m.

De acuerdo a los datos tomados de correlaciones según lo encontrado en el estudio de suelos se tiene los siguientes datos para el cálculo de la capacidad portante del terreno.

Base (B)	1	
**Profundidad de Desplante (Df)	1,4	Min. 1,00
Longuitud de Cimentacion (L)	1,0	Cumple
Inclinacion De La Carga Sobre La Cimentacion Con Respecto A La Vertical (β)	0	

B/2	0,5
2B	2
N Sobre la Base	3
N debajo Base	4
Zona Para Evaluar N	3,5



VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2024
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO
METODO DE TERZAGHI

DATOS:

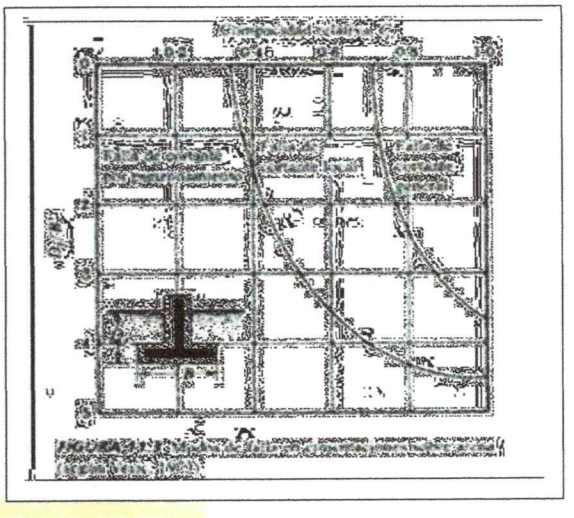
VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022

Profundidad de Desplante (Df)	1,40
Tipo de Suelo	3- Arenoso
Cohesión c	0,00 ton/m2
Peso Específico σ	1,78 ton/m3
Base B	1,00m
Angulo de Fricción φ	33,00
Factor Seguridad	2,5
Relación de Poisson (υ)	0,30
Módulo de Elasticidad Es (ton/m2)	2.141,40

D_f/B	1,40		C_r	61,68

MODO DE FALLA ESTIMADO
FALLA POR CORTE LOCAL EN EL SUELO

N'c	22,39
N'q	10,69
N's	6,32



DIANA LORENA MURCIA GARCIA
Ingeniera Civil

Informe VERCON LABORATORIO NO 202304-05

Calculo y resultados:

CIMENTACION CORRIDA / FALLA POR CORTE LOCAL EN EL SUELO	
$1.3cN_c + qN_q + 0.4\gamma BN_\gamma$	
qu	31,22 ton/m2
q_{adm}	12,04ton/m2
q_{adm}	1,22kg/cm2

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022

Suelo clasificado como Tipo C, de acuerdo al REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10.

MODULO ELASTICO PARA EL CALCULO DE ASENTAMIENTOS

DATOS:

Capacidad de carga q (Ton/m2)	12,04 ton/m2
Ancho o Radio de cimentación; B o R (m)	1,00m
Relación de Poisson (u)	0,30
Módulo de Elasticidad Es (ton/m2)	2.141,40
Factor de Forma I_f (cm/m)	112,00

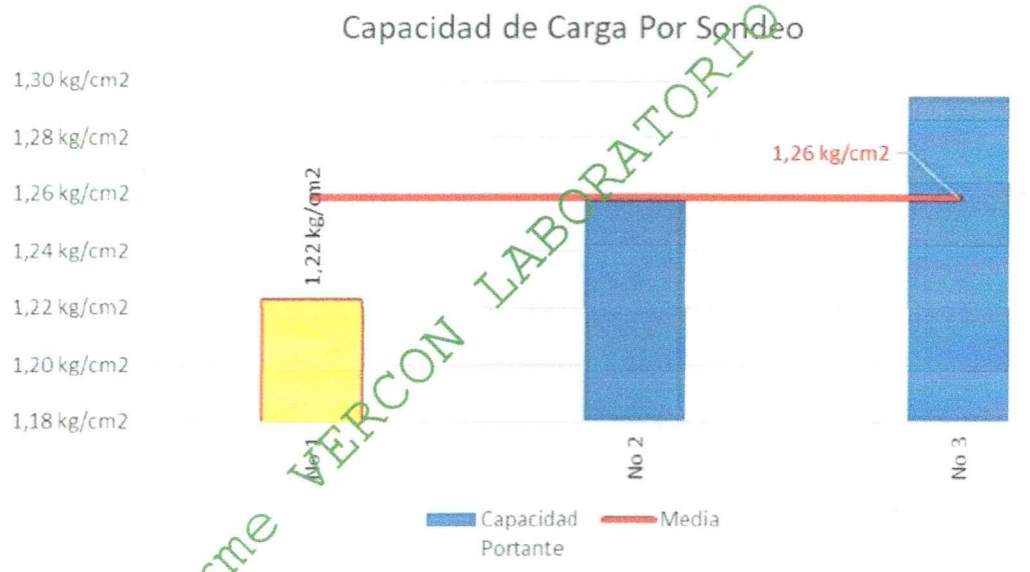
Asentamiento Probable (cm) $\frac{q^*B^*(1-\mu^2)}{Es} * I_f$ 0,59 cms

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

DIANA LORENA MURCIA GARCIA
Ingeniera Civil

12.5 Suelo de Soporte de Cada Sondeo

Sondeo	Capacidad Portante	Media	Asentamiento
No 1	1,22 kg/cm2	1,26 kg/cm2	0,59 cms
No 2	1,26 kg/cm2	1,26 kg/cm2	0,61 cms
No 3	1,29 kg/cm2	1,26 kg/cm2	0,63 cms



Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

13 MEMORIAL DE RESPONSABILIDADES

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006 - 9 AÑO 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

Guadalupe. 3 Abril de 2023.

Señores
Municipio de Guadalupe
La Ciudad

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006 - 9 AÑO 2022

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, DIANA LORENA MURCIA GARCIA, Ingeniera Civil, debidamente titulada e inscrita con matrícula profesional No. 25202-097944 CND otorgada por el Consejo Profesional de Arquitectura e ingeniería, presento el ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA , el cual ha sido elaborado siguiendo en todas las normas vigentes. En consecuencia, asumo la responsabilidad por los resultados presentados de acuerdo con las leyes vigentes.

Atentamente,

ING. DIANA LORENA MURCIA GARCIA
CC 55.065.665 de Garzón
MP 25202-097944 CND

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 55.065.665
MURCIA GARCIA
APELLIDOS
DIANA LORENA
NOMBRES
FIRMA


INDICE DERECHO
FECHA DE NACIMIENTO 03-NOV-1979
GARZON
(HUILA)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.63
ESTATURA
B+
G.S. RH
F
SEXO
11-NOV-1997 GARZON
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES
A-1900100-00410754-F-0055065665-20121106
0031606552A 1
6672074828



Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

REPUBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2022-1698543

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL ENCARGADO

CERTIFICA:

1. Que DIANA LORENA MURCIA GARCIA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 55065665, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-097944 desde el 24 de Abril de 2003, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 3404.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinticuatro (24) dias del mes de Noviembre del año dos mil veintidos (2022).

Angela Patricia Alvarez Ledesma

Firma del titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_MicrositeICertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicando el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

14 ENSAYOS DE LABORATORIO Y CALCULOS.



Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05



VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	PERFIL ESTRATIGRAFICO SONDEO SPT	EL-037 / V.01 / Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
UBICACIÓN	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
Sondeo	1	PROFUNDIDAD:	5,90	FECHA	30/03/2023

Muestra	PROFUNDIDAD	N golpes	DSPH (promedio)	Grafico	Nivel Freatico	Tipo de Suelos AASHTO	Descripcion
1	0,5	14			No	A-2-4(0)	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena limosa SM
	0,95	15					
2	1,4	16			SI	A-1-b(0)	Suelo de partículas gruesas. (Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM
	1,85	45					
	2,3	50					
	2,75	29					
	3,2	36					
	3,65	38					
	4,1	42			NO		
	4,55	39					
	5	77					
	5,45	86					
	5,9	89					

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	CARACTERISTICAS FISICAS	EL-037 / V.01 / Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
UBICACIÓN	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
SONDEO No:	1	PROFUNDIDAD:	5,90	FECHA	30/03/2023

PROFUNDIDAD	Tipo de Suelos USCS	Tipo de Suelos AASHTO	N_{Campo}	%Wn	TIPO (NSR-10)	LL	LP	IP	GRADACION % PASA No 4	No 40	No 200	Grado Potencial Expansivo
0,50	SM	A-2-4(0)	14	20,6%	Granular	19,8%	16,7%	3,1%	99,2%	85,8%	28,3%	Bajo
5,90	SW SM	A-1-b(0)	15	10,1%	Granular	N.L.	N.P.	N.P.	74,8%	12,6%	8,7%	Bajo

ELABORADO POR
Ing. Juan Carlos Caballero

REVISADO POR
Ing. Diana Lorena Murcia

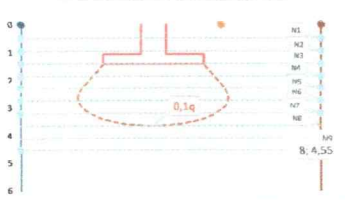
Informe VERCON LABORATORIO No 2023-04-03

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	CAPACIDAD DE CARGA	EL-037 V.01 Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
UBICACIÓN	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
SONDEO No:	1	PROFUNDIDAD:	5,9	FECHA	30/03/2023

Base (B)	1		
**Profundidad de Desplante (Df)	1,4	Min. 1,00	Cumple
Longuitud de Cimentacion (L)	1,0		
Inclinacion De La Carga Sobre La Cimentacion Con Respecto A La Vertical (β)	0		

B/2	0,5
2B	2
N Sobre la Base	3
N debajo Base	4
Zona Para Evaluar N	3,5



Peso Especifico	Espesor		Esfuerzo Vertical	fc	Martillo de Seguridad	Diametro de perforacion	Tipo de Muestrador	Longuitud Varillaje	$N_{corr.}$	Coeficiente de Uniformidad	d/N
	σ	d_i	$\rho i = \gamma * hi$	$\sqrt{\frac{1}{\sigma' p}}$	C_E	C_B	C_S	C_R	N_{Campo}	C_u	
	kN/m³								MEYERHOF		
Promedio	19,51	3,600	kN/m2	3,495					22,00		
N1	18,500	0,45	0,08	3,61	1	1	1	1	15	4,16	0,0214
N2	15,421	0,45	0,06	3,96	1	1	1	1	15	4,16	0,0200
N3	18,729	0,45	0,08	3,59	1	1	1	1	16	5,79	0,0188
N4	20,203	0,45	0,08	3,46	1	1	1	1	30	5,79	0,0067
N5	20,458	0,45	0,08	3,44	1	1	1	1	33	5,79	0,0060
N6	19,390	0,45	0,08	3,53	1	1	1	1	22	5,79	0,0103
N7	19,746	0,45	0,08	3,50	1	1	1	1	26	5,79	0,0083
N8	19,848	0,45	0,08	3,49	1	1	1	1	27	5,79	0,0079
N9	20,051	0,45	0,08	3,47	1	1	1	0,95	29	5,79	0,0071
N10	19,898	0,45	0,08	3,49	1	1	1	0,95	27	5,79	0,0077
N11	21,831	0,45	0,09	3,33	1	1	1	0,95	46	5,79	0,0039
N12	22,288	0,45	0,09	3,29	1	1	1	0,95	51	5,79	0,0035
N13	22,441	0,45	0,09	3,28	1	1	1	0,95	52	5,79	0,0034

ELABORADO POR:
Ing. Juan Carlos Caballero

REVISADO POR:
Ing. Diana Lorena Murcia

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	CAPACIDAD DE CARGA POR MEDIO DE SPT	EL-037 V.01 Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA
UBICACIÓN	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA

SONDEO No:	1	PROFUNDIDAD:	5,90	FECHA	30/03/2023

	Compacidad Relativa	φ	Cu	$q_{adm(70)}$	S
	C_r		ton/m2	kg/cm^2	mm
Promedio	63,54%	30,10	0,08	4,45	12,2
N1	49,07%	30,07	0,05	2,23	12,2
N2	50,79%	30,08	0,06	2,23	12,2
N3	51,23%	30,08	0,07	2,38	12,2
N4	66,98%	30,10	0,07	4,47	12,2
N5	67,82%	30,10	0,09	4,91	12,2
N6	61,05%	30,09	0,09	3,28	12,2
N7	63,58%	30,10	0,09	3,87	12,2
N8	64,32%	30,10	0,09	4,02	12,2
N9	65,64%	30,10	0,09	4,32	12,2
N10	65,16%	30,10	0,09	4,02	12,2
N11	72,81%	30,11	0,09	6,85	12,2
N12	73,48%	30,11	0,09	7,59	12,2
N13	74,10%	30,11	0,00	7,74	12,2

K_d 1,46 **<= 1,33**

Fc= 2,5

Nivel Freatico SI

N'_{55} 28,00

B	<=	F_4

q_c 236,93 kPa

q_{adm} 23,78 ton/m^2

$q_{adm(70)}$ 9,51 ton/m^2

0,97 Kg/cm^2

B	<=	F4

qc 311,75 kPa

q_{adm} 31,29 ton/m^2

$q_{adm(55)}$ 12,52 ton/m^2

1,27 Kg/cm^2

ELABORADO POR
Ing. Juan Carlos Caballero

REVISADO POR
Ing. Diana Lorena Murcia

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006 - 9 AÑO 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	CAPACIDAD DE CARGA ECUACION DE TERZAGHI	EL-037 V.01 Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
UBICACION	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
SONDEO No:	1	PROFUNDIDAD:	5,9	FECHA	30/03/2023

Profundidad de Desplante (Df)	1,40
Tipo de Suelo	3- Arenoso
Cohesion c	0,00 ton/m2
Peso Especifico υ	1,78 ton/m3
Base B	1,00 m
Base L	1,00 m
Angulo de Friccion φ	33,00
Factor Seguridad	2,50
Relación de Poisson (u)	0,30
Módulo de Elasticidad Es (ton/m2)	2141,40
Clasificacion Suelo NSR10 H.2.5	Granular
Grado Potencial Expansivo	Bajo

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022

FALLA POR CORTE GENERAL EN EL SUELO

Nc	48,09
Nq	32,23
N_σ	26,87

CIMENTACION CORRIDA / FALLA POR CORTE GENERAL EN EL SUELO

$$cN_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma BN_\gamma$$

qu	104,50 ton/m2
q_{adm}	41,80 ton/m2
q_{adm}	4,25 kg/cm2

CIMENTACION CUADRADA / FALLA POR CORTE GENERAL EN EL SUELO

$$1.3cN_c + qN_q + 0.4\gamma BN_\gamma$$

qu	99,70 ton/m2
q_{adm}	39,88 ton/m2
q_{adm}	4,05 kg/cm2

FALLA POR CORTE LOCAL EN EL SUELO

N'c	22,39
N'q	10,69
N'$_\sigma$	6,32

CIMENTACION CORRIDA / FALLA POR CORTE LOCAL EN EL SUELO

$$q_u = \frac{2}{3}cN'_c + qN'_q + 0.3\gamma BN'_\gamma$$

qu	30,09 ton/m2
q_{adm}	12,04 ton/m2
q_{adm}	1,22 kg/cm2

CIMENTACION CUADRADA / FALLA POR CORTE LOCAL EN EL SUELO

$$0.867cN'_c + qN'_q + 0.4\gamma BN'_\gamma$$

qu	31,22 ton/m2
q_{adm}	12,49 ton/m2
q_{adm}	1,27 kg/cm2

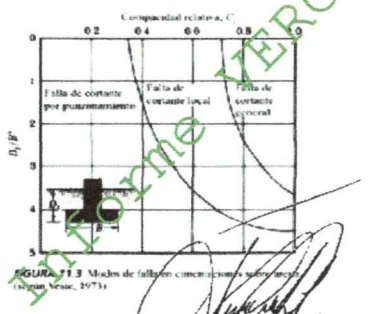


FIGURA 7.13 Modos de falla en cimentaciones superficiales (Vesic, 1973).

D_f/B	1,40	C_r	61,68%

MODO DE FALLA ESTIMADO
FALLA POR CORTE LOCAL EN EL SUELO

CIMENTACION CORRIDA / FALLA POR CORTE LOCAL EN EL SUELO		
	qu	31,22 ton/m2
	q	12,04 ton/m2
	q	1,22 kg/cm2

ELABORADO POR
Ing. Juan Carlos Caballero

REVISADO POR
Ing. Diana Lorena Murcia

VERCON LABORATORIO NO 202304-05
Informe VERCON

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	CAPACIDAD DE CARGA ECUACION DE MEYERHOF	EL-037 V.01 Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
UBICACIÓN	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
SONDEO No:	1	PROFUNDIDAD:	5,9	FECHA	30/03/2023

Profundidad de Desplante (Df)	1,40
Tipo de Suelo	3- Arenoso
Cohesion c	0,00
Peso Especifico γ	1,78
Base B	1,00 m
Base L	1,00 m
Angulo de Friccion ϕ	33,00
Factor Seguridad	2,50
Relación de Poisson (u)	0,30
Módulo de Elasticidad Es (ton/m2)	2141,40
Angulo de Fuerza Respc. Vertical	0,00
Clasificacion Suelo NSR10 H.2.5	Granular
Grado Potencial Expansivo	Bajo

CARGA VERTICAL

$$q_u = cN_c s_c d_c + qN_q s_q d_q + 0.5\gamma BN_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

Factores Carga		Factores Forma		Factores Profundidad	
N_q	26,092	S_q	1,339	d_q	1,258
N_c	38,638	S_c	1,678	d_c	1,516
N_γ	26,166	S_γ	1,339	d_γ	1,258

CAPACIDAD ULTIMA	
q_u=	149,13 ton/m2

CAPACIDAD ULTIMA	
q_{adm}=	59,65 ton/m2

CAPACIDAD ULTIMA	
q_{adm}=	5,965 kg/cm2

ELABORADO POR
Ing. Juan Carlos Caballero

REVISADO POR
Ing. Diana Lorena Murcia

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006 - 9 AÑO 2022

Informe VERCON LABORATORIO NO 202304-05

$\overline{N}$ =	48	$\overline{S_u}$ =	0,0 kPa	IP=	3,1%

CLASIFICACION PERFIL DEL SUELOS NSR -10		
Tipo de Perfil	**Descripcion**	**Definicion**
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumpla con el criterio de velocidad de la onda de cortante , o Perfiles de Suelos Muy denson o roca blanda, que cumpla con cualquiera de los dos criterios	760 m/s > Vs => 360 m/s N=> 50 , o Su =>100 kPa (Aprox. 1 kgf/cm2)

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	ASENTAMIENTO	EL-037 V.01 Pag. 1 de 1

CALCULO DE ASENTAMIENTOS

Capacidad de carga q (Ton/m2)	12,49 ton/m2
Ancho o Radio de cimentación; B o R	1,00 m
Relación de Poisson (u)	0,30
Módulo de Elasticidad Es (ton/m2)	2141,40
Factor de Forma $I_{f\,(cm/m)}$	112,00
$\frac{q*B*(1-\mu^2)}{Es} * I_f$	
S_e	0,59 cm

TIPO DE SUELOS NSR10	MUNICIPIO	Aa	Av	Zona de Amenaza Sismica	Ae	Ac	Fa	FV	COEFICIENTE DE IMPORTANCIA (I)
C	Guadalupe	0,3	0,15	Alta	0,16	0,06	1,1	1,65	1

ELABORADO POR
Ing. Juan Carlos Caballero

REVISADO POR
Ing. Diana Lorena Murcia

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006 - 9 AÑO 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

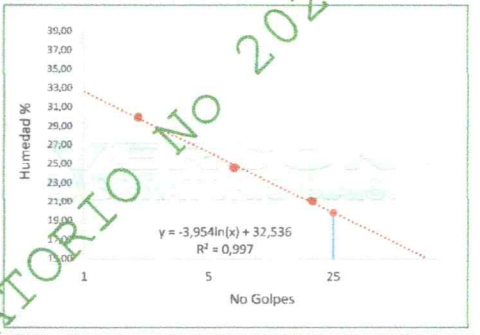
VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO Y LIMITES DE CONSISTENCIA	VEL-32 / V.01 / Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
FECHA	30/03/2023				
LOCALIZACION	Sondeo 1 / PTAR Urbanizacion y Villa Olimpica San Jeronimo / Muestra 1 / Guadalupe - Huila				
SONDEO	1	MUESTRA	1	PROFUNDIDAD	0,50 Metros
DESCRIPCION	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena limosa SM				

LIMITE CONSITENCIA

Recipiente	84	63	88
Peso recipiente	5,3	5,4	5,3
No Golpes	2	7	19
Peso Material Humedo + Recipiente	85,2	89,6	81,2
Peso Material Seco + Recipiente	66,8	73	68
Masa de Material Secado	61,5	67,6	62,7
Masa del Agua	18,4	16,6	13,2
Contenido de Humedad	29,92	24,56	21,05

Recipiente	90	9
Peso recipiente	5,2	5,3
Peso Material Humedo + Recipiente	13,30	17,3
Peso Material Seco + Recipiente	12,2	15,5
Masa de Material Secado	7	10,2
Masa del Agua	1,1	1,8
Contenido de Humedad	15,71	17,65



GRADACION

P1 (g)	1959	P2 (g.):	1426

US STANDARD	mm	Pesos Retenidos	% Pesos Retenidos	% Retenidos Acumulados	% Q Pasa
2 1/2"	62,5	0,0	0%	0%	100,00%
2"	50,0	0,0	0%	0%	100,00%
1 1/2"	37,5	0,0	0%	0%	100,00%
1"	24,0	0,0	0%	0%	100,00%
3/4"	19,0	0,0	0%	0%	100,00%
1/2"	12,5	0,0	0%	0%	100,00%
3/8"	9,5	0,0	0%	0%	100,00%
No 4	4,76	4,0	0%	0%	99,80%
No 10	2,00	12,0	1%	1%	99,18%
No 40	0,425	257,0	13%	14%	86,05%
No 100	0,150	984,0	50%	64%	35,77%
No 200	0,075	146,0	7%	72%	28,31%
< No 200	0,038	554,0	28,3%	100%	0,00%
	TOTAL	1957,00	100%		

0,20%	71,49%	28,31%
Gravas	Arenas	Limos y Arcillas

CLASIFICACION

Limite Liquido	19,81%
Limite Plastico	16,68%
Indice de Plasticidad	3,13%
Coeficiente de Uniformidad (Cu)	4,16
Coeficiente de Curvatura (Cz)	0,37
D_{50}	0,25
Indice de Grupo	0
AASHTO	A-2-4(0)
SUCS	SM

Humedad Natural	20,6%
% Menor del Tamiz No 200	28,3%

Tipo de Suelo NSR-10	Granular

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Año 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 20230405

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO Y LIMITES DE CONSISTENCIA	VEL-32 / V.01 / Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA					
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA					
FECHA	30/03/2023					
LOCALIZACION	Sondeo 1 / PTAR Urbanizacion y Villa Olimpica San Jeronimo / Muestra 2 / Guadalupe - Huila					
SONDEO	1	MUESTRA	2	**PROFUNDIDAD**	5,90 Metros	
DESCRIPCION	Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM					

LIMITE CONSITENCIA

Recipiente			
Peso recipiente			
No Golpes			
Peso Material Humedo + Recipiente			
Peso Material Seco + Recipiente			
Masa de Material Secado			
Masa del Agua			
Contenido de Humedad			

N.L.

Recipiente			
Peso recipiente			
Peso Material Humedo + Recipiente			
Peso Material Seco + Recipiente			
Masa de Material Secado			
Masa del Agua			
Contenido de Humedad			

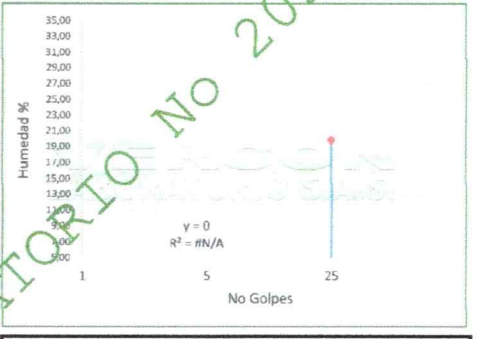
N.P.

GRADACION

P1 (g)	2890	P2 (g.):	2652

US STANDARD	mm	Pesos Retenidos	% Pesos Retenidos	% Retenidos Acumulados	% Q Pasa
2 1/2"	62,5	0,0	0%	0%	100,00%
2"	50,0	0,0	0%	0%	100,00%
1 1/2"	37,5	0,0	0%	0%	100,00%
1"	24,0	34,0	1%	1%	98,82%
3/4"	19,0	143,0	5%	6%	93,87%
1/2"	12,5	229,0	8%	14%	85,94%
3/8"	9,5	142,0	5%	19%	81,03%
No 4	4,76	355,0	12%	31%	68,72%
No 10	2.00	375,0	13%	44%	55,73%
No 40	0,425	674,0	23%	68%	32,39%
No 100	0,150	572,0	20%	87%	12,57%
No 200	0,075	113,0	4%	91%	8,66%
< No 200	0,038	250,0	8,7%	100%	0,00%
	TOTAL	2887,00	100%		

31,28%	60,06%	8,65%
Gravas	Arenas	Limos y Arcillas



CLASIFICACION

Limite Liquido	N.L.
Limite Plastico	N.P.
Indice de Plasticidad	N.P.
Coeficiente de Uniformidad (Cu)	5,79
Coeficiente de Curvatura (Cz)	2,58
D_{50}	1,68630
Indice de Grupo	0
AASHTO	**A-1-b(0)**
SUCS	**SW SM**

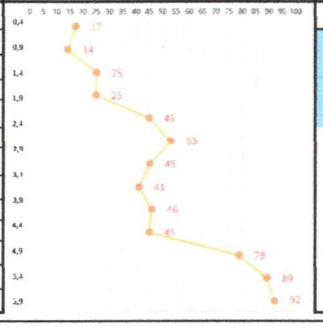
Humedad Natural	10,1%
% Menor del Tamiz No 200	8,7%

Tipo de Suelo NSR-10	Granular

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 ANO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 2023-05

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	PERFIL ESTRATIGRAFICO SONDEO SPT	EL-037 / V.01 / Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
UBICACIÓN	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
Sondeo	2	PROFUNDIDAD:	5,89	FECHA	30/03/2023

Muestra	PROFUNDIDAD	N golpes	DSPH (promedio)	Grafico	Nivel Freatico	Tipo de Suelos AASHTO	Descripcion
1	0,49	17			No	A-2-4(0)	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena limosa SM
	0,94	14					
2	1,39	25			SI	A-1-b(0)	Suelo de partículas gruesas. (Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM
	1,84	25					
	2,29	45					
	2,74	53					
	3,19	45					
	3,64	61					
	4,09	46			NO		
	4,54	45					
	4,99	79					
	5,44	89					
	5,89	92					

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	CARACTERISTICAS FISICAS	EL-037 / V.01 / Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
UBICACIÓN	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
SONDEO No:	2	PROFUNDIDAD:	5,89	FECHA	30/03/2023

PROFUNDIDAD	Tipo de Suelos USCS	Tipo de Suelos AASHTO	N golpes	%Wn	TIPO (NSR 10)	LL	LP	IP	GRADACION % PASA			Grado Potencial Expansivo
									No 4	No 40	No 200	
0,49	SM	A-2-4(0)	17	23,6%	Granular	19,7%	16,7%	3,1%	99,2%	85,8%	28,3%	Bajo
5,89	SW SM	A-1-b(0)	92	11,0%	Granular	N.L.	N.P.	N.P.	91,1%	12,6%	8,7%	Bajo

ELABORADO POR
Ing. Juan Carlos Caballero

REVISADO POR
Ing. Diana Lorena Murcia

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

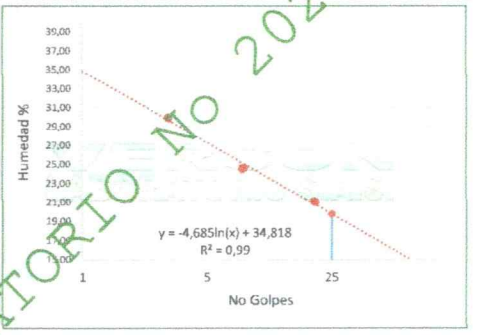
VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO Y LIMITES DE CONSISTENCIA	VEL-32
		V.01
		Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
FECHA	30/03/2023				
LOCALIZACION	Sondeo 2 / PTAR Urbanizacion y Villa Olimpica San Jeronimo / Muestra 1 / Guadalupe - Huila				
SONDEO	2	MUESTRA	1	PROFUNDIDAD	0,49 Metros
DESCRIPCION	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena limosa SM				

LIMITE CONSISTENCIA

Recipiente	155	195	168
Peso recipiente	5,4	5,5	5,4
No Golpes	3	8	20
Peso Material Humedo + Recipiente	85,3	89,7	81,3
Peso Material Seco + Recipiente	66,9	73,1	68,1
Masa de Material Secado	61,5	67,6	62,7
Masa del Agua	18,4	16,6	13,2
Contenido de Humedad	29,92	24,56	21,05

Recipiente	137	140
Peso recipiente	5,3	5,4
Peso Material Humedo + Recipiente	13,40	17,4
Peso Material Seco + Recipiente	12,3	15,6
Masa de Material Secado	7	10,2
Masa del Agua	1,1	1,8
Contenido de Humedad	15,71	17,65



GRADACION

P1 (g)	2769	P2 (g.):	2015

US STANDARD	mm	Pesos Retenidos	% Pesos Retenidos	% Retenidos Acumulados	% Q Pasa
2 1/2"	62,5	0,0	0%	0%	100,00%
2"	50,0	0,0	0%	0%	100,00%
1 1/2"	37,5	0,0	0%	0%	100,00%
1"	24,0	0,0	0%	0%	100,00%
3/4"	19,0	0,0	0%	0%	100,00%
1/2"	12,5	0,0	0%	0%	100,00%
3/8"	9,5	0,0	0%	0%	100,00%
No 4	4,76	6,0	0%	0%	99,78%
No 10	2,00	17,0	1%	1%	99,17%
No 40	0,425	363,0	13%	14%	86,05%
No 100	0,150	1391,0	50%	64%	35,78%
No 200	0,075	206,0	7%	72%	28,33%
< No 200	0,038	784,0	28,3%	100%	0,00%
	TOTAL	2767,00	100%		

0,22%	71,45%	28,33%
Gravas	Arenas	Limos y Arcillas

Humedad Natural	23,6%
% Menor del Tamiz Nº 200	28,3%

CLASIFICACION

Limite Liquido	19,74%
Limite Plastico	16,68%
Indice de Plasticidad	3,06%
Coeficiente de Uniformidad (Cu)	4,16
Coeficiente de Curvatura (Cz)	0,37
D_{50}	0,25
Indice de Grupo	0
AASHTO	**A-2-4(0)**
SUCS	**SM**

Tipo de Suelo NSR-10	Granular

ELABORADO POR
Ing. Juan Carlos Caballero

REVISADO POR
Ing. Diana Lorena Murcia

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Año 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 2023041105
SELLO SECO

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO Y LIMITES DE CONSISTENCIA	VEL-32 / V.01 / Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA					
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA					
FECHA	30/03/2023					
LOCALIZACION	Sondeo 2 / PTAR Urbanizacion y Villa Olimpica San Jeronimo / Muestra 2 / Guadalupe - Huila					
SONDEO	2	MUESTRA	2	**PROFUNDIDAD**	5,89 Metros	
DESCRIPCION	Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM					

LIMITE CONSITENCIA

Recipiente			
Peso recipiente			
No Golpes			
Peso Material Humedo + Recipiente			
Peso Material Seco + Recipiente			
Masa de Material Secado			
Masa del Agua			
Contenido de Humedad			

N.L.

Recipiente			
Peso recipiente			
Peso Material Humedo + Recipiente			
Peso Material Seco + Recipiente			
Masa de Material Secado			
Masa del Agua			
Contenido de Humedad			

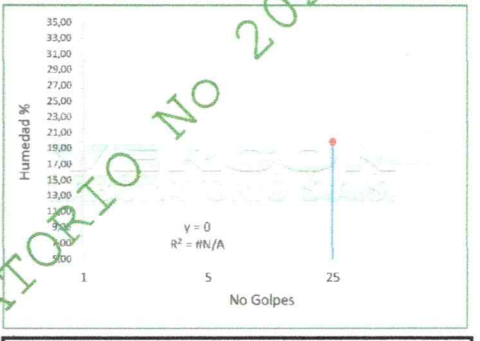
N.P.

GRADACION

P1 (g)	3568	P2 (g.):	3274

US STANDARD	mm	Pesos Retenidos	% Pesos Retenidos	% Retenidos Acumulados	% Q Pasa
2 1/2"	62,5	0,0	0%	0%	100,00%
2"	50,0	0,0	0%	0%	100,00%
1 1/2"	37,5	0,0	0%	0%	100,00%
1"	24,0	42,0	1%	1%	98,82%
3/4"	19,0	177,0	5%	6%	93,86%
1/2"	12,5	283,0	8%	14%	85,92%
3/8"	9,5	175,0	5%	19%	81,01%
No 4	4.76	438,0	12%	31%	68,72%
No 10	2.00	463,0	13%	44%	55,74%
No 40	0,425	832,0	23%	68%	32,40%
No 100	0,150	706,0	20%	87%	12,59%
No 200	0,075	140,0	4%	91%	8,67%
< No 200	0,038	309,0	8,7%	100%	0,00%
	TOTAL	3565,00	100%		

31,28%	60,06%	8,67%
Gravas	Arenas	Limos y Arcillas



CLASIFICACION	
Limite Liquido	N.L.
Limite Plastico	N.P.
Indice de Plasticidad	N.P.
Coeficiente de Uniformidad (Cu)	5,82
Coeficiente de Curvatura (Cz)	2,59
D_{50}	1,68500
Indice de Grupo	0
AASHTO	**A-1-b(0)**
SUCS	**SW SM**

Humedad Natural	11,0%
% Menor del Tamiz No 200	8,7%

Tipo de Suelo NSR-10	Granular

ELABORADO POR
Ing. Juan Carlos Caballero

REVISADO POR
Ing. Diana Lorena Murcia

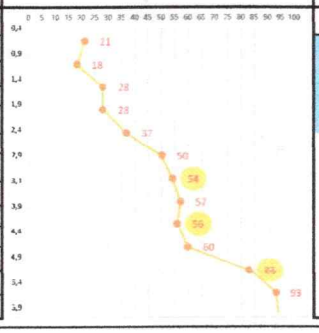
VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 INFORME

INFORME VERCON LABORATORIO No 2023-05

SELLO SECO

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	PERFIL ESTRATIGRAFICO SONDEO SPT	EL-037 V.01 Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
UBICACIÓN	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
Sondeo	3	PROFUNDIDAD:	6,07	FECHA	30/03/2023

Muestra	PROFUNDIDAD	N Golpes	DSPH (Promedio)	Grafico	Nivel Freatico	Tipo de Suelos AASHTO	Descripcion
1	0,67	21			No	A-2-4(0)	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena limosa SM
	1,12	18					
2	1,57	28			SI	A-1-b(0)	Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM
	2,02	28					
	2,47	37					
	2,92	50					
	3,37	58					
	3,82	57			NO		
	4,27	56					
	4,72	60					
	5,17	83					
	5,62	93					
	6,07	94					

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	CARACTERISTICAS FISICAS	EL-037 V.01 Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
UBICACIÓN	PTAR URBANIZACION Y VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
SONDEO No:	3	PROFUNDIDAD:	6,07	FECHA	30/03/2023

PROFUNDIDAD	Tipo de Suelos USCS	Tipo de Suelos AASHTO	N Campo	%Wn	TIPO (NSR 10)	LL	LP	IP	GRADACION % PASA			Grado Potencial Expansivo
									No 4	No 40	No 200	
0,67	SM	A-2-4(0)	21	24,4%	Granular	19,7%	16,7%	3,1%	99,2%	31,8%	28,3%	Bajo
6,07	SW SM	A-1-b(0)	94	11,2%	Granular	N.L.	N.P.	N.P.	25,8%	12,6%	8,7%	Bajo

ELABORADO POR
Ing. Juan Carlos Caballero

REVISADO POR
Ing. Diana Lorena Murcia

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 ANEXO 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 2022304-05

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO Y LIMITES DE CONSISTENCIA	VEL-32
		V.01
		Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA					
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA					
FECHA	30/03/2023					
LOCALIZACION	Sondeo 3/ PTAR Urbanizacion y Villa Olimpica San Jeronimo / Muestra 1 / Guadalupe - Huila					
SONDEO	3	MUESTRA	1	PROFUNDIDAD	0,67 Metros	
DESCRIPCION	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena limosa SM					

LIMITE CONSITENCIA

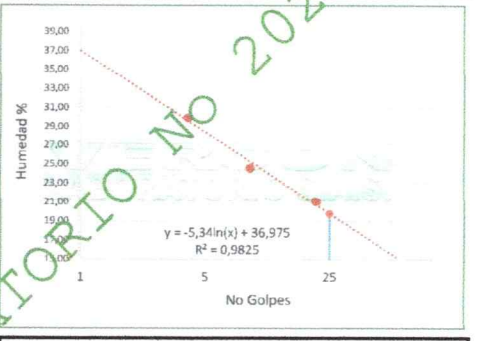
Recipiente	105	179	173
Peso recipiente	5,5	5,6	5,5
No Golpes	4	9	21
Peso Material Humedo + Recipiente	85,4	89,8	81,4
Peso Material Seco + Recipiente	67	73,2	68,2
Masa de Material Secado	61,5	67,6	62,7
Masa del Agua	18,4	16,6	13,2
Contenido de Humedad	29,92	24,56	21,05

Recipiente	108	149
Peso recipiente	5,4	5,5
Peso Material Humedo + Recipiente	13,50	17,5
Peso Material Seco + Recipiente	12,4	15,7
Masa de Material Secado	7	10,2
Masa del Agua	1,1	1,8
Contenido de Humedad	15,71	17,65

GRADACION

P1 (g)	2596	P2 (g.):	1889

US STANDARD	mm	Pesos Retenidos	% Pesos Retenidos	% Retenidos Acumulados	% Q Pasa
2 1/2"	62,5	0,0	0%	0%	100,00%
2"	50,0	0,0	0%	0%	100,00%
1 1/2"	37,5	0,0	0%	0%	100,00%
1"	24,0	0,0	0%	0%	100,00%
3/4"	19,0	0,0	0%	0%	100,00%
1/2"	12,5	0,0	0%	0%	100,00%
3/8"	9,5	0,0	0%	0%	100,00%
No 4	4,76	5,0	0%	0%	99,81%
No 10	2,00	16,0	1%	1%	99,19%
No 40	0,425	341,0	13%	14%	86,04%
No 100	0,150	1304,0	50%	64%	35,77%
No 200	0,075	193,0	7%	72%	28,33%
< No 200	0,038	735,0	28,3%	100%	0,00%
	TOTAL	2594,00	100%		



0,19%	71,47%	28,33%
Gravas	Arenas	Limos y Arcillas

CLASIFICACION

Limite Liquido	19,74%
Limite Plastico	16,68%
Indice de Plasticidad	3,06%
Coeficiente de Uniformidad (Cu)	4,16
Coeficiente de Curvatura (Cz)	0,37
D_{50}	0,25
Indice de Grupo	0
AASHTO	**A-2-4(0)**
SUCS	**SM**

Humedad Natural	24,4%
% Menor del Tamiz No 200	28,3%

Tipo de Suelo NSR-10	Granular

ELABORADO POR
Ing. Juan Carlos Caballero

REVISADO POR
Ing. Diana Lorena Murcia

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Año 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 20230405

VERCON Laboratorio S.A.S. Verificacion y Control	ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO Y LIMITES DE CONSISTENCIA	VEL-32 / V.01 / Pag. 1 de 1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA					
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA					
FECHA	30/03/2023					
LOCALIZACION	Sondeo 3/ PTAR Urbanizacion y Villa Olimpica San Jeronimo / Muestra 2 / Guadalupe - Huila					
SONDEO	3	MUESTRA	2	PROFUNDIDAD	6,07 Metros	
DESCRIPCION	Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM					

LIMITE CONSISTENCIA

Recipiente			
Peso recipiente			
No Golpes		N.L.	
Peso Material Humedo + Recipiente			
Peso Material Seco + Recipiente			
Masa de Material Secado			
Masa del Agua			
Contenido de Humedad			

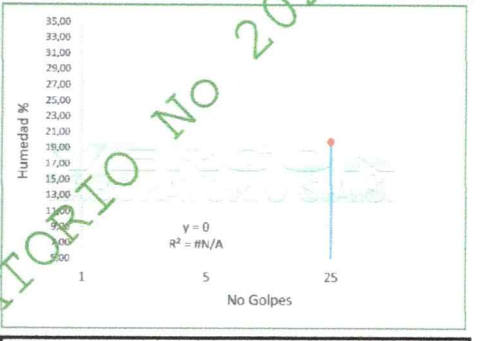
Recipiente			
Peso recipiente			
Peso Material Humedo + Recipiente		N.P.	
Peso Material Seco + Recipiente			
Masa de Material Secado			
Masa del Agua			
Contenido de Humedad			

GRADACION

P1 (g)	3829	P2 (g.):	3514

US STANDARD	mm	Pesos Retenidos	% Pesos Retenidos	% Retenidos Acumulados	% Q Pasa
2 1/2"	62,5	0,0	0%	0%	100,00%
2"	50,0	0,0	0%	0%	100,00%
1 1/2"	37,5	0,0	0%	0%	100,00%
1"	24,0	45,0	1%	1%	98,82%
3/4"	19,0	189,0	5%	6%	93,88%
1/2"	12,5	303,0	8%	14%	85,96%
3/8"	9,5	188,0	5%	19%	81,04%
No 4	4.76	470,0	12%	31%	68,75%
No 10	2.00	497,0	13%	44%	55,75%
No 40	0,425	893,0	23%	68%	32,40%
No 100	0,150	758,0	20%	87%	12,58%
No 200	0,075	150,0	4%	91%	8,66%
< No 200	0,038	331,0	8,7%	100%	0,00%
	TOTAL	3824,00	100%		

31,25%	60,09%	8,65%
Gravas	Arenas	Limos y Arcillas



CLASIFICACION	
Limite Liquido	N.L.
Limite Plastico	N.P.
Indice de Plasticidad	N.P.
Coeficiente de Uniformidad (Cu)	5,80
Coeficiente de Curvatura (Cz)	2,58
D_{50}	1,68500
Indice de Grupo	0
AASHTO	A-1-b(0)
SUCS	SW SM

Humedad Natural	11,2%
% Menor del Tamiz No 200	8,7%

Tipo de Suelo NSR-10	Granular

ELABORADO POR
Ing. Juan Carlos Caballero

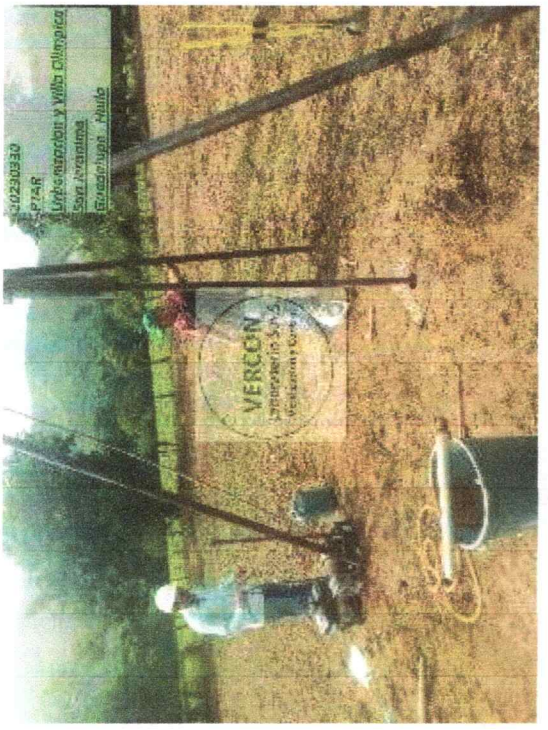
REVISADO POR
Ing. Diana Lorena Murcia

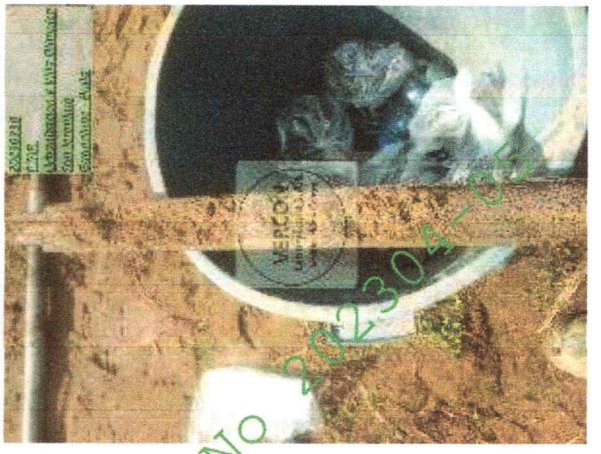
VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 INFORME VERCON LABORATORIO No 2023-05

15 REGISTRO FOTOGRAFIC(

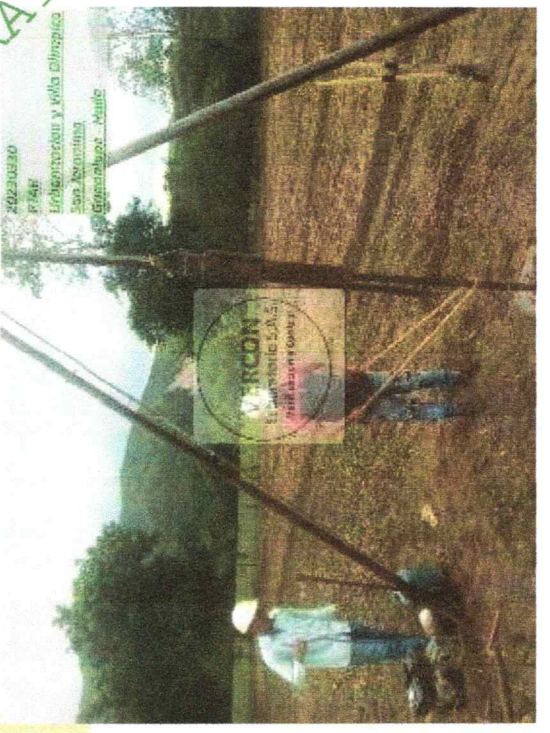
VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006 - 9 AÑO 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05









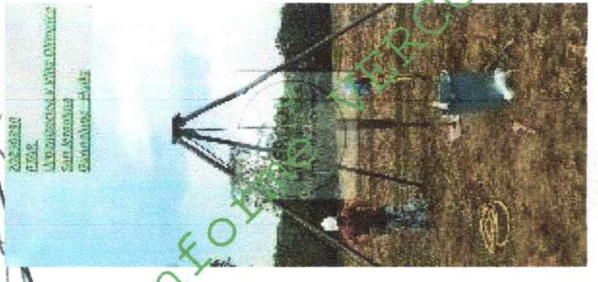
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05





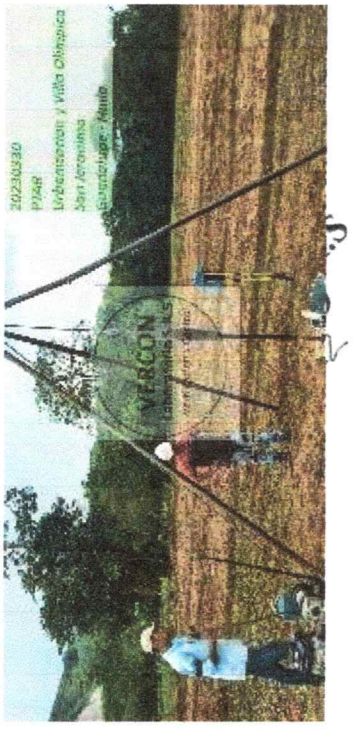




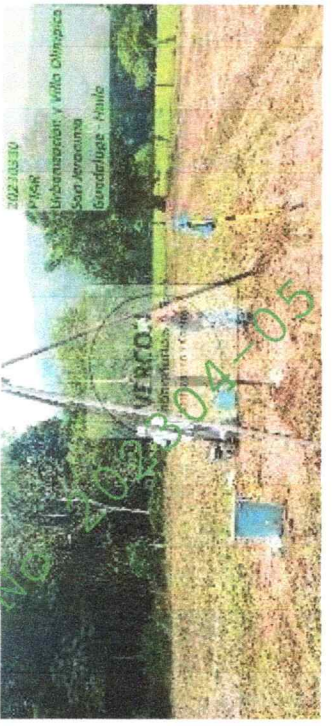




Info VERCON LABORATORIO No 202304-05

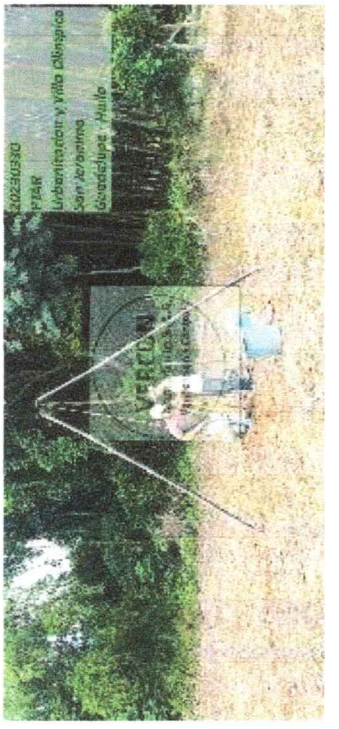












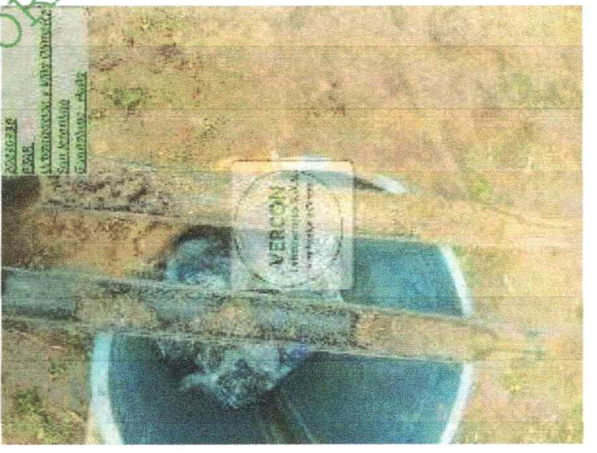
VERCON LABORATORIO No. VC-2304-05

375

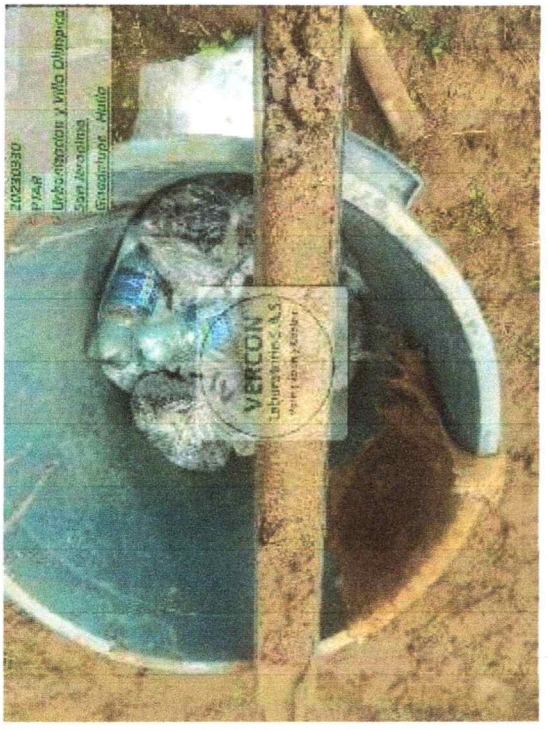




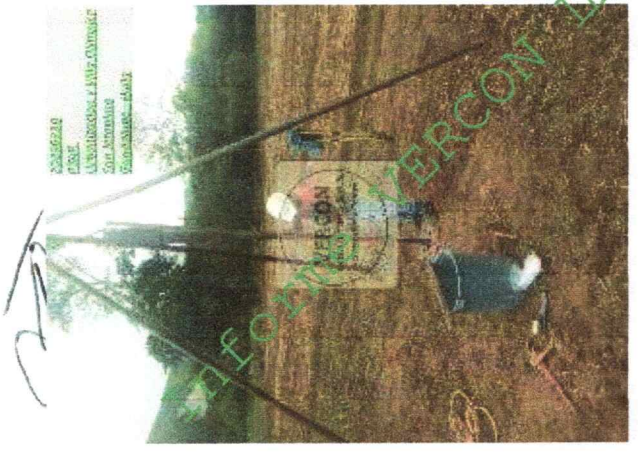




Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05





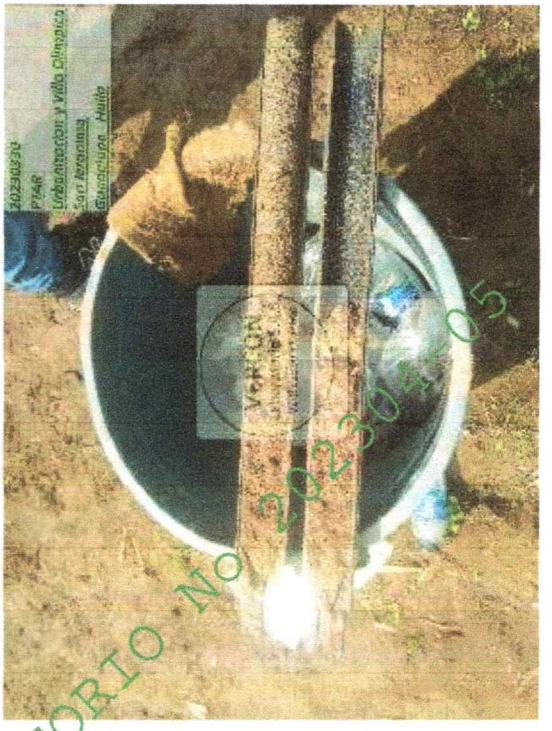




INFORME VERCON LABORATORIO No 202304-05

SELLO SECO

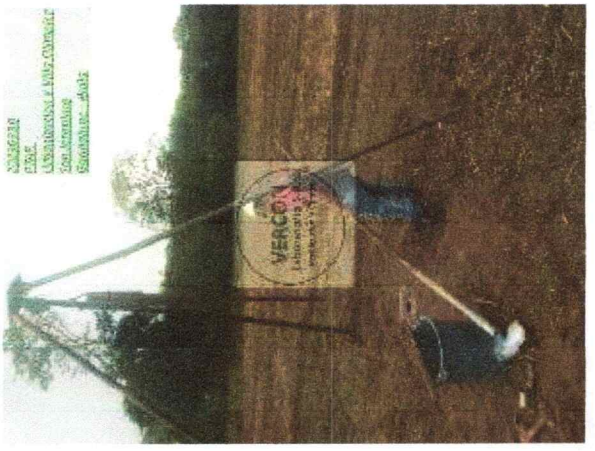








INFORME VERCON LABORATORIO No 20230405









INFORME VERCON LABORATORIO No 20230A_05

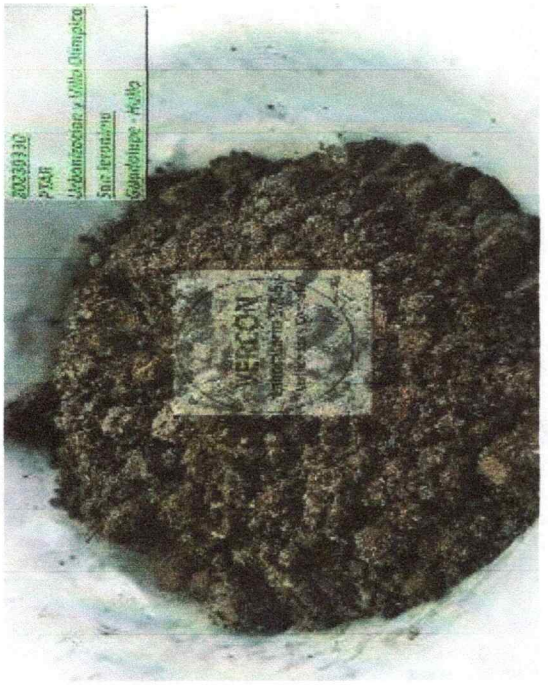








Informe VERCON LABORATORIO No 20230405



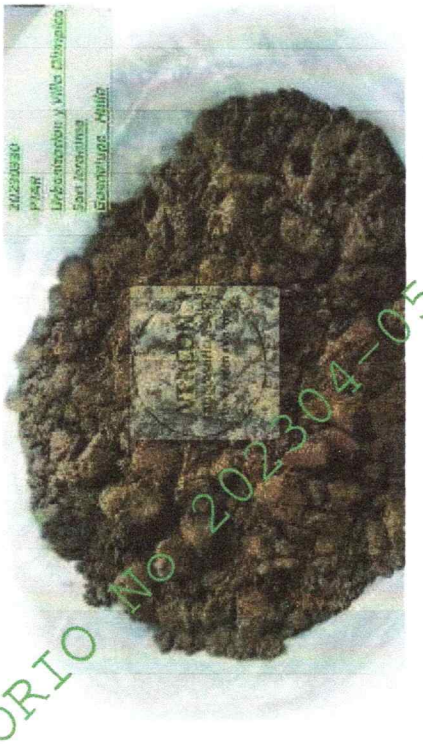






Informe VERCON LABORATORIO No 2023-04-03









Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

16 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- ✓ El lote sobre el cual se está realizando el **ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO PTAR DE LA VILLA OLIMPICA DEPORTIVA Y URBANIZACION SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA** Presenta la viabilidad técnica FAVORABLE para la construcción del proyecto planteado. De acuerdo a los lineamientos del REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10
- ✓ Al calcular la capacidad de soporte del terreno de cimentación. Se identifico que se debe diseñar la cimentación de tal manera que la presión máxima de contacto no exceda a 1,22 kg/cm2 tanto para CIMENTACION CORRIDA / FALLA POR CORTE LOCAL EN EL SUELO como para cimientos corridos, usando las cargas de servicio. A una profundidad de Desplante de - 1,40.
- ✓ Con el fin de realizar una cimentación más económica es necesario realizar un mejoramiento mediante CONCRETO CICLOPEO con una profundidad de 1,1 metros.
- ✓ Según los resultados de los sondeos, a la profundidad que se realizó este ensayo, la cual corresponde a máximo 6 metros para este tipo de proyecto, en el momento del ensayo SI se presentó nivel FREATICO en ninguno de los Tres (03) sondeos.
- ✓ Retirar completamente el material vegetal y/o relleno, cimentar a una profundidad mínima de 1,40 metros, la cual se debe mantener en la edificación.
- ✓ Inmediatamente terminadas las excavaciones para la construcción de las zapatas, las mismas deberán protegerse el fondo (suelo de fundación) con un solado de concreto pobre de según el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10, para evitar el remoldeo y la alteración de las propiedades físico-mecánicas del suelo de fundación por acción de las lluvias y el intemperismo.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

Ing. Juan Carlos Caballero

Ing. Diana Lorena Murcia

- ✓ Como resultado del estudio de suelos realizado se tiene un suelo que se determina por sus características como tipo C, de acuerdo el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10, de tal manera que para tener en cuenta los efectos probables de sismo se usaran los siguientes coeficientes para obtener el espectro elastico de diseño:

Grupo de Uso:	I
Coeficiente de Importancia (I):	1,00
Aceleración Pico Efectiva:	Aa= 0,30
	Av= 0,15
Coeficiente de Amplificación:	Fa= 1,10
	Fv= 1,65

- ✓ La cimentación se deberá realizar con un concreto que tenga una relación agua cemento igual o menor a 0.45.

- ✓ El concreto a utilizar en la construcción de las cimentaciones debe tener un mínimo de 310 kilogramos de cemento portland por metro cubico.

- ✓ Se debe diseñar y construir un sistema de drenaje superficial en las áreas verdes de las viviendas para captar, transportar y evacuar las aguas lluvias y evitar así la infiltración de los suelos de soportes de la cimentación. Aunque en general el terreno tiene pendiente es importante diseñar el bombeo de manera transversal al sentido hacia las vías y así lograr que el agua lluvias se descarguen sobre el sistema de drenaje.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

Ing. Juan Carlos Caballero

Ing. Diana Lorena Murcia

- ✓ Los materiales de rio a emplear deben estar limpios de materia orgánica o cualquier otro elemento que pueda variar la capacidad de resistencia de los concretos, se recomienda grava triturada en lo posible. Antes de la colocación del concreto se debe colocar un solado de limpieza consistente en un concreto pobre de 2000 PSI. El concreto debe tener una resistencia a la compresión de 3000 PSI como mínimo.

- ✓ El agua para morteros y concreto deberá ser limpia y potable además debe estar libre de aceites, grasas, limos y materiales orgánicos y otras impurezas que puedan reducir la resistencia y durabilidad de los mismos.

- ✓ Con el fin de garantizar una mezcla de concretos homogénea y que su resistencia a los 28 días sea la requerida, se debe realizar un diseño de mezcla con los materiales elegidos para la construcción de dicho concreto, donde se especifiquen las cantidades exactas de cemento, arena, grava y agua y en el control de calidad del proceso constructivo la toma de cilindros en cada jornada de trabajo de acuerdo a lo especificado en las normas vigentes de construcción.

Ing. Juan Carlos Caballero

Ing. Diana Lorena Murcia

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2024
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-05

VERCON Laboratorio S.A.S Verificacion y Control	COMUNICACION DE ENTREGA DE INFORME DE ENSAYOS	VEL-000 V.01

Informe No 202304-02

Garzon, 3 de abril de 2023

Ingeniero

MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA

Proyecto: ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO DE LA VILA OLIMPICA DEPORTIVA(TARIMAS, GRADERIA CAMPO DE FUTBOL) SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA

ENTREGA DEL INFORME DE LABORATORIO No202304-02

MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA

Informe No202304-02 contiene 88 paginas

Nombre del Ensayo	Cant.
ESTUDIO DE SUELOS PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD PORTANTE	1
----------	-------
----------	-------
----------	-------
----------	-------
----------	-------
----------	-------
----------	-------
----------	-------
----------	-------
----------	-------

Esta información no intenta suplir los conocimientos, técnicas y criterios profesionales responsables de la construcción de las obras.

Los resultados emitidos en este informe no deben ser utilizados en ningún tipo de campaña de información técnica o comercial.

VERCON LABORATORIO S.A.S. no se responsabiliza por el muestreo transporte y/o daños que se presenten en el transcurso del mismo.

Agradecemos la confianza depositada en nuestro laboratorio y estamos dispuestos a resolver cualquier tipo de inquietud.

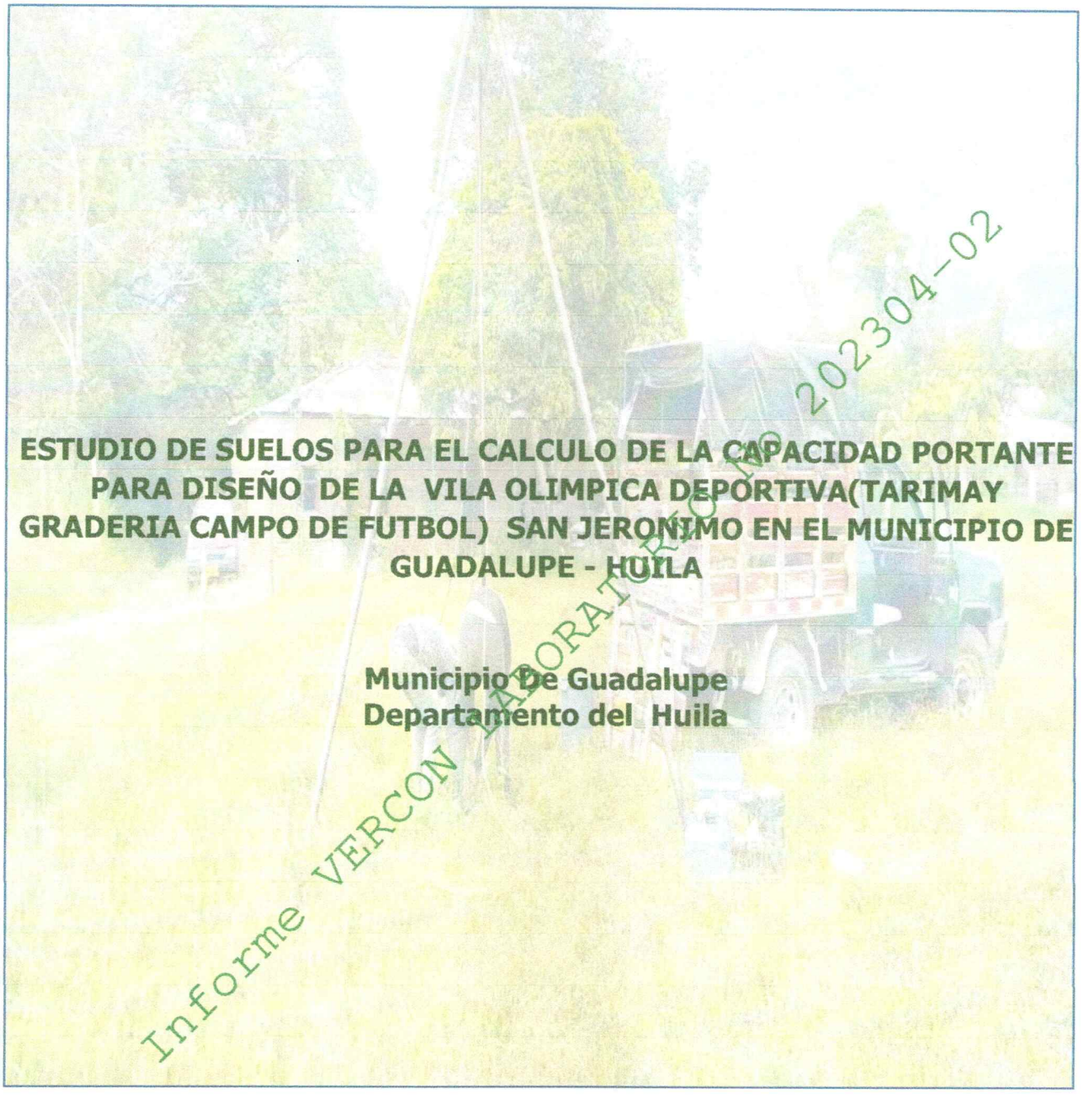
Cordial saludo,

Ing. JUAN CARLOS CABALLERO A.
Representante Legal

(a) El presente informe no puede reproducirse sin la aprobación por parte del laboratorio.

(b) Los resultados de los ensayos emitidos en este informe solo son aplicables a las muestras ensayadas.

(c) El Informe No202304-02 contiene 88 paginas incluida la carta de entrega de informes de ensayos.



ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO DE LA VILA OLIMPICA DEPORTIVA(TARIMAY GRADERIA CAMPO DE FUTBOL) SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA

Municipio De Guadalupe
Departamento del Huila

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

5 Abril de 2023.

CONTENIDO

1 CUADRO RESUMEN DEL ESTUDIO 5
2 INTRODUCCION 6
3 OBJETIVOS 7
4 FINALIDAD Y CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SUELOS 7
5 LOCALIZACION DEL PROYECTO 8
6 METODOLOGIA 9
7 ENSAYOS DE CAMPO 13
7.1 ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH (Dynamic Probing Super Heavy) 14
7.2 COORDENADAS DE LOCALIZACION 15
7.3 COTA 00 DE LAS EXPLORACIONES 15
8 ENSAYOS DE LABORATORIO 17
8.1 Análisis Granulométrico 17
8.2 Determinación del Contenido de Humedad 18
8.3 Determinación del Límite Líquido de los Suelos 18
8.4 Determinación del Límite Plástico de los Suelos 18
8.5 Clasificación de Suelos 19
8.6 Potencial De Expansión Del Suelo 20
8.7 Descripción Perfiles Estratigráficos 20
9 GEOLOGIA 26
9.1 Geología Urbana 26
9.2 Estratigrafía 26
9.2.1 Unidades Litológicas 27
9.3 Geología Estructural 28
9.3.1 Sistema de Fallas de Garzón-Algeciras 29
9.3.2 PLIEGUES 30
9.4 Geomorfología 31
10 ASPECTOS SISMICOS 33

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006 - 9 ANEXO 2022

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

10.1 Tipo de Perfil *34*
11 PRESENCIA DE NIVEL FREATICO Y/O AGUAS SUBTERRANEAS 37
12 ANALISIS GEOTECNICOS 38
12.1 CLASIFICACION SUELO DE SOPORTE: *38*
12.2 Tipo de Cimentación *40*
12.3 Profundidad de Desplante *40*
12.4 Estandarización del Suelo de Soporte *41*
12.5 Suelo de Soporte de Cada Sondeo *44*
13 MEMORIAL DE RESPONSABILIDADES 45
14 ENSAYOS DE LABORATORIO Y CALCULOS. 49
15 REGISTRO FOTOGRAFICO 75
16 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES 86

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 ANEXO 2 C.2

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

1 CUADRO RESUMEN DEL ESTUDIO

Localización	ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO DE LA VILA OLIMPICA DEPORTIVA(TARIMAY GRADERIA CAMPO DE FUTBOL) SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA
Tipo De Suelo	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena arcilloso-limosa SC-SM
Sondeos Realizados	Cinco (05)
Humedad	13,04%.
Límites De Consistencia	23,11%.
Angulo de fricción	25,50º
Coeficiente de cohesión	1,64Ton/m^2
Peso Unitario	1,84 ton/m^3.
Relación de Poisson	0,35
Módulo de Elasticidad	1.019,72Ton/m2.
Profundidad de desplante Df=	- 1,00 m.
Dimensiones Cimentación Base B=	1,00 m
Dimensiones Cimentación Longitud L=	1,00 m
Modo De Falla Estimado	FALLA POR CORTE GENERAL EN EL SUELO
Factor De Seguridad	3,5
qu	85,76 ton/m2
q_{adm}	24,50ton/m2
$q_{adm.}$	2,49kg/cm2
Asentamiento Probable (cm)	2,36 cms
Grupo de Uso:	I
Coeficiente de Importancia (I):	1,00
Aceleración Pico Efectiva:	
Aa=	0,30
Av=	0,15
Coeficiente de Amplificación:	
Fa=	1,10
Fv=	1,65
Clasificación Perfil Del Suelos NSR -10	C

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 2022

Informe VERCON LABORATORIO NO 202304-02

Ing. Juan Carlos Caballero

Ing. Diana Lorena Murcia

2 INTRODUCCION

Según lo estipulado en el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10 Título H, los estudios geotécnicos definitivos son obligatorios para todas las edificaciones urbanas y suburbanas de cualquier grupo de uso.

El presente documento corresponde al estudio de suelos solicitado por **MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA** para el Estudio **de ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO DE LA VILA OLIMPICA DEPORTIVA(TARIMAY GRADERIA CAMPO DE FUTBOL) SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA**

El Estudio de Suelos incluye el conjunto de actividades que comprenden el reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado en la edificación, protegiendo ante todo la integridad de las personas ante cualquier fenómeno externo, además de proteger vías, instalaciones de servicios públicos, predios y construcciones vecinas.

Es así como **VERCON LABORATORIO S.A.S.,** realiza los trabajos de campo y laboratorio, consistente en la ejecución de Cinco (05) sondeos a una profundidad máxima de 6m, según lo indicado en la Norma, se toman muestras y se hacen los análisis y ensayos cumpliendo con los procedimientos indicados para ello en las normas vigentes para Colombia, con el fin de determinar la estratigrafía, clasificación, limites, compresión y capacidad portante del suelo, factores claves en la toma de decisiones para el diseño de las estructuras del proyecto.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2023
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02
SELLO SECO

3 OBJETIVOS

- ✓ Definir la viabilidad técnica del lote para la construcción del proyecto planteado.
- ✓ Determinar la amenaza sísmica, movimientos sísmicos y efectos locales para el diseño resistente de la estructura.
- ✓ Determinar mediante sondeos y ensayos las características físicas, químicas y mecánicas del suelo para establecer el perfil del suelo para el diseño de cimentaciones.
- ✓ Determinar la existencia o no de cuerpos de agua (Nivel Freático).
- ✓ Calcular la capacidad de soporte del terreno de cimentación.
- ✓ Recomendar la profundidad y el sistema de cimentación más apropiado de acuerdo a las características de la estructura, de la geología y de los suelos del sitio.

4 FINALIDAD Y CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SUELOS

- ✓ El presente estudio de suelos se realizó con el propósito de conocer las propiedades del subsuelo del terreno para **ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO DE LA VILA OLIMPICA DEPORTIVA(TARIMAY GRADERIA CAMPO DE FUTBOL) SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA.**
- ✓ Las cuales nos permitieron establecer sus condiciones portantes y poder presentar los criterios generales de cimentación y obras de adecuación del terreno.

Este informe incluye perfiles estratigráficos, ensayos de laboratorio, localización de los Apiques, determinación del nivel freático, recomendaciones a la cota de fundación, capacidad portante, tipo de cimientos, asentamientos probables, y demás datos necesarios en el diseño o ejecución de las cimentaciones.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

5 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en **ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO DE LA VILA OLIMPICA DEPORTIVA(TARIMAY GRADERIA CAMPO DE FUTBOL) SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA**



MAPA 1: LOCALIZACION

VERCON LABORATORIO S.A.S NIT 901.060.006-9
Informe VERCON LABORATORIO No. 202304-02

6 METODOLOGIA

Para cumplir con el objetivo propuesto se efectuó la siguiente metodología:

- ✓ Establecer el número de sondeos y la profundidad de perforación, así como el tipo de ensayos in-situ y ensayos de laboratorio siguiendo lo establecido en el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10 en la que se clasifica el tipo de unidad de construcción objeto del presente estudio como categoría BAJA (Tabla H.3.1-1) para lo cual la norma exige un número mínimo de 3 sondeos a una profundidad mínima de 6m (Tabla H.3.2-1).

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 1: Clasificación de las unidades de construcción

De acuerdo a el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10en el apartado H.3.2.5 — PROFUNDIDAD DE LOS SONDEOS

Por lo menos el 50% de todos los sondeos debe alcanzar la profundidad dada en la Tabla H.3.2-1, afectada a su vez por los siguientes criterios, los cuales deben ser justificados. La profundidad indicativa se considerará a partir del nivel inferior de excavación para sótanos o cortes de explanación. Cuando se construyan rellenos, dicha profundidad se considerará a partir del nivel original del terreno:

(a) Profundidad en la que el incremento de esfuerzo vertical causado por la edificación, o conjunto de edificaciones, sobre el terreno sea el 10% del esfuerzo vertical en la interfaz suelo-cimentación.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Ap. 202 Garzón
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

(b) 1.5 veces el ancho de la losa corrida de cimentación.

(c) 2.5 veces el ancho de la zapata de mayor dimensión.

(d) Longitud total del pilote más largo, mas 4 veces el diámetro del pilote o 2 veces el ancho del grupo de pilotes.

(e) 2.5 veces el ancho del cabezal de mayor dimensión para grupos de pilotes.

(f) En el caso de excavaciones, la profundidad de los sondeos debe ser como mínimo 1.5 veces la profundidad de excavación pero debe llegar a 2.0 veces la profundidad de excavación en suelos designados como E y F en el Título A.

(g) En los casos donde se encuentre roca firme, o aglomerados rocosos o capas de suelos firmes asimilables a rocas, a profundidades inferiores a las establecidas, el 50% de los sondeos deberán alcanzar las siguientes penetraciones en material firme (material designado como A, B o C en la Tabla A.2.4.4-1 del Título A de este Reglamento), de acuerdo con la categoría de la unidad de construcción:

- Categoría Baja: los sondeos pueden suspenderse al llegar a estos materiales;
- Categoría Media, penetrar un mínimo de 2 metros en dichos materiales, o dos veces el diámetro de los pilotes en éstos apoyados;
- Categoría Alta y Especial, penetrar un mínimo de 4 metros o 2.5 veces el diámetro de pilotes respectivos, siempre y cuando se verifique la continuidad de la capa o la consistencia adecuada de los materiales y su consistencia con el marco geológico local.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

(h) La profundidad de referencia de los sondeos se considerará a partir del nivel inferior de excavación para sótanos o cortes de explanación. Cuando se construyan rellenos, dicha profundidad se considerará a partir del nivel original del terreno.

(i) Es posible que alguna de las consideraciones precedentes conduzca a sondeos de una profundidad mayor que la dada en la Tabla H.3.2-1. En tal caso, el 20% de las perforaciones debe cumplir con la mayor de las profundidades así establecidas.

(j) En todo caso primará el concepto del ingeniero geotecnista, quien definirá la exploración necesaria siguiendo los lineamientos ya señalados, y en todos los casos, el 50% de las perforaciones, deberán alcanzar una profundidad por debajo del nivel de apoyo de la cimentación. En algunos casos, a juicio del Ingeniero Geotecnista responsable del estudio, se podrán reemplazar algunos sondeos por apiques ó trincheras

Para definir el número de sondeos en un proyecto, se definirán Inicialmente las unidades de construcción de acuerdo con las normas dadas en el numeral H.3.1.1. En todos los casos el número mínimo de sondeos para un estudio será de Cinco (05) y para definir el número se debe aplicar el mayor número de sondeos resultante y el número de unidades de construcción.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 ANO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

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

Tabla 2: Número mínimo de Sondeos y profundidad por cada unidad de construcción

- ✓ Una vez establecidos el número de sondeos y profundidad se ubican los puntos en el terreno y se procede a la ejecución de los mismos utilizando un equipo mecánico para penetración estándar (Standar Penetration Test - SPT).

- ✓ A cada metro de perforación, se toman muestras del subsuelo, estas muestras se protegen, almacenan y rotulan para ser estudiadas en el laboratorio.

- ✓ Cuando se presentan suelos cohesivos (arcillas) se toman muestras inalteradas con tubo Shelby para realizar ensayo de compresión inconfinada.

- ✓ Cuando se encuentran suelos granulares y arenas de baja plasticidad y suelos no cohesivos se extrae la muestra con cuchara partida, para la determinación de la capacidad portante del suelo en el laboratorio.

- ✓ Las muestras de suelo obtenidas se transportan cuidadosamente al laboratorio para realizar los ensayos físicos y mecánicos por estrato y determinar para estas los ensayos de clasificación, límites de consistencia y de compresión inconfinada en caso de aplicar.

- ✓ Con los resultados obtenidos tanto en campo como en laboratorio se procede a determinar la compresibilidad del suelo por estrato, se elabora el perfil estratigráfico del suelo y se calcula la capacidad portante admisible.

- ✓ Con el compendio de la información obtenida, se elabora el informe de laboratorio, anexando el resumen de los ensayos y cálculos realizados, se anexa registro fotográfico y se dan recomendaciones y conclusiones de cada uno de los aspectos observados.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02
SELLO SECO

7 ENSAYOS DE CAMPO

Una vez determinado el número de sondeos y la profundidad de cada uno de ellos según lo establecido en el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10, se procede a seleccionar en campo el sitio de realización de cada uno de los sondeos. Paso seguido se procede a realizar el Ensayo de Penetración Standard (SPT), que dicho de manera sencilla consiste en penetrar un muestreador de tubo partido con el fin de obtener una muestra representativa del suelo y una medida de la resistencia de dicho suelo, a la penetración del muestreador.

Se realizaron los ensayos de penetración utilizando como base el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10.

Para su ejecución se realiza un sondeo y a continuación se lleva al fondo de la perforación una cuchara normalizada, que se hinca 15 cm. en la capa a reconocer. El número de golpes necesarios para penetrar estos primeros 15 cm. no se contabiliza, ya que se supone que el terreno puede estar alterado en el fondo del sondeo.

A continuación, se hace una señal sobre el varillaje y se cuenta el número de golpes N necesario para hincar la cuchara una profundidad de 30 cm. El ensayo se da por finalizado si el número de golpes para penetrar la cuchara los 15 cm es mayor de 50.

Para la realización de los ensayos de campo se utilizaron los siguientes equipos:

- ✓ Martillo Tipo Dona: 140 libras (70kg)
- ✓ Altura de Caída: 76 centímetros
- ✓ Penetración: 3 intervalos de 15 centímetros cada uno
- ✓ N de diseño: Sumatoria de los golpes de los últimos 30 centímetros
- ✓ Diámetro Exterior del Tubo: 50,5mm
- ✓ Diámetro Interior del Muestreador en la punta: 34,93mm
- ✓ Longitud del tubo: 75 centímetros

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 ANO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

- ✓ Sistema de Hincado: Malacate y polea
- ✓ Motor del Equipo: 6,5 HP
- ✓ Rechazo: más de 50 golpes para 15 centímetros

7.1 ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

El ensayo de penetración dinámica DPSH es, seguramente, él más utilizado quizás porque la energía que proporcionan es más elevada y permite reconocer terrenos más resistentes y a mayor profundidad.

La maza pesa 63,5 Kg ± 0,5 kg y se deja caer desde una altura de 76 cm, no pudiendo el conjunto del dispositivo de golpeo exceder de 115 kg.

La punta o cono de penetración presenta un ángulo de ataque de 90º y está unida solidariamente al varillaje. La puntaza del penetro puede ser recuperable o perdida.

Se cuenta el número de golpes necesarios para hincar la puntaza en el suelo 20 cm y se le denomina N20. El ensayo se da por finalizado cuando tres valores sucesivos sean iguales o superiores a 75 golpes, un valor alcanza 100 golpes o más o el rozamiento de las varillas sea superior a 200 N.m.

Cabe notar que presenta la misma altura de caída y el mismo peso de la maza que el ensayo de penetración SPT pero en este caso la conteo de los golpes se realiza cada 15 cm.

Otras características de este ensayo de penetración es que la relación altura / diámetro de la maza debe estar comprendida entre 1 y 2 y que el diámetro de la cabeza de impacto de la maza tiene que presentar un diámetro mayor de 10 cm e inferior a la mitad del diámetro de la maza.

El ensayo DPSH puede correlacionarse con el NSPT.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 FOLIO 2022

Informes VERCON LABORATORIO No 202304-02

SELLO SECO

Para el presente estudio se realizaron Cinco (05)sondeos a 6m de profundidad cada uno.

7.2 COORDENADAS DE LOCALIZACION

El proyecto **ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO DE LA VILA OLIMPICA DEPORTIVA(TARIMAY GRADERIA CAMPO DE FUTBOL) SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA** está ubicado en las siguientes coordenadas.



LOCALIZACION SONDEOS

EN GRADOS DECIMALES			
		Latitud	**Longitud**
TARIMA	SONDEO 1	2.025775°	-75.771963°
TARIMA	SONDEO 2	2.025766°	-75.771851°
TARIMA	SONDEO 3	2.025663°	-75.771790°
GRADERIA	SONDEO 1	2.025551°	-75.771681°
GRADERIA	SONDEO 2	2.025081°	-75.771630°

7.3 COTA 00 DE LAS EXPLORACIONES

La cota 00 de los sondeos realizados para el **ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO DE LA VILA OLIMPICA**

DEPORTIVA(TARIMAY GRADERIA CAMPO DE FUTBOL) SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA, es el nivel via actual de la Capilla

Y los sondeos se realizaron en la en las cotas actuales del terreno, los cuales tiene las siguientes cotas frente a la cota 0,0.

		Cota 0,00 Nivel Actual
TARIMA	Sondeo 1	-0,0 metros
TARIMA	Sondeo 2	-0,0 metros
TARIMA	Sondeo 3	-0,0 metros
GRADERIA	Sondeo 1	-0,0 metros
GRADERIA	Sondeo 2	-0,0 metros

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

8 ENSAYOS DE LABORATORIO

Una vez descritas las muestras obtenidas en los sondeos se identificaron las muestras típicas y se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio a cada una de ellas, con el fin de determinar las propiedades geo mecánicas del subsuelo encontrado, para seguir el plan de inspección y ensayos de caracterización física:

ENSAYO REALIZADO
Análisis Granulométrico por tamizado
Determinación en el laboratorio del contenido de agua (Humedad) en suelo, roca, y mezcla de suelo-agregado
Determinación de los límites de Atterberg (Limite Liquido, Limite plástico e Índice de Plasticidad)
Clasificación de Suelos

Tabla 7: Ensayos de Laboratorio Realizados

8.1 Análisis Granulométrico

Es una prueba para determinar cuantitativamente la distribución de los diferentes tamaños de partículas del suelo.

Solamente en suelos gruesos, cuya granulometría puede determinarse por tamices, la distribución por tamaños puede revelar algo de lo referente a las propiedades físicas del material; más aún en esos suelos gruesos, ha de indicarse que el comportamiento mecánico e hidráulico está principalmente definido por la compacidad de los granos y su orientación.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02
SELLO SECO

402

8.2 Determinación del Contenido de Humedad

Es un ensayo que permite determinar la cantidad de agua presente en una cantidad dada de suelo en términos de su peso seco.

Una masa de suelo tiene tres constituyentes: las partículas sólidas, el aire y el agua. En los suelos que consisten en partículas finas, la cantidad de agua presente en los poros tiene un marcado efecto en las propiedades de los mismos.

8.3 Determinación del Límite Líquido de los Suelos

El límite líquido es el mayor contenido de humedad que puede tener un suelo sin pasar del estado plástico al líquido. El estado líquido se define como la condición en la que la resistencia al corte del suelo es tan baja que un ligero esfuerzo lo hace fluir.

El cálculo del índice de plasticidad es la diferencia numérica entre el límite líquido y el límite plástico, e indica el grado de contenido de humedad en el cual un suelo permanece en estado plástico antes de cambiar al estado líquido.

8.4 Determinación del Límite Plástico de los Suelos

El límite plástico se define como la mínima cantidad de humedad con la cual suelo se vuelve a la condición de plasticidad. En este estado, el suelo puede ser deformado rápidamente o moldeado sin recuperación elástica, cambio de volumen, agrietamiento o desborona miento. : se determina hallando el contenido de humedad para el cual un cilindro de suelo se rompe o resquebraja al amasado presentando un diámetro de aproximadamente 3 mm. La muestra

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02
SELLO SECO

necesaria para realizar este ensayo deberá tener un peso aproximado de 20 g y pasar completamente por el tamiz No.40.

Para contenidos de humedad mayores que el límite plástico se presenta una caída muy pronunciada en la estabilidad del suelo.

8.5 Clasificación de Suelos

Teniendo en cuenta que en la naturaleza existe una gran variedad de suelos, se han desarrollado algunos métodos para la clasificación de los mismos. En la actualidad los sistemas más utilizados para la clasificación de los suelos, en estudio para diseño de pavimentos de carreteras son el de la AASHTO y el sistema unificado S.U.C.S.

La clasificación unificada de suelos S.U.C.S., divide los suelos de grano grueso, grano fino y suelos orgánicos. Los suelos gruesos corresponden a los retenidos en el tamiz No. 200 y los finos a los que lo pasan, de esta forma se considera que un suelo es grueso si más del 50% de las partículas del mismo son retenidas en el tamiz No. 200 y fino si más del 50% de sus partículas son menores que dicho tamiz, también la clasificación se hace con la carta de plasticidad. Y se fundamentan en los parámetros de límite líquido (LL) e índice de plasticidad (IP).

Según la clasificación de la AASHTO, los suelos están clasificados en ocho grupos designados por los símbolos del A-1 al A-8; en donde los suelos granulares, son aquellos que tienen 35% o menos, del material fino que pasa por el tamiz No. 200; estos suelos forman los grupos A-1, A-2, y A-3; y los suelos finos limo arcillosos, son los que contienen más del 35% del material fino que pasa el tamiz No. 200, estos suelos constituyen los grupos A-4, A-5, A-6, y A-7.

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006 - 9 AÑO 2022
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de los ensayos de laboratorios realizados. En la parte de anexos se encuentran los ensayos realizados.

8.6 Potencial De Expansión Del Suelo

Se evaluó el comportamiento expansivos de los materiales a partir de la norma NSR10, Titulo H – Tabla H.9.1-1. Arrojando como resultado que en el área de estudio existe un suelo con potencial de expansión Medio.

Se debe observar el comportamiento de edificaciones vecinas, en cuanto a señales de asentamientos diferenciales, pérdida de verticalidad, fisuras, etc., como resultado de procesos de expansión y contracción volumétrica del subsuelo. Si el reconocimiento se realiza en verano, se debe verificar la existencia de grietas en la superficie del terreno, tanto en la dirección vertical como horizontal.

Tabla H.9.1-1
Clasificación de suelos expansivos

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm^2	Límite líquido LL , en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP , en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (μ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	> 30	> 63	< 10	> 32	> 37	> 100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	> 100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 –34	12 – 27	50 100
Bajo	< 10	< 39	> 13	< 20	< 17	< 50

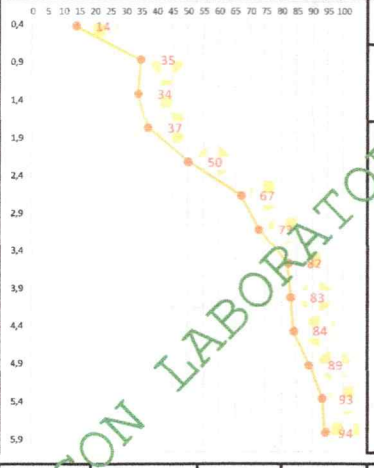
VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006 - 9 ANO 2012
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

A continuación, se presente un resumen de lo encontrado en cada uno de los sondeos.

Tarima Sondeo No 1

UBICACIÓN	TARIMA VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA						
SOLICITADO POR	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA						
Sondeo	1	PROFUNDIDAD:	5,83	FECHA	29/03/2023		

Muestra	PROFUNDIDAD	N_{Campo}	DSPH (Promedio)	Grafico	Nivel Freatico	Tipo de Suelos AASHTO	Descripcion
1	0,43	14			No	A-4(5)	Suelo de partículas finas. / Arcilla baja plasticidad arenosa CL
2	0,88	35			No	A-4(2)	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena arcilloso-limosa SC-SM
3	1,33	34			No	A-1b(0)	Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM
	1,78	37					
	2,23	50					
	2,68	67					
	3,13	73					
	3,58	82					
	4,03	83					
	4,48	84					
	4,93	89					
	5,38	93					
	5,83	94					



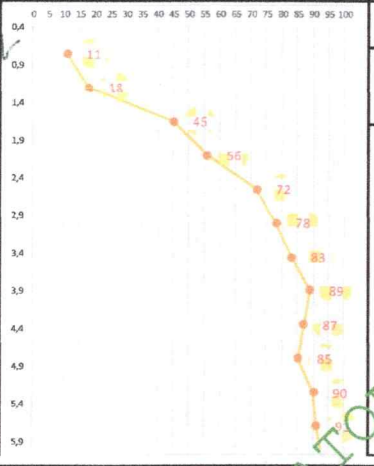
PROFUNDIDAD	Tipo de Suelos USCS	Tipo de Suelos AASHTO	N_{Campo}	%W/n	TIPO (NSR 10)	LL	LP	IP	GRADACION % PASA			Grado Potencial Expansivo
									No 4	No 40	No 200	
0,43	CL	A-4(5)	14	14,7%	Cohesivo	25,8%	18,2%	7,5%	98,8%	67,7%	59,5%	Bajo
0,88	SC-SM	A-4(2)	35	12,7%	Granular	20,5%	15,5%	5,0%	91,7%	55,3%	46,7%	Bajo
5,83	SW SM	A-1b(0)	71	4,1%	Granular	N.L.	N.P.	N.P.	54,8%	11,3%	8,2%	Bajo

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2022
Informe VERCON LABORATORIO NO 202304-02

Informe 202304-02: ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO DE LA VILA OLIMPICA DEPORTIVA(TARIMAY GRADERIA CAMPO DE FUTBOL) SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA / MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA

Tarima Sondeo No 2

UBICACIÓN	TARIMA VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
Sondeo		PROFUNDIDAD:	6,16	FECHA	29/03/2023

Muestra	PROFUNDIDAD	N_{Campo}	DSPH (promedio)	Grafico	Nivel Freatico	Tipo de Suelos AASHTO	Descripcion
1	0,76	11			No	A-4(5)	Suelo de partículas finas. / Arcilla baja plasticidad arenosa CL
2	1,21	18			No	A-4(2)	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena arcilloso-limosa SC-SM
3	1,66	45			No	A-1b(0)	Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM
	2,11	56					
	2,56	72					
	3,01	78					
	3,46	83					
	3,91	89					
	4,36	87					
	4,81	85					
	5,26	90					
	5,71	91					
	6,16	93					

PROFUNDIDAD	Tipo de Suelos USCS	Tipo de Suelos AASHTO	N_{Campo}	%Wn	TIPO (NSR 10)	LL	LP	IP	GRADACION % PASA			Grado Potencial Expansivo
									No 4	No 40	No 200	
0,76	CL	A-4(5)	11	57,0%	Cohesivo	25,9%	18,2%	7,7%	98,8%	67,7%	59,5%	Bajo
1,21	SC-SM	A-4(2)	18	20,6%	Granular	20,8%	15,5%	5,3%	91,7%	55,3%	46,7%	Bajo
6,16	SW SM	A-1b(0)	79	8,8%	Granular	N.L.	N.P.	N.P.	54,8%	11,3%	8,2%	Bajo

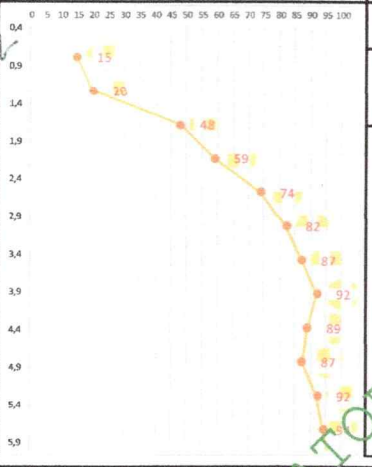
VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2023

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

Informe 202304-02: ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO DE LA VILA OLIMPICA DEPORTIVA(TARIMAY GRADERIA CAMPO DE FUTBOL) SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA / MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA

Tarima Sondeo No 3

UBICACIÓN	TARIMA VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
Sondeo		PROFUNDIDAD:	6,19	FECHA	29/03/2023

Muestra	PROFUNDIDAD	N_{Campo}	DSPH (promedio)	Grafico	Nivel Freatico	Tipo de Suelos AASHTO	Descripcion
1	0,79	15			No	A-4(5)	Suelo de partículas finas. / Arcilla baja plasticidad arenosa CL
2	1,24	20			No	A-4(2)	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena arcilloso-limosa SC-SM
3	1,69	48			No	A-1b(0)	Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM
	2,14	59					
	2,59	74					
	3,04	82					
	3,49	87					
	3,94	92					
	4,39	89					
	4,84	87					
	5,29	92					
	5,74	94					
	6,19	97					

PROFUNDIDAD	Tipo de Suelos USCS	Tipo de Suelos AASHTO	N_{Campo}	%Wn	TIPO (NSR 10)	LL	LP	IP	GRADACION % PASA			Grado Potencial Expansivo
									No 4	No 40	No 200	
0,79	CL	A-4(5)	15	19,1%	Cohesivo	25,9%	18,2%	7,7%	98,8%	67,7%	59,5%	Bajo
1,24	SC-SM	A-4(2)	20	12,7%	Granular	25,6%	18,2%	7,4%	91,7%	55,3%	46,7%	Bajo
6,19	SW SM	A-1b(0)	82	6,8%	Granular	N.L.	N.P.	N.P.	54,9%	11,3%	8,2%	Bajo

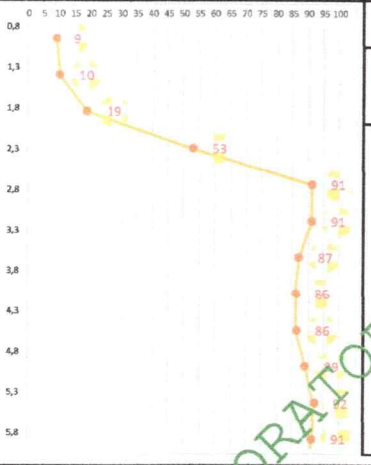
VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 Año 2023
Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02

Informe 202304-02: ESTUDIO DE SUELOS PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE PARA DISEÑO DE LA VILA OLIMPICA DEPORTIVA(TARIMAY GRADERIA CAMPO DE FUTBOL) SAN JERONIMO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA / MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA

Gradería Sondeo No 1

UBICACIÓN	GRADERIA VILLA OLIMPICA SAN JERONIMO GUADALUPE -HUILA				
SOLICITADO POR:	MUNICIPIO DE GUADALUPE - HUILA				
Sondeo		PROFUNDIDAD:	6,35	FECHA	29/03/2023

Muestra	PROFUNDIDAD	N	DSPH (Proctor)	Grafico	Nivel Freatico	Tipo de Suelos AASHTO	Descripcion
1	0,95	9			No	A-4(5)	Suelo de partículas finas. / Arcilla baja plasticidad arenosa CL
2	1,4	10			No	A-4(2)	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). / Arena arcilloso-limosa SC-SM
3	1,85	19			No	A-1b(0)	Suelo de partículas gruesas.(Nomenclatura con símbolo doble). / Arena bien graduada con limo con grava SW SM
	2,3	53					
	2,75	91					
	3,2	91					
	3,65	87					
	4,1	86					
	4,55	86					
	5	89					
	5,45	92					
	5,9	91					
	6,35	90					



PROFUNDIDAD	Tipo de Suelos USCS	Tipo de Suelos AASHTO	N_{Campo}	%Wn	TIPO (NSR 10)	LL	LP	IP	GRADACION % PASA			Grado Potencial Expansivo
									No 4	No 40	No 200	
0,95	CL	A-4(5)	9	18,6%	Cohesivo	26,1%	18,2%	7,8%	98,8%	67,7%	59,5%	Bajo
1,40	SC-SM	A-4(2)	10	9,5%	Granular	20,2%	15,5%	4,7%	91,7%	55,3%	46,7%	Bajo
6,35	SW SM	A-1b(0)	80	11,0%	Granular	N.L.	N.P.	N.P.	54,8%	11,3%	8,2%	Bajo

VERCON LABORATORIO S.A.S 901.060.006-9 AÑO 2023

Informe VERCON LABORATORIO No 202304-02