ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO



PRESENTADO A: MUNICIPIO DE PAIPA

CONSULTOR:

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

SIRLEY HERNÁNDEZ VEGA
INGENIERA CIVIL
M.P. 25202-100854 CND

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 4
2 GENERALIDADES 4
2.1 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 4
2.1.1 Localización de los trabajos realizados 6
2.2 CLIMA 8
3 OBJETIVO GENERAL 8
3.1 Objetivos específicos 8
4 METODOLOGIA 9
5 INVESTIGACIONES DEL SUELO 9
5.1 Trabajos de campo 9
5.2 Perfiles estratigráficos 9
5.3 Ensayos de Laboratorio 11
6 NIVEL FREÁTICO 13
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 13

ANEXOS

ANEXO A. Registro fotográfico
ANEXO B. Formatos resultados de laboratorio

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación de los Apiques realizados 6
Tabla 2 Perfiles estratigráficos 10
Tabla 3 Resultados de laboratorio de los apiques realizados – Tramo 1 11
Tabla 4 Valores obtenidos del CBR 11
Tabla 5 Clasificación general de CBR 14

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Municipio de Monterrey 4
Ilustración 2 Localización Global 5
Ilustración 3 Localizacion de apiques realizados 7
Ilustración 4 Datos CBR Apiques - Tramo 1 12
Ilustración 5 Nivel freático..... **¡Error! Marcador no definido.**

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

1 INTRODUCCIÓN

La Empresa **SHJ CIVINCON S.A.S,** en compromiso con el municipio de paipa se realizaron cinco (5) apiques a 1.50 ml de profundidad en diferentes puntos en la vía de acceso a la vereda de Caños en el municipio de Pipa departamento de Boyacá, lo anterior para la exploración del subsuelo, y poder dar una estimación del perfil estratigráfico, las características de los materiales existentes a través de la clasificación realizada en el laboratorio que permitan determinar la capacidad de soporte del suelo para la el proyecto de la referencia.

2 GENERALIDADES

2.1 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

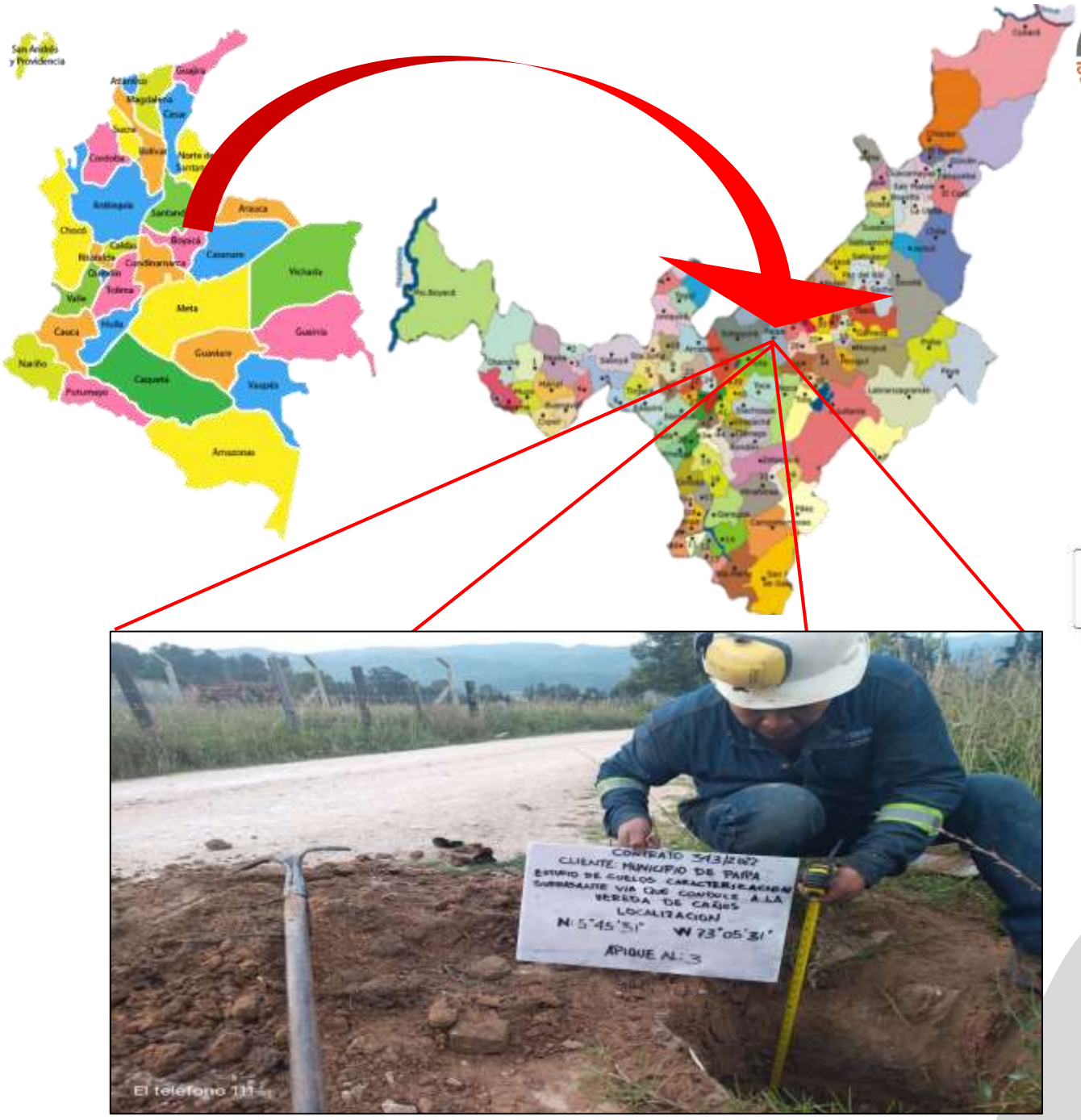
Para la construcción de placa huella en la vía de acceso en el barrio Fatima del municipio de Paipa departamento de Boyacá. Geográficamente el departamento de Boyacá está dividido en 123 municipios y seis circuitos de turismo que buscan fortalecerse. Uno de esos es el municipio de Paipa, tierra fecunda de bellos paisajes, temperatura promedio de 14°c. Está situada sobre la Troncal Central del Norte, a 15 km de Duitama y a 179 km desde Bogotá. Es la ciudad turística del departamento y se destaca por sus aguas termales, sus reservas naturales y por sus hermosos paisajes paramos.



Ilustración 1 Casco urbano municipio de Paipa

Fuente: Google Earth

Ilustración 2 Localización Global



Fuente: https://imagenestotales.com/mapa-boyaca-municipios-colombia/ -Modificada por el autor

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS
Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2017
09-CSC-025

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

2.1.1 Localización de los trabajos realizados

Se realizaron cinco (5) apiques a 1.50 ml, estos se realizaron en puntos diferentes de la vía a intervenir según el proyecto mencionado, en la vía de acceso a la vereda de Caños del municipio de Paipa. El terreno existente es de pendientes bajas y altas, se evidencio presencia de viviendas aledañas al proyecto. Esta inspección fue realizada con el ingeniero, los laboratoristas y auxiliares de campo que ejecutaron los trabajos.

Tabla 1 Ubicación de los Apiques realizados

N° APIQUE	COORDENADAS		MARGEN DE LA VIA
1	5°45'49.51"N	73° 5'37.10"O	Izquierda
2	5°45'37.84"N	73° 5'36.56"O	Izquierda
3	5°45'31.25"N	73° 5'31.32"O	Izquierda
4	5°45'24.62"N	73° 5'24.31"O	Izquierda
5	5°45'22.38"N	73° 5'21.30"O	Izquierda

Ilustración 3 Localizacion de apiques realizados



Fuente: Google Earth -Modificada por el autor

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

2.2 CLIMA

En Paipa, los veranos son cómodos; los inviernos son cortos, frescos y mojados y está nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 7 °C a 20 °C y rara vez baja a menos de 4 °C o sube a más de 22 °C. Las mejores épocas del año para visitar Paipa para actividades de tiempo caluroso son desde finales de mayo hasta finales de septiembre y desde principios de diciembre hasta finales de marzo.

2.3 TEMPERATURA

La temporada templada dura 3,5 meses, del 28 de diciembre al 12 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 19 °C. El mes más cálido del año en Paipa es abril, con una temperatura máxima promedio de 19 °C y mínima de 10 °C.

La temporada fresca dura 2,5 meses, del 20 de junio al 4 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 18 °C. El mes más frío del año en Paipa es julio, con una temperatura mínima promedio de 9 °C y máxima de 17 °C.

2.4 LLUVIA

Paipa tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación. Llueve durante el año en Paipa.
El mes con más lluvia en Paipa es octubre, con un promedio de 175 milímetros de lluvia.
El mes con menos lluvia en Paipa es enero, con un promedio de 33 milímetros de lluvia.

3 OBJETIVO GENERAL

- Investigar las condiciones del subsuelo para la "**ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA".**

3.1 Objetivos específicos

- Establecer los parámetros geotécnicos de la subrasante basados en la clasificación.
- Determinar la capacidad de soporte del suelo a través de CBR.
- Realizar análisis y recomendaciones de los resultados obtenidos.

Certificado CO19/8964
CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO
ACREDITADO ONAC

4 METODOLOGIA

La investigación es de tipo exploratorio-cuantitativo; donde se llevó a cabo de manera práctica una prospección de campo, muestreos y análisis de datos.

Para realizar este estudio y conocer las características geotécnicas del subsuelo se realizaron cinco (5) apiques con equipo manual hasta llegar a una profundidad de 1.50 m. se recuperaron muestras de la siguiente manera:

Alteradas en bolsas: Por estrato de suelo natural encontrado.

Inalteradas: Ensayos de CBR. Hincando el molde hasta recuperar la muestran necesaria.

Se realizó búsqueda y la selección de información relevante para la investigación, la documentación de proyectos similares llevados a cabo en ámbitos internacionales y nacionales – teniendo en cuenta que en la región se carece de información específica del sector o área de estudio (De alcance publico), los antecedentes encontrados fueron de gran importancia y sirvieron como soporte para este estudio exploratorio-cuantitativo al haber orientado la investigación hacia métodos acertados, verídicos y viables en todos los procedimientos y mediciones de variables realizados y así poder llegar a unas conclusiones.

5 INVESTIGACIONES DEL SUELO

5.1 Trabajos de campo

Para realizar este estudio y conocer las características geotécnicas del subsuelo se ejecutaron cinco (5) apiques a una profundidad de 1.50 m. Las muestras obtenidas durante la exploración se identificaron visualmente en campo. Los apiques fueron supervisados permanentemente por la ingeniera a cargo, garantizando su idónea ejecución de acuerdo con las normas técnicas para perforaciones de campo y recolección de muestras.

El trabajo de campo se llevó a cabo en septiembre del año 2022, las condiciones climatológicas fueron mayormente tiempo seco, la temperatura promedio fue de 26°.

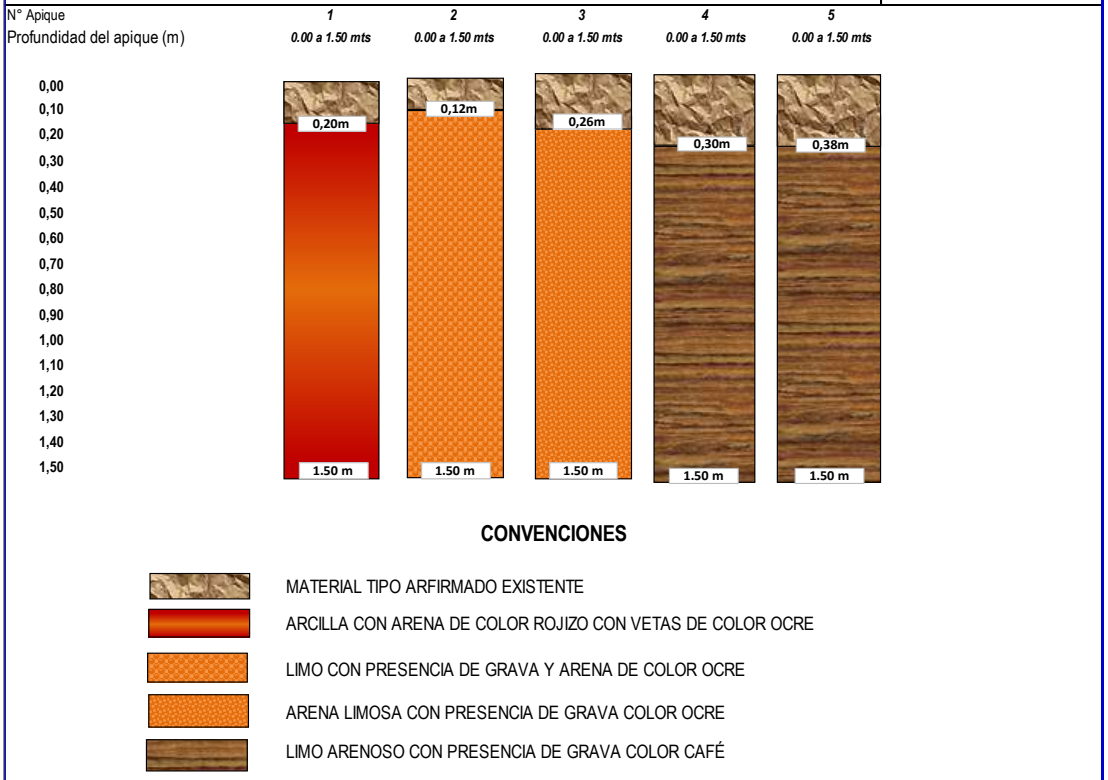
5.2 Perfiles estratigráficos

De acuerdo con los resultados de la exploración de campo, los análisis de laboratorio y las características geotécnicas de los materiales encontrados en el sitio se recuperaron muestras representativas del suelo natural encontrado para determinación en laboratorio de sus propiedades físicas, consideradas de interés para la finalidad buscada. Según lo observado en los sitios donde se

realizó la exploración al subsuelo, se encontró que estos están conformados por los siguientes espesores y capas de material:

Tabla 2 Perfiles estratigráficos

	SHJ CIVINCON S.A.S NIT: 900577231-6 PERFILES ESTRATIGRAFICOS - VIAS SISTEMA INTEGRAL DE GESTION	Codigo: SIG-OPS-F002 Version: 1 Fecha: 1/10/2018 Pagina: 1 de 1
OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA: INV-E111
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA	
LOCALIZACION:	PAIPA - BOYACA	
OBSERVACIONES:	**VIA QUE CONDUCE A LA VEREDA CAÑOS**	



Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

5.3 Ensayos de Laboratorio

Con las muestras obtenidas del suelo hallados durante las exploraciones de los **apiques**, se realizaron ensayos en el laboratorio para determinar humedades naturales, límites de consistencia, granulometrías que permitieron realizar una clasificación por medio del sistema unificado, como también se realizaron los ensayos de CBR alterados para hallar la resistencia del suelo natural.

En esta tabla se resumen los resultados de los ensayos realizados en campo y laboratorio así:

Tabla 3 Resultados de laboratorio de los apiques realizados – Tramo 1

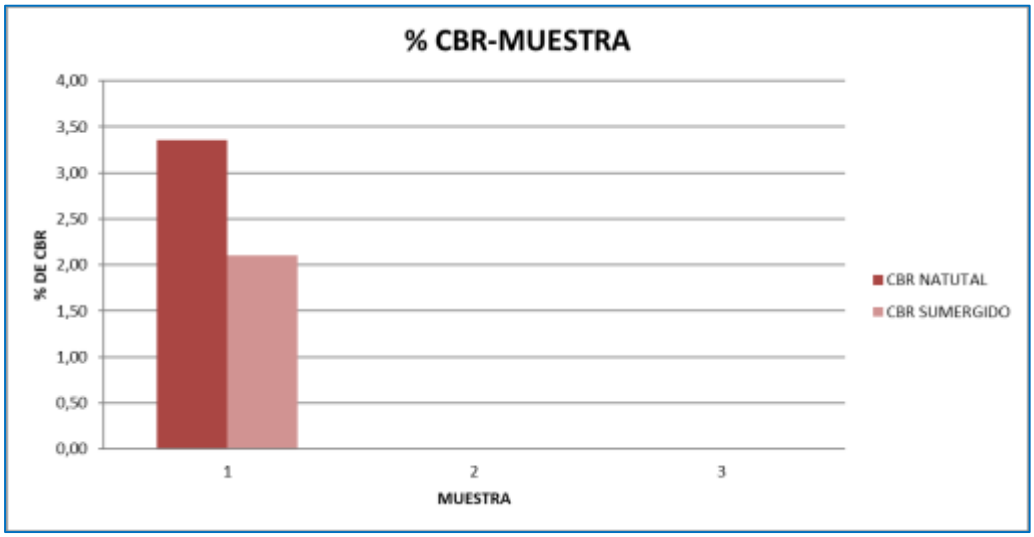
APIQUE N°	MUESTRA		GRANULOMETRÍA				PLASTICIDAD			CLASIF.	WN %
			% PASA TAMIZ N°							UCSC	
	N°	PROF.(m)	N° 4	N° 10	N° 40	N° 200	LL%	LP%	IP %		
1	1	0.0 - 0.20	62.67	57.58	44.58	26.91	N.A	N.A	N.A	N.A	5.34
	2	0.2 - 1.50	96.3	94.7	92.8	61.5	28.44	18.85	9.59	CL	9.5
2	1	0.0 - 0.12	71.51	68.56	64.11	36.90	N.A	N.A	N.A	N.A	5.51
	2	0.12 - 1.5	70.4	65.8	58.1	46.3	N.A	N.A	N.A	ML	9.6
3	1	0.0 - 0.26	79.44	71.74	60.30	29.98	N.A	N.A	N.A	N.A	5.89
	2	0.26 - 1.50	86.7	78.6	60.1	35.1	N.A	N.A	N.A	SM	11.2
4	1	0.0 - 0.30	63.65	57.68	49.68	29.91	N.A	N.A	N.A	N.A	5.57
	2	0.30 - 1.5	87.9	85.4	77.4	46.4	N.A	N.A	N.A	ML	8.7
5	1	0.0 - 0.38	63.71	58.37	50.26	30.0	N.A	N.A	N.A	N.A	6.0
	2	0.38 - 1.50	88.6	85.6	77.8	48.6	N.A	N.A	N.A	ML	9.1

APIQUE	ENSAYO	RESULTADOS	
1	Proctor	Dens Max gr/cm3	1.866
		W Optima %	7.20
2	CBR Alterado	C.B.R. de diseño	10.8
3	Penetración- cono dinámico	C.B.R. %	4.0
3	Factores de contracción de los suelos	Límite de contracción %	12.2488

Tabla 4 Valores obtenidos del CBR

APIQUE	CBR NATURAL (%)	CBR INMERSIÓN (%)	% EXPANSION
1	3.36	2.10	0.0027

Ilustración 4 Datos CBR Apiques





6 NIVEL FREÁTICO

- No se encontró nivel freático durante las perforaciones.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

❖ El trazado de la vía destinado para la ejecución del proyecto se encuentra sobre área montañosa.

❖ De acuerdo al comportamiento de los valores obtenidos de capacidad de soporte de la subrasante, el valor del CBR (inalterado) en inmersión y/o condiciones de saturación realizado en el Apique Nº 1 fue de 2.10% y en el Apique Nº 4 CBR (alterado) de 10.8%.

❖ Las condiciones de subrasante y/o del material granular existentes deberán corresponder a las mismas o mejores condiciones encontradas durante la etapa de exploración geotécnica y que serán asumidas en el diseño de la estructura de pavimento.

❖ Se recomienda tener el acompañamiento del Ingeniero Especialista en Geotecnia Vial y/o vías durante la construcción del proyecto con el fin de inspeccionar el proceso de excavación conformación y aprobación de la estructura de pavimento del proyecto.

❖ Como en la mayoría de sectores se tendrán que realizar cajeos o excavaciones se debe compactar el material de subrasante con los valores de densidad máxima que se deben obtener realizando los ensayos de proctor correspondiente.

❖ Se recomienda realizar la compactación de las capas, teniendo en cuenta lo establecido en el Manual para diseño de carreteras INVIAS 2013.

❖ De acuerdo a la clasificación general de CBR (Tabla 5) y a los valores obtenidos en el laboratorio de CBR de las muestras tomadas en campo se puede clasificar el suelo encontrado

Certificado CO19/8964
CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO
ACREDITADO ONAC

Villavicencio: Lote 16 Vereda Vanguardia- sector Villa Gema II
Cel: 313 892 8941 - 313262 2401 – 321 276 9871
Email- civinconsaslab@gmail.com

Yopal: Cra 2 Oeste N° 33-18 – Barrio Los Ocobos
Cel: 313 817 1069–312 377 5249
Email- shj.ingenieria@gmail.com

como **muy pobre** y su uso será de subrasante.

Tabla 5 Clasificación general de CBR

CBR	Clasificación general	usos
0 - 3	muy pobre	subrasante
3 - 20	pobre a regular	subrasante
20 - 30	regular	Afirmado
30 - 60	bueno	subbase
> 60	excelente	base

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Atentamente

ING. SIRLEY HERNÁNDEZ VEGA.
DIRECTORA TECNICA Y DE CALIDAD
SHJ CIVINCON S.A.S
MP. 25202-100854

ANEXOA: REGISTRO FOTOGRAFICO

APIQUE Nº1









APIQUE Nº2







APIQUE Nº3





Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS
Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2017
09-CSC-025

APIQUE Nº4





SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS
Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2017
09-CSC-025

APIQUE Nº5





ANEXO B: FORMATOS DE LABORATORIO

SHJ CIVINCON	**SHJ CIVINCON S.A.S** NIT: 90577231-6 **ENSAYO DE GRADACION CON LAVADO SOBRE TAMIZ # 200** **SISTEMA INTEGRAL DE GESTION**	Codigo: SIG-OPS-F009 Version: 1 Fecha: 1/10/2018 Pagina: 1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA:	INV-E-311
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA	N° OT:	643
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA ,	FECHA INFORME:	112/03/2020
DESCRIPCION:	MATERIAL EXISTENTE TIPO AFIRMADO	INFORME N°:	NL-303-20
OBSERVACIONES:	APIQUIE N°1		
PROFUNDIDAD (m):	**0.00 A 0.20 m**		

2. LAVADO SOBRE LA MALLA 200	
Wr+Wms Ant. Lav.	581,0
Wr+Wms Des. Lav.	435,3
W. Recipiente	39,5
W. Muestra seca	395,8
W. M. pasa 200	145,7

3. HUMEDAD	
P1	609,9
P2	581,0
P3	39,5
W %	**5,34**

D10	
D30	
D60	

5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD Y COEFICIENTE DE CURVATURA	
Cu	
Cc	

6. CLASIFICACIÓN	
U.S.C.	**GM**
INDICE DE GRUPO	0
AASHTO	**A-1-B**

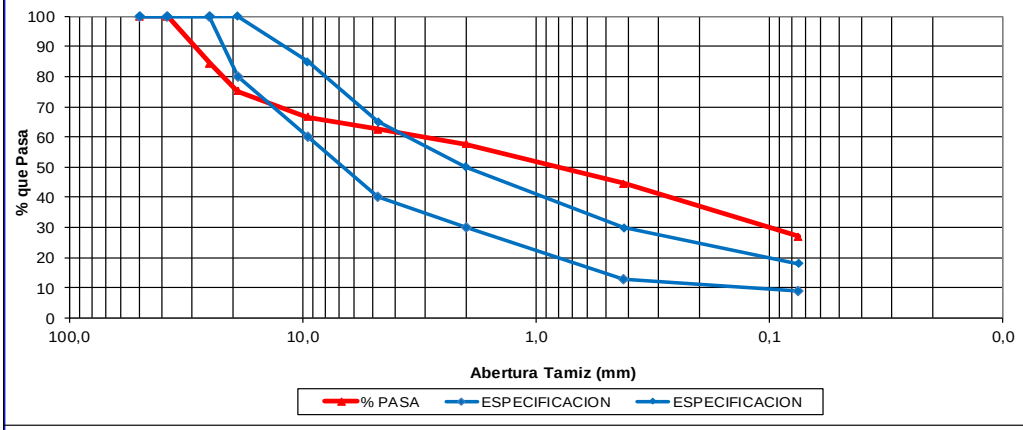
4. GRANULOMETRIA

NORMA	TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
					100,00
100	1 1/2"		0,00	0,00	100,00
-	1"	84,4	15,59	15,59	84,41
80-100	3/4"	49,8	9,20	24,78	75,22
60-85	3/8"	46,7	8,62	33,41	66,59
40-65	N° 4	21,8	4,03	37,43	62,57
30-50	N° 10	27,0	4,99	42,42	57,58
13-30	N° 40	70,4	13,00	55,42	44,58
9-18	N° 200	95,7	17,67	73,09	26,91
	FONDO	145,7	26,91	100,00	0,00
	SUMAS	541,5	100,00		

7. PORCENTAJES DEL MATERIAL		
> 3"	0,00	%
GRAVA	37,43	%
ARENA	35,66	%
FINOS	26,91	%

8. TAMAÑOS	
T.M.	2"
T.N.	1 1/2"

CURVA DE GRADACION- AFIRMADO ART- 311-13



La información aquí reportada pertenence unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de SHJ CIVINCON S.A.S

YULI FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y/O AUXILIAR

OCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

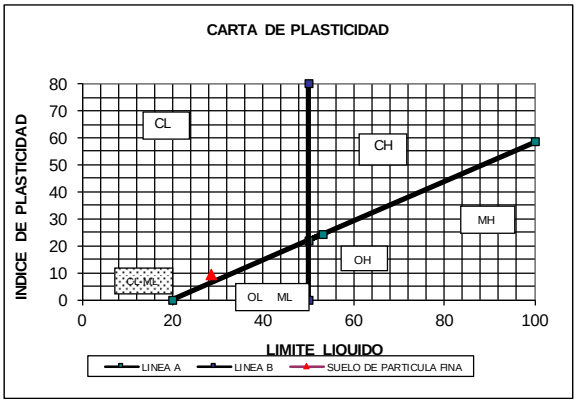
SHJ CIVINCON	SHJ CIVINCON S.A.S NIT: 900577231-6	Codigo:	SIG-OPS-F099
		Version:	1
	ENSAYO DE GRADACION-CLASIFICACION SISTEMA INTEGRAL DE GESTION	Fecha:	1/10/2018
		Pagina:	1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA:	INV-E-123-124/125
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA		
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA ,		
DESCRIPCION:	ARCILLA CON ARENA DE COLOR ROJIZO CON VETAS DE COLOR OCRE		
FECHA RECIBO:	SEPTIEMBRE 2022.		
APIQUE N°	1		
MUESTRA N°	2		
PROFUNDIDAD(m)	0,20-1,50m		
OBSERVACIONES:	VIA QUE CONDUCE A LA VEREDA DE CAÑOS		

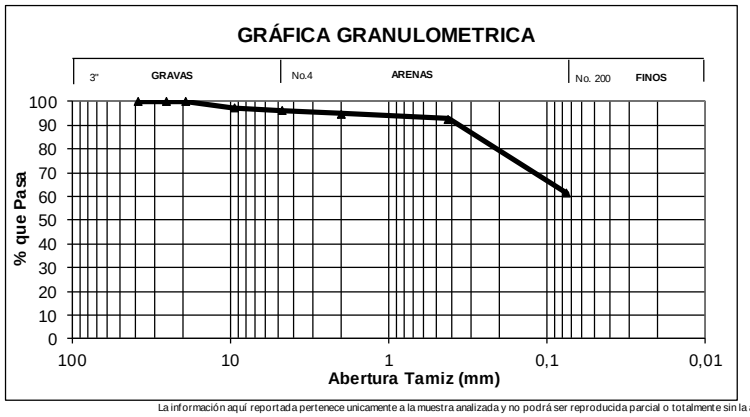
LÍMITE LÍQUIDO			
N° Golpes	16	24	32
N° Recip.	12	34	55
P1	26,7	25,0	27,0
P2	21,6	20,5	22,3
P3	5,0	5,4	5,0
W %	31,0	29,8	27,4

LÍMITE PLÁSTICO			
			Wn
N° Recip.	23	33	RF
P1	20,0	19,0	852,9
P2	17,7	16,8	785,4
P3	5,5	5,0	77,0
W %	18,9	18,8	9,5

VALORES		
LÍMITE LÍQ	%	28,44
LÍMITE PLÁS	%	18,85
INDICE PLAS	%	9,59
GRAVA	%	3,7
ARENA	%	34,8
FINOS	%	61,5



TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA
3"				
2 1/2"				
2"				100,0
1 1/2"	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	-	-	-	100,0
3/8"	18,9	2,7	2,7	97,3
N° 4	7,2	1,0	3,7	96,3
N° 10	11,2	1,6	5,3	94,7
N° 40	13,7	1,9	7,2	92,8
N° 200	221,6	31,3	38,5	61,5
FONDO	435,8	61,5	100,0	-
SUMAS	708,4	100,0		



Muestra seca (gr)	708,4
Wr Des. Lav. (gr)	272,6
SUMAS	708,4
% Error	0,00
% PASA TAMIZ N°200	61,5

D10	
D30	
D60	

Cu	
Cc	

CLASIFICACIÓN	
U.S.C.	CL
I. G.	3,58
AASHTO	A-4

La información aquí reportada pertenece unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de SHJ CIVINCON SAS

ING. YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y/O AUXILIAR

OSCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

	SHJ CIVINCON S.A.S	Codigo: SIG-OPS-F009
	NIT: 90577231-6	Version: 1
	ENSAYO DE GRADACION CON LAVADO SOBRE TAMIZ # 200	Fecha: 1/10/2018
	SISTEMA INTEGRAL DE GESTION	Pagina: 1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA:	INV-E-311
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA	N° OT:	643
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA ,	FECHA INFORME:	112/03/2020
DESCRIPCION:	MATERIAL EXISTENTE TIPO AFIRMADO	INFORME N°:	NL-303-20
OBSERVACIONES:	APIQUIE N°2		
PROFUNDIDAD (m):	**0.00 A 0.12 m**		

2. LAVADO SOBRE LA MALLA 200	
Wr+Wms Ant. Lav.	743,7
Wr+Wms Des. Lav.	491,8
W. Recipiente	61,1
W. Muestra seca	430,7
W. M. pasa 200	251,9

3. HUMEDAD	
P1	781,3
P2	743,7
P3	61,1
W %	**5,51**

D10	
D30	
D60	

5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD Y COEFICIENTE DE CURVATURA	
Cu	
Cc	

6. CLASIFICACIÓN	
U.S.C.	**GM**
INDICE DE GRUPO	0
AASHTO	**A-1-B**

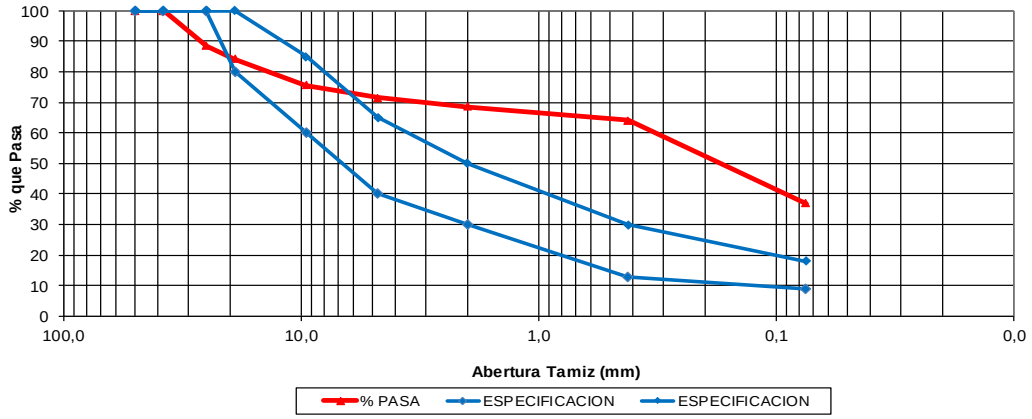
4. GRANULOMETRIA

NORMA	TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
					100,00
100	1 1/2"		0,00	0,00	100,00
-	1"	78,8	11,54	11,54	88,46
80-100	3/4"	28,2	4,13	15,68	84,32
60-85	3/8"	59,7	8,75	24,42	75,58
40-65	N° 4	27,8	4,07	28,49	71,51
30-50	N° 10	20,1	2,94	31,44	68,56
13-30	N° 40	30,4	4,45	35,89	64,11
9-18	N° 200	185,7	27,20	63,10	36,90
	FONDO	251,9	36,90	100,00	0,00
	SUMAS	682,6	100,00		

7. PORCENTAJES DEL MATERIAL		
> 3"	0,00	%
GRAVA	28,49	%
ARENA	34,60	%
FINOS	36,90	%

8. TAMAÑOS	
T.M.	2"
T.N.	1 1/2"

CURVA DE GRADACION- AFIRMADO ART- 311-13



La información aquí reportada pertenece unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de SHJ CIVINCON S.A.S

ING YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y/O AUXILIAR

OCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

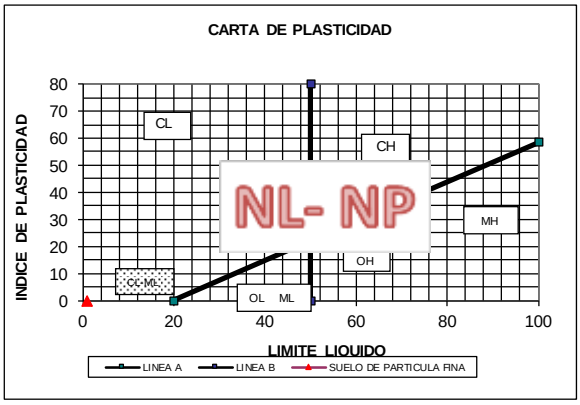
SHJ CIVINCON	**SHJ CIVINCON S.A.S** NIT: 900577231-6	Codigo: SIG-OPS-F099 Version: 1
	ENSAYO DE GRADACION-CLASIFICACION **SISTEMA INTEGRAL DE GESTION**	Fecha: 1/10/2018 Pagina: 1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA: INV-E-123-124/125
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA	
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA ,	
DESCRIPCION:	LIMO CON PRESENCIA DE GRAVA Y ARENA DE COLOR OCRE	
FECHA RECIBO:	SEPTIEMBRE 2022.	
APIQUE N°	2	
MUESTRA N°	2	
PROFUNDIDAD(m)	0,12-1,50m	
OBSERVACIONES:	**VIA QUE CONDUCE A LA VEREDA DE CAÑOS**	

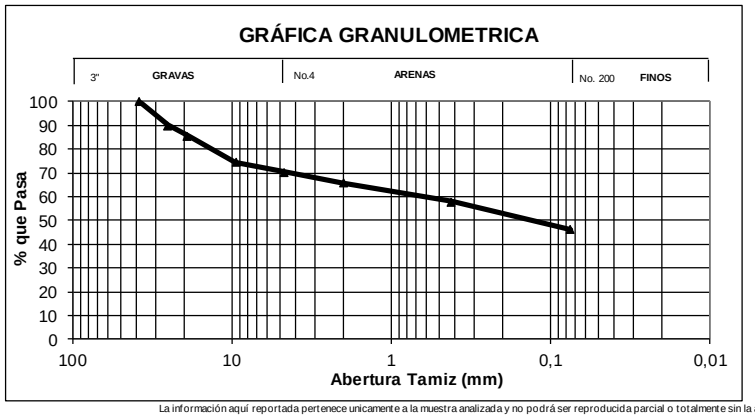
LÍMITE LÍQUIDO			
N° Golpes			
N° Recip.			
P1	NL- NP		
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO			
			Wn
N° Recip.			AQW
P1	NL- NP		777,3
P2			714,2
P3			59,5
W %			9,6

VALORES		
LÍMITE LÍQ	%	NL
LÍMITE PLÁS	%	NP
INDICE PLAS	%	NI
GRAVA	%	29,6
ARENA	%	24,1
FINOS	%	46,3



TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA
3"				
2 1/2"				
2"				100,0
1 1/2"	-	-	-	100,0
1"	66,3	10,1	10,1	89,9
3/4"	28,1	4,3	14,4	85,6
3/8"	72,3	11,0	25,5	74,5
N° 4	27,1	4,1	29,6	70,4
N° 10	29,8	4,6	34,2	65,8
N° 40	51,0	7,8	41,9	58,1
N° 200	77,2	11,8	53,7	46,3
FONDO	302,9	46,3	100,0	-
SUMAS	654,7	100,0		



Muestra seca (gr)	654,7
Wr Des. Lav. (gr)	351,8
SUMAS	654,7
% Error	0,00
% PASA TAMIZ N°200	46,3

D10	
D30	
D60	

Cu	
Cc	

CLASIFICACIÓN	
U.S.C.	ML
I. G.	0
AASHTO	A-4

La información aquí reportada pertenece unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de SHJ CIVINCON SAS

ING. YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y/O AUXILIAR

OSCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

	SHJ CIVINCON S.A.S NIT: 90577231-6	Codigo: SIG-OPS-F009 Version: 1
	ENSAYO DE GRADACION CON LAVADO SOBRE TAMIZ # 200 **SISTEMA INTEGRAL DE GESTION**	Fecha: 1/10/2018 Pagina: 1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA:	INV-E-311
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA	N° OT:	643
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA ,	FECHA INFORME:	112/03/2020
DESCRIPCION:	MATERIAL EXISTENTE TIPO AFIRMADO	INFORME N°:	NL-303-20
OBSERVACIONES:	APIQUIE N°3		
PROFUNDIDAD (m):	**0.00 A 0.26 m**		

2. LAVADO SOBRE LA MALLA 200	
Wr+Wms Ant. Lav.	814,4
Wr+Wms Des. Lav.	586,8
W. Recipiente	55,3
W. Muestra seca	531,5
W. M. pasa 200	227,6

D10	
D30	
D60	

5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD Y COEFICIENTE DE CURVATURA	
Cu	
Cc	

3. HUMEDAD	
P1	859,1
P2	814,4
P3	55,3
W %	**5,89**

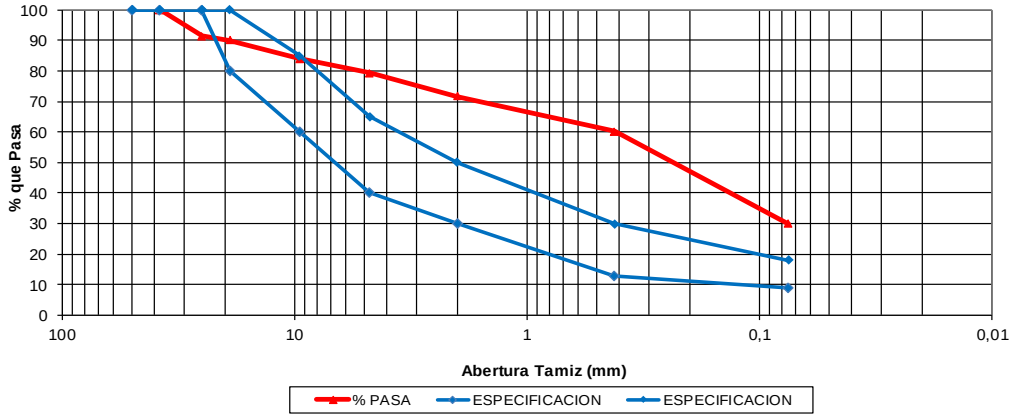
6. CLASIFICACIÓN	
U.S.C.	**GM**
INDICE DE GRUPO	0
AASHTO	**A-1-B**

7. PORCENTAJES DEL MATERIAL			**8. TAMAÑOS**	
> 3"	0,00	%	T.M.	2"
GRAVA	20,56	%	T.N.	1 1/2"
ARENA	49,45	%		
FINOS	29,98	%		

4. GRANULOMETRIA

NORMA	TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
					100,00
100	1 1/2"		0,00	0,00	100,00
-	1"	64,2	8,46	8,46	91,54
80-100	3/4"	11,6	1,53	9,99	90,01
60-85	3/8"	44,8	5,90	15,89	84,11
40-65	N° 4	35,5	4,68	20,56	79,44
30-50	N° 10	58,4	7,69	28,26	71,74
13-30	N° 40	86,9	11,45	39,70	60,30
9-18	N° 200	230,1	30,31	70,02	29,98
	FONDO	227,6	29,98	100,00	0,00
	SUMAS	759,1	100,00		

CURVA DE GRADACION- AFIRMADO ART- 311-13



La información aquí reportada pertenence unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de SHJ CIVINCON S.A.S

ING YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y/O AUXILIAR

OCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

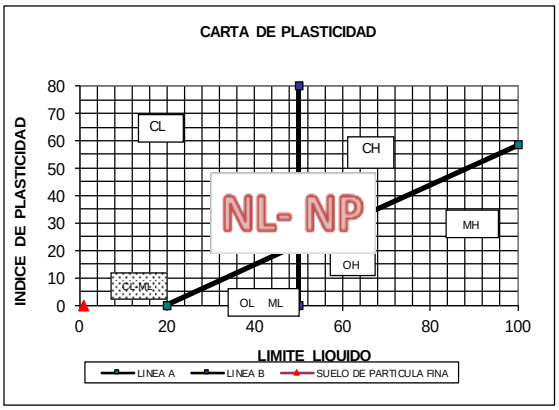
SHJ CIVINCON	SHJ CIVINCON S.A.S NIT: 900577231-6	Codigo:	SIG-OPS-F099
		Version:	1
	ENSAYO DE GRADACION-CLASIFICACION SISTEMA INTEGRAL DE GESTION	Fecha:	1/10/2018
		Pagina:	1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA:	INV-E-123-124/125
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA		
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA ,		
DESCRIPCION:	ARENA LIMOSA CON PRESENCIA DE GRAVA COLOR OCRE		
FECHA RECIBO:	SEPTIEMBRE 2022.		
APIQUE N°	3		
MUESTRA N°	2		
PROFUNDIDAD(m)	0,26-1,50m		
OBSERVACIONES:	**VIA QUE CONDUCE A LA VEREDA DE CAÑOS**		

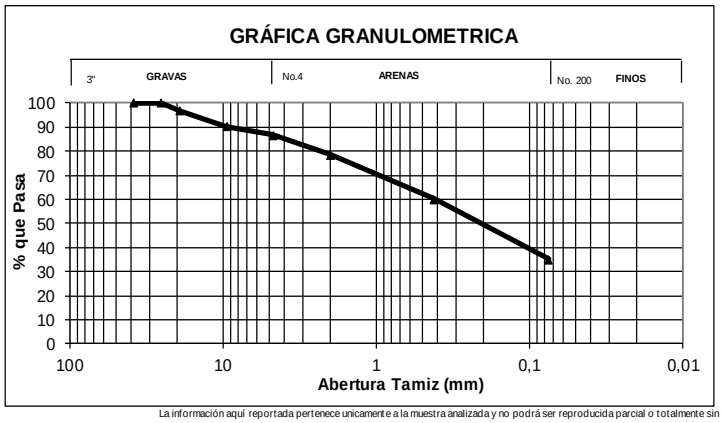
LÍMITE LÍQUIDO			
N° Golpes			
N° Recip.			
P1	NL- NP		
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO			
			Wn
N° Recip.			SD
P1	NL- NP		671,2
P2			609,6
P3			60,3
W %			11,2

VALORES		
LÍMITE LÍQ	%	NL
LÍMITE PLÁS	%	NP
INDICE PLAS	%	NI
GRAVA	%	13,3
ARENA	%	51,6
FINOS	%	35,1



TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA
3"				
2 1/2"				
2"				100,0
1 1/2"	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	17,9	3,3	3,3	96,7
3/8"	35,5	6,5	9,7	90,3
N° 4	19,5	3,5	13,3	86,7
N° 10	44,5	8,1	21,4	78,6
N° 40	101,5	18,5	39,9	60,1
N° 200	137,6	25,1	64,9	35,1
FONDO	192,8	35,1	100,0	-
SUMAS	549,3	100,0		



Muestra seca (gr)	549,3
Wr Des. Lav. (gr)	356,5
SUMAS	549,3
% Error	0,00
% PASA TAMIZ N°200	35,1

D10	
D30	
D60	

Cu	
Cc	

CLASIFICACIÓN	
U.S.C.	SM
I. G.	0
AASHTO	A-2-4

La información aquí reportada pertenece unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de SHJ CIVINCON SAS

ING. YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y/O AUXILIAR

OSCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

	SHJ CIVINCON S.A.S NIT: 90577231-6 **ENSAYO DE GRADACION CON LAVADO SOBRE TAMIZ # 200** **SISTEMA INTEGRAL DE GESTION**	Codigo: SIG-OPS-F009 Version: 1 Fecha: 1/10/2018 Pagina: 1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA:	INV-E-311
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA	N° OT:	643
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA ,	FECHA INFORME:	112/03/2020
DESCRIPCION:	MATERIAL EXISTENTE TIPO AFIRMADO	INFORME N°:	NL-303-20
OBSERVACIONES:	APIQUIE N°4		
PROFUNDIDAD (m):	**0.00 A 0.30 m**		

2. LAVADO SOBRE LA MALLA 200	
Wr+Wms Ant. Lav.	782,4
Wr+Wms Des. Lav.	566,4
W. Recipiente	60,2
W. Muestra seca	506,2
W. M. pasa 200	216,0

3. HUMEDAD	
P1	822,6
P2	782,4
P3	60,2
W %	**5,57**

D10	
D30	
D60	
5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD Y COEFICIENTE DE CURVATURA	
Cu	
Cc	

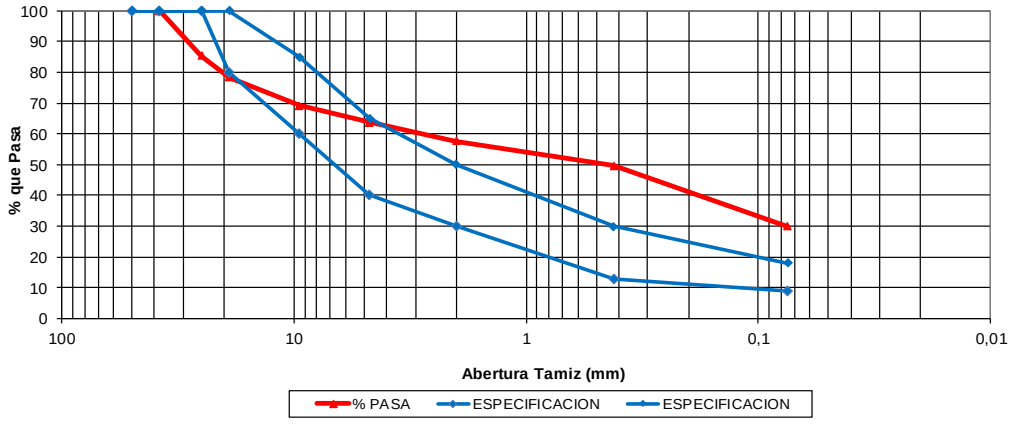
6. CLASIFICACIÓN	
U.S.C.	**GM**
INDICE DE GRUPO	0
AASHTO	**A-1-B**

7. PORCENTAJES DEL MATERIAL			**8. TAMAÑOS**	
> 3"	0,00	%	T.M.	2"
GRAVA	36,35	%	T.N.	1 1/2"
ARENA	33,74	%		
FINOS	29,91	%		

4. GRANULOMETRIA

NORMA	TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
					100,00
100	1 1/2"	-	0,00	0,00	100,00
-	1"	104,8	14,51	14,51	85,49
80-100	3/4"	51,4	7,12	21,63	78,37
60-85	3/8"	66,5	9,21	30,84	69,16
40-65	N° 4	39,8	5,51	36,35	63,65
30-50	N° 10	43,1	5,97	42,32	57,68
13-30	N° 40	57,8	8,00	50,32	49,68
9-18	N° 200	142,8	19,77	70,09	29,91
	FONDO	216,0	29,91	100,00	0,00
	SUMAS	722,2	100,00		

CURVA DE GRADACION- AFIRMADO ART- 311-13



La información aquí reportada pertenece unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de SHJ CIVINCON S.A.S

ING YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y/O AUXILIAR

OCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

ISO 9001 SYSTEM CERTIFICATION SGS
Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2017
09-CSC-025

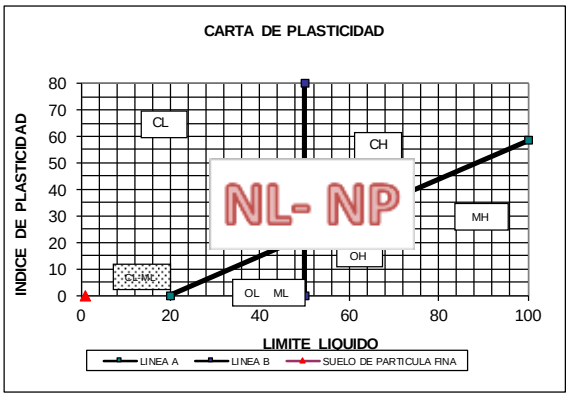
SHJ CIVINCON	SHJ CIVINCON S.A.S NIT: 900577231-6	Codigo: SIG-OPS-F099 Version: 1
	ENSAYO DE GRADACION-CLASIFICACION SISTEMA INTEGRAL DE GESTION	Fecha: 1/10/2018 Pagina: 1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA: INV-E-123-124/125
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA	
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA ,	
DESCRIPCION:	LIMO ARENOSO CON PRESENCIA DE GRAVA COLOR CAFÉ	
FECHA RECIBO:	SEPTIEMBRE 2022.	
APIQUE N°	4	
MUESTRA N°	2	
PROFUNDIDAD(m)	0,30 - 1,50m	
OBSERVACIONES:	**VIA QUE CONDUCE A LA VEREDA DE CAÑOS**	

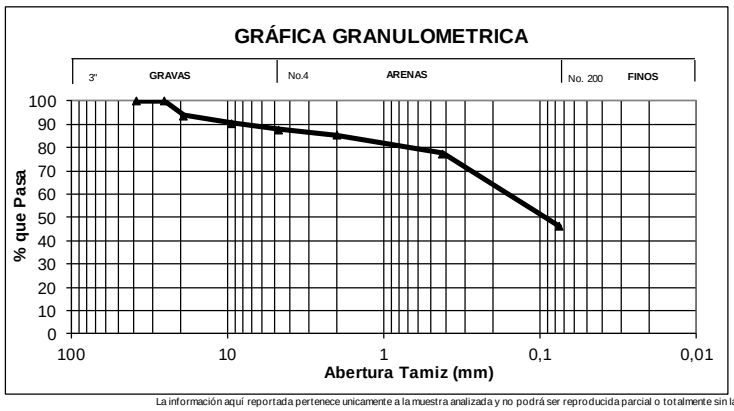
LÍMITE LÍQUIDO			
N° Golpes			
N° Recip.		NL- NP	
P1			
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO			
			Wn
N° Recip.			AS
P1		NL- NP	648,0
P2			601,6
P3			71,2
W %			8,7

VALORES		
LÍMITE LÍQ	%	NL
LÍMITE PLÁS	%	NP
INDICE PLAS	%	NI
GRAVA	%	12,1
ARENA	%	41,5
FINOS	%	46,4



TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA
3"				
2 1/2"				
2"				100,0
1 1/2"	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	32,9	6,2	6,2	93,8
3/8"	17,5	3,3	9,5	90,5
N° 4	13,7	2,6	12,1	87,9
N° 10	13,6	2,6	14,6	85,4
N° 40	42,4	8,0	22,6	77,4
N° 200	164,3	31,0	53,6	46,4
FONDO	246,0	46,4	100,0	-
SUMAS	530,4	100,0		



Muestra seca (gr)	530,4
Wr Des. Lav. (gr)	284,4
SUMAS	530,4
% Error	0,00
% PASA TAMIZ N°200	46,4

D10	
D30	
D60	

Cu	
Cc	

CLASIFICACIÓN	
U.S.C.	ML
I. G.	0
AASHTO	A-4

La información aquí reportada pertenece unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de SHJ CIVINCON SAS

ING. YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y/O AUXILIAR

OSCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS
Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025: 2017
09-CSC-025

	SHJ CIVINCON S.A.S NIT: 90577231-6 **ENSAYO DE GRADACION CON LAVADO SOBRE TAMIZ # 200** **SISTEMA INTEGRAL DE GESTION**	Codigo: SIG-OPS-F009 Version: 1 Fecha: 1/10/2018 Pagina: 1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA:	INV-E-311
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA	N° OT:	643
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA ,	FECHA INFORME:	112/03/2020
DESCRIPCION:	MATERIAL EXISTENTE TIPO AFIRMADO	INFORME N°:	NL-303-20
OBSERVACIONES:	APIQUIE N°5		
PROFUNDIDAD (m):	**0.00 A 0.38 m**		

2. LAVADO SOBRE LA MALLA 200	
Wr+Wms Ant. Lav.	805,6
Wr+Wms Des. Lav.	583,6
W. Recipiente	65,5
W. Muestra seca	518,1
W. M. pasa 200	222,0

D10	
D30	
D60	
5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD Y COEFICIENTE DE CURVATURA	
Cu	
Cc	

3. HUMEDAD	
P1	850,0
P2	805,6
P3	65,5
W %	**6,00**

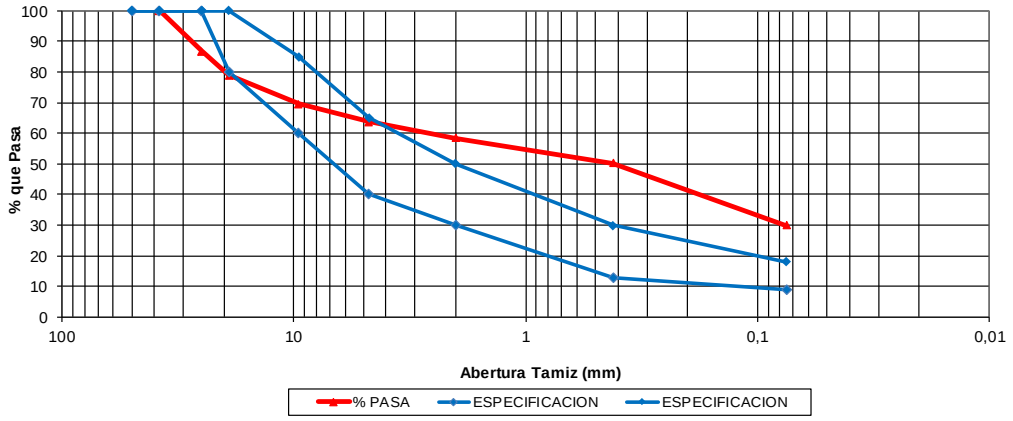
6. CLASIFICACIÓN	
U.S.C.	**GM**
INDICE DE GRUPO	0
AASHTO	**A-1-B**

7. PORCENTAJES DEL MATERIAL			**8. TAMAÑOS**	
> 3"	0,00	%	T.M.	2"
GRAVA	36,29	%	T.N.	1 1/2"
ARENA	33,71	%		
FINOS	30,00	%		

4. GRANULOMETRIA

NORMA	TAMIZ	PESO RET.	% RETEN.	% RET. ACUM.	% PASA
					100,00
100	1 1/2"		0,00	0,00	100,00
-	1"	98,5	13,31	13,31	86,69
80-100	3/4"	56,7	7,66	20,97	79,03
60-85	3/8"	70,0	9,46	30,43	69,57
40-65	N° 4	43,4	5,86	36,29	63,71
30-50	N° 10	39,5	5,34	41,63	58,37
13-30	N° 40	60,0	8,11	49,74	50,26
9-18	N° 200	150,0	20,27	70,00	30,00
	FONDO	222,0	30,00	100,00	0,00
	SUMAS	740,1	100,00		

CURVA DE GRADACION- AFIRMADO ART- 311-13



La información aquí reportada pertenece unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de SHJ CIVINCON S.A.S

ING YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y/O AUXILIAR

OCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

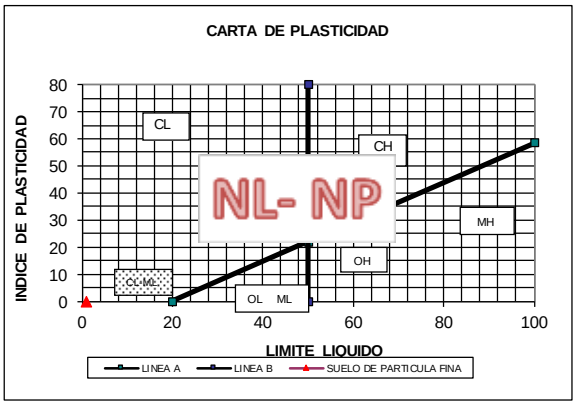
	SHJ CIVINCON S.A.S NIT: 900577231-6	Codigo: SIG-OPS-F099 Version: 1
	ENSAYO DE GRADACION-CLASIFICACION SISTEMA INTEGRAL DE GESTION	Fecha: 1/10/2018 Pagina: 1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA: INV-E-123-124/125
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA	
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA ,	
DESCRIPCION:	LIMO ARENOSO CON PRESENCIA DE GRAVA COLOR CAFÉ	
FECHA RECIBO:	SEPTIEMBRE 2022.	
APIQUE N°	5	
MUESTRA N°	2	
PROFUNDIDAD(m)	0,38 - 1,50m	
OBSERVACIONES:	**VIA QUE CONDUCE A LA VEREDA DE CAÑOS**	

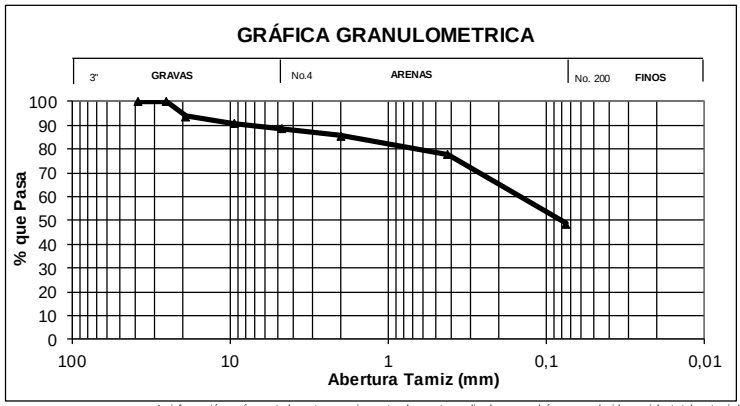
LÍMITE LÍQUIDO			
N° Golpes			
N° Recip.			
P1	NL- NP		
P2			
P3			
W %			

LÍMITE PLÁSTICO			
			Wn
N° Recip.			FG
P1	NL- NP		622,4
P2			577,4
P3			82,3
W %			9,1

VALORES		
LÍMITE LÍQ	%	NL
LÍMITE PLÁS	%	NP
INDICE PLAS	%	NI
GRAVA	%	11,4
ARENA	%	39,9
FINOS	%	48,6



TAMIZ	PESO RETENI.	%RETENIDO	%RET. ACUM.	%PASA
3"				
2 1/2"				
2"				100,0
1 1/2"	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	30,2	6,1	6,1	93,9
3/8"	15,4	3,1	9,2	90,8
N° 4	11,0	2,2	11,4	88,6
N° 10	14,6	2,9	14,4	85,6
N° 40	38,9	7,9	22,2	77,8
N° 200	144,2	29,1	51,4	48,6
FONDO	240,8	48,6	100,0	-
SUMAS	495,1	100,0		



Muestra seca (gr)	495,1
Wr Des. Lav. (gr)	254,3
SUMAS	495,1
% Error	0,00
% PASA TAMIZ N°200	48,6

D10	
D30	
D60	

Cu	
Cc	

CLASIFICACIÓN	
U.S.C.	ML
I. G.	0
AASHTO	A-4

La información aquí reportada pertenece unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de SHJ CIVINCON SAS

ING. YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y/O AUXILIAR

OSCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS
Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

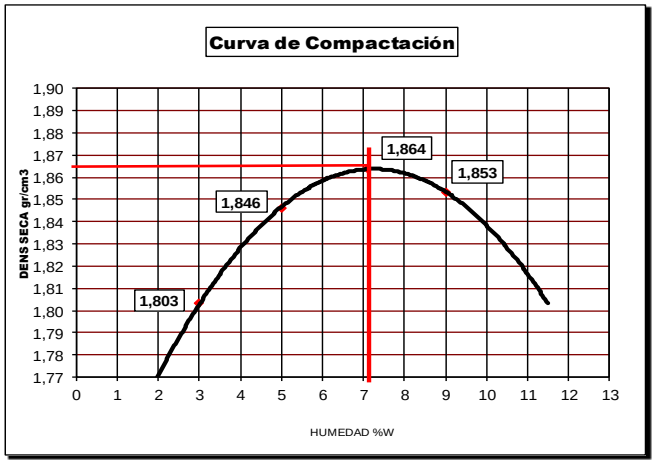
ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025: 2017
09-CSC-025

	SHJ CIVINCON S.A.S	Codigo:	SIG-OPS-F012
	NIT 900577231-6	version:	1
	ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO	Fecha:	1/10/2018
	SISTEMA INTEGRAL DE GESTION	Pagina:	1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA:	INV-142
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA		
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA		
DESCRIPCION:	ARENA LIMOSA CON PRESENCIA DE GRAVA COLOR OCRE		
FECHA ENSAYO:	SEPTIEMBRE 2022.		
OBSERVACIONES:	**APIQUE**		

PROCTOR	MODIFICADO	X	MARTILLO	10lbs
	ESTANDAR	____	CAIDA	18"
	NORMA E-142	X	No CAPAS	5
			GOLPES x CAPA	56

MOLDE					
MUESTRA HUMEDA + MOLDE	grs	6130	6300	6420	6470
PESO DEL MOLDE	grs	2256	2256	2256	2256
PESO MUESTRA HUMEDA	grs	3874	4044	4164	4214
PESO MUESTRA SECA	grs	3761,2	3851,4	3888,3	3866,1
PESO MUESTRA SECA	lbs	8,275	8,473	8,554	8,505
VOLUMEN DEL MOLDE	cm3	2086	2086	2086	2086
DENSIDAD MUESTRA SECA	lbs/pie^3	**112,5**	**115,2**	**116,3**	**115,6**
DENSIDAD MUESTRA SECA	grs/cm^3	**1,803**	**1,846**	**1,864**	**1,853**
CALCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%W)					
RECIPIENTE		200	198	197	201
P1 MATERIAL HUMEDO + RECIPIENTE	gr	387,3	1046,0	806,0	1200,0
P2 MATERIAL SECO + RECIPIENTE	gr	377,7	999,0	757,8	1111,7
P3 PESO RECIPIENTE	gr	58,4	58,0	78	130,1
P4 PESO DE AGUA	gr	9,58	47,05	48,20	88,34
P5 PESO MATERIAL SECO	gr	319,3	941,0	679,8	981,6
PORCENTAJE DE HUMEDAD, (W%)	**%**	**3,0**	**5,0**	**7,1**	**9,0**



DENS MAX gr/cm3	1,866
DENS MAX lb/pie3=	116,6
W OPTIMA%	7,20

OBSERVACIONES

SE RECOMIENDA QUE EL MATERIAL SEA
COMPACTADO CON LA HUMEDAD OPTIMA
CUYO VALOR ES DE 7,2%

La información aquí reportada pertenence unicamente a la muestra analizada y no Podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de SHJ CIVINCON SAS

YULI FERRUCHO
COORDINADOR/AUXILIAR TECNICO

OSCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

	SHJ CIVINCON S.A.S	Codigo:	SIG-OPS-F013
	NIT:900577231-6	Fecha:	1/10/2018
	ENSAYO CBR METODO I-INMERSION	Version:	1
	SISTEMA INTEGRAL DE GESTION	Pagina:	1 de 1

OBRA:	CONSTRUCCION DE VIA DE ACCESO AL PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA CAÑO GRANDE SECTOR BUGANVILES DEL MUNICIPIO DE MONTERREY CASANARE	NORMA:	INV-E 148
CLIENTE:	ALCALDIA DE MONTERREY		
LOCALIZACION:	MONTERREY - CASANARE		
DESCRIPCION:	ARENAS CON GRAVAS Y POCOS FINOS COLOR BEIGE		
OBSERVACIONES:	**APIQUE #1**		

COMPACTACION

PESO DEL MARTILLO	10 Lbs	DIAMETRO DE LA MUESTRA	15,00 cm
ALTURA DE CAIDA	18 Pulg	ALTURA DE LA MUESTRA	12,20 cm
No. DE CAPAS	5	VOLUMEN DE LA MUESTRA	2156 cm^3
No. DE GOLPES X CAPA	55		

PENETRACION

Constante del anillo = 2,21 Area Muestra= 3,141592654

Tiempo de Prueba	Penetración (pulg) * 10^{-3}	Esfuerzo Estandar (lb/pulg2)	Lect. Dial de carga	Carga (lbs)	Esfuerzo (lbs/pulg2)
6 seg	0,005		6,1	13,5	4,5
30 seg	0,025		18,1	40,1	13,3
1 min	0,050		39,1	86,5	28,7
1 min 30 seg	0,075		69,6	153,8	51,1
2 min	0,100	1000	110,0	243,0	80,7
2 min 30 seg	0,125		163,0	360,3	119,7
3 min	0,150		225,0	497,2	165,2
3 min 30 seg	0,175		398,9	881,7	292,9
4 min	0,200	1500	927,3	2049,3	680,8
6 min	0,300		1621,2	3582,9	1190,3
8 min	0,400		2363,1	5222,4	1735,0
10 min	0,500		550,3	1216,1	404,0

VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.

A 0.1 "	8,07
A 0.2"	45,39
Valor escogido	**45,39**

Humedad Penetración

P1 (grs)	299,00
P2 (grs)	265,00
P3 (grs)	37,60
W Pen.(%)	15,0

HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

No. del Molde	GF
Peso muestra húmeda + molde (grs)	11060,0
Peso del Molde (grs).	6570,0
Peso de la muestra húmeda (grs).	4490,0
Peso de la muestra seca (grs).	3994,7
Peso de la muestra seca (lbs).	8,80
Volumen (Cm^3)	2156
Densidad muestra seca (gr/cm3)	1,853
Contenido de humedad (%)	15,0

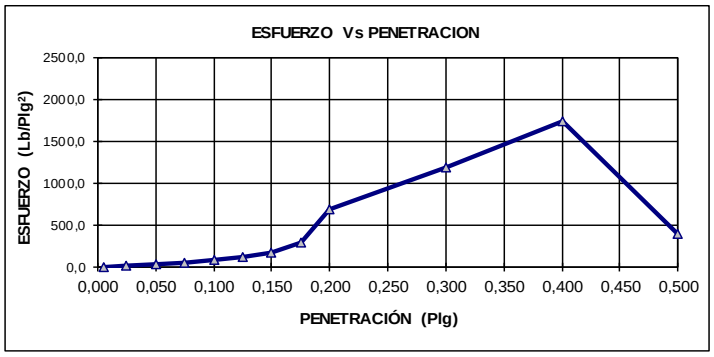
Recipiente No.	OL
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs	299,00
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	265,00
Peso del recipiente	37,60
Porcentaje de humedad (%)	15,0

EXPANSION TOTAL (%)

Altura del Molde (mm)

Lectura de expansión Inicial (.01mm)	0,0000
Lectura de expansión 1er día (.01mm)	0,0000
Lectura de expansión 2do día (.01mm)	0,0000
Lectura de expansión 3er día (.01mm)	0,0000
Lectura de expansión 4to día (.01mm)	0,0000
EXPANSION TOTAL (%)	0,0000

Grafico para el cálculo del C.B.R.



OBSERVACIONES:

La información aquí reportada pertenence unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita del Ingeniero de Control de Calidad de SHJ CIVINCON S.A.S

YULI ALEXANDRA FERRUCHO	**OSCAR LEONEL FIGUEREDO**
COORDINADOR/AUXILIAR TECNICO	LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

SHJ CIVINCON S.A.S	Codigo:	SIG-OPS-F013
NIT:900577231-6	Fecha:	1/10/2018
ENSAYO CBR METODO I-INMERSION	Version:	1
SISTEMA INTEGRAL DE GESTION	Pagina:	1 de 1

OBRA:	CONSTRUCCION DE VIA DE ACCESO AL PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA CAÑO GRANDE SECTOR BUGANVILES DEL MUNICIPIO DE MONTERREY CASANARE	NORMA:	INV-E 148
CLIENTE:	ALCALDIA DE MONTERREY		
LOCALIZACION:	MONTERREY - CASANARE		
DESCRIPCION:	ARENAS CON GRAVAS Y POCOS FINOS COLOR BEIGE		
OBSERVACIONES:	**APIQUE #1**		

COMPACTACION

PESO DEL MARTILLO	10 Lbs	DIAMETRO DE LA MUESTRA	15,00 cm
ALTURA DE CAIDA	18 Pulg	ALTURA DE LA MUESTRA	12,20 cm
No. DE CAPAS	5	VOLUMEN DE LA MUESTRA	2156 cm^3
No. DE GOLPES X CAPA	25		

PENETRACION

Constante del anillo = 2,21 Area Muestra= 3,141592654

Tiempo de Prueba	Penetración (pulg) * 10^{-3}	Esfuerzo Estandar (lb/pulg2)	Lect. Dial de carga	Carga (lbs)	Esfuerzo (lbs/pulg2)
6 seg	0,005		4,00	8,84	2,94
30 seg	0,025		19,20	42,432	14,10
1 min	0,050		35,60	78,676	26,14
1 min 30 seg	0,075		75,60	167,08	55,51
2 min	0,100	1000	160,00	353,6	117,47
2 min 30 seg	0,125		175,50	387,855	128,85
3 min	0,150		183,20	404,872	134,51
3 min 30 seg	0,175		192,80	426,088	141,56
4 min	0,200	1500	223,40	493,714	164,02
6 min	0,300		234,50	518,25	172,17
8 min	0,400		267,90	592,06	196,70
10 min	0,500		291,43	644,07	213,98

VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.

A 0.1 "	11,75
A 0.2"	10,93
Valor escogido	**11,75**

Humedad Penetración

P1 (grs)	258,80
P2 (grs)	227,90
P3 (grs)	37,60
W Pen.(%)	16,2

HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

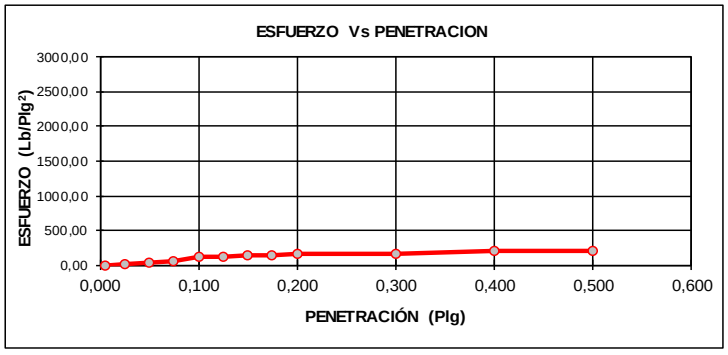
No. del Molde	JK
Peso muestra húmeda + molde (grs)	12000,0
Peso del Molde (grs).	7660,0
Peso de la muestra húmeda (grs).	4340,0
Peso de la muestra seca (grs).	3817,1
Peso de la muestra seca (lbs).	8,41
Volumen (cm^3)	2156
Densidad muestra seca (gr/cm3)	1,771
Contenido de humedad (%)	16,2

Recipiente No.	KI
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs	258,80
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	227,90
Peso del recipiente	37,60
Porcentaje de humedad (%)	16,2

EXPANSION TOTAL (%)

Altura del Molde (mm)	**127**
Lectura de expansión Inicial (.01mm)	0,0000
Lectura de expansión 1er día (.01mm)	0,0000
Lectura de expansión 2do día (.01mm)	0,0000
Lectura de expansión 3er día (.01mm)	0,0000
Lectura de expansión 4to día (.01mm)	0,0000
EXPANSION TOTAL (%)	0,0000

Grafico para el cálculo del C.B.R.



OBSERVACIONES:

La información aquí reportada pertenence unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita del Ingeniero de Control de Calidad de SHJ CIVINCON S.A.S

COORDINADOR/AUXILIAR TECNICO	**OSCAR LEONEL FIGUEREDO**
COORDINADOR/AUXILIAR TECNICO	LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

SHJ CIVINCON	**SHJ CIVINCON S.A.S** NIT:900577231-6	Codigo:	G-OPS-F013
		Fecha:	1/10/2018
	ENSAYO CBR METODO I - INMERSION **SISTEMA INTEGRAL DE GESTION**	Version:	1
		Pagina:	1 de 1

OBRA:	CONSTRUCCION DE VIA DE ACCESO AL PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA CAÑO GRANDE SECTOR BUGANVILES DEL MUNICIPIO DE MONTERREY CASANARE	NORMA:	INV-E 148
CLIENTE:	ALCALDIA DE MONTERREY		
LOCALIZACION:	MONTERREY - CASANARE		
DESCRIPCION:	ARENAS CON GRAVAS Y POCOS FINOS COLOR BEIGE		
OBSERVACIONES:	**APIQUE #1**		

COMPACTACION

PESO DEL MARTILLO	10 Lbs	DIAMETRO DE LA MUESTRA	15,00 cm
ALTURA DE CAIDA	18 Pulg	ALTURA DE LA MUESTRA	12,30 cm
No. DE CAPAS	5	VOLUMEN DE LA MUESTRA	2174 cm^3
No. DE GOLPES X CAPA	10		

PENETRACION

Constante del anillo = 2,21 Area Muestra= 3,141592654

Tiempo de Prueba	Penetración (pulg) * 10^{-3}	Esfuerzo Estandar (lb/pulg2)	Lect. Dial de carga	Carga (lbs)	Esfuerzo (lbs/pulg2)
6 seg	0,005		3,21	7,0941	2,36
30 seg	0,025		10,50	23,205	7,71
1 min	0,050		28,40	62,764	20,85
1 min 30 seg	0,075		61,80	136,58	45,37
2 min	0,100	1000	120,60	266,526	88,55
2 min 30 seg	0,125		135,20	298,792	99,27
3 min	0,150		152,10	336,141	111,67
3 min 30 seg	0,175		165,90	366,639	121,81
4 min	0,200	1500	179,00	395,59	131,42
6 min	0,300		190,20	420,34	139,65
8 min	0,400		212,50	469,63	156,02
10 min	0,500		221,80	490,18	162,85

VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.

A 0.1 "	8,85
A 0.2"	8,76
Valor escogido	**8,85**

Humedad Penetración

P1 (grs)	171,80
P2 (grs)	150,80
P3 (grs)	37,60
W Pen.(%)	18,6

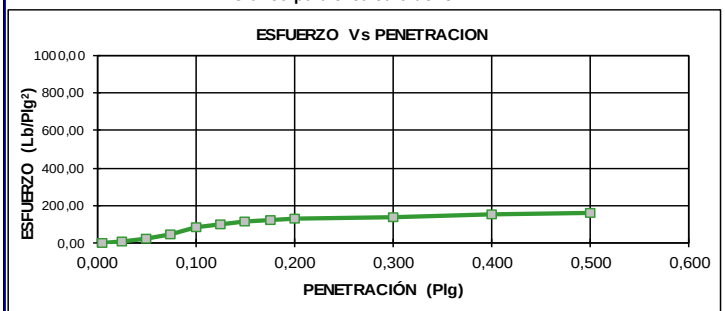
HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

No. del Molde	DF
Peso muestra húmeda + molde (grs)	11304,0
Peso del Molde (grs).	7074,0
Peso de la muestra húmeda (grs).	4230,0
Peso de la muestra seca (grs).	3700,8
Peso de la muestra seca (lbs).	8,15
Volumen (Cm^3)	2174
Densidad muestra seca (gr/cm3)	1,703
Contenido de humedad (%)	18,6
Recipiente No.	BV
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs).	171,80
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	150,80
Peso del recipiente	37,60
Porcentaje de humedad (%)	18,6

EXPANSION TOTAL (%)

Altura del Molde (mm)	**127**
Lectura de expansión Inicial (.01mm)	0,0000
Lectura de expansión 1er día (.01mm)	0,0000
Lectura de expansión 2do día (.01mm)	0,0000
Lectura de expansión 3er día (.01mm)	0,0000
Lectura de expansión 4to día (.01mm)	0,0000
EXPANSION TOTAL (%)	0,0000

Grafico para el cálculo del C.B.R.



OBSERVACIONES:

La información aquí reportada pertenence unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita del Ingeniero de Control de Calidad de SHJ CIVINCON S.A.S

YULI ALEXANDRA FERRUCHO	**OSCAR LEONEL FIGUEREDO**
COORDINADOR/AUXILIAR TECNICO	LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

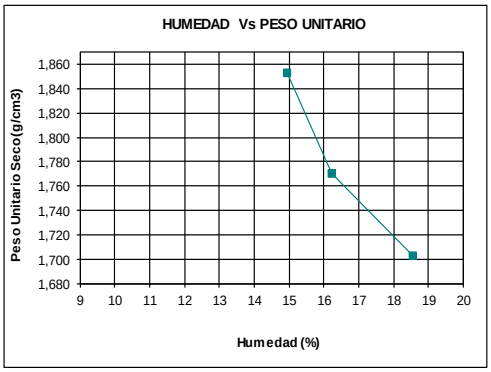
Certificado CO19/8964

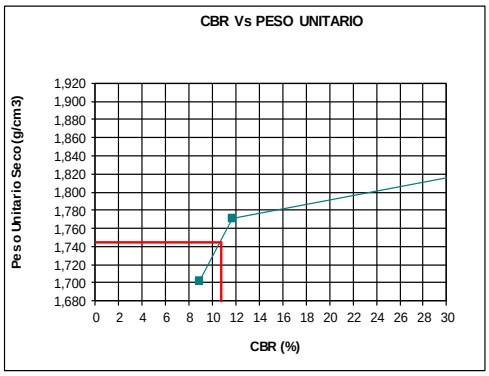
CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

SH CIVINCON S.A.S NIT: 900577231-6		Codigo: SIG-OPS-F085
		Fecha: 1/10/2018
CALCULO DEL CBR DE DISEÑO METODO DE LOS TRES PUNTOS - INMERSION SISTEMA INTEGRAL DE GESTION		Version: 1
		Pagina: 1 de 1

OBRA:	CONSTRUCCION DE VIA DE ACCESO AL PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA CAÑO GRANDE SECTOR BUGANVILES DEL MUNICIPIO DE MONTERREY CASANARE	NORMA: INV-148
CLIENTE:	ALCALDIA DE MONTERREY	
LOCALIZACION:	MONTERREY - CASANARE	
DESCRIPCION:	ARENAS CON GRAVAS Y POCOS FINOS COLOR BEIGE	
OBSERVACIONES:	**APIQUE #1**	





DATOS PARA EL CALCULO DEL CBR DE DISEÑO

CALCULOS		MOLDES CBR METODO I		
CONVECIONES	ENERGIA Lb-pie/pie^3	DENSIDAD SECA grcm^3	Humedad W%	C.B.R
▽	56250	1,853	14,95	**45,39**
○	26400	1,771	16,24	**11,75**
□	12375	1,703	18,55	**8,85**

DATOS PARA EL CALCULO DEL CBR DE DISEÑO

Densidad Máx. (gr/cm^3)	**1,885**
Humedad Optima (%)	**8,90**
95% del Proctor (gr/cm^3)	**1,791**
C.B.R de Diseño (%)	**10,80**

La información aquí reportada pertenence unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita del Ingeniero de Control de Calidad de SHJ CIVINCON S.A.S

YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y OPERATIVO

OSCAR LEONEL FIGUEREDO
LOBORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

SHJ CIVINCON	**SHJ CIVINCON S.A.S** 900577231-6	Codigo:	SIG-OPS-F003
		Fecha:	1/10/2018
	ENSAYO CBR METODO II **SISTEMA INTEGRAL DE GESTION**	Version:	1
		Pagina:	1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA:	INV-E 148
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA		
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA ,		
DESCRIPCION:	ARCILLA CON ARENA DE COLOR ROJIZO CON VETAS DE COLOR OCRE		
FECHA RECIBO:	5/09/2022		
OBSERVACIONES:	**APIQUE 1 - VIA QUE CONDUCE A LA VEREDA CAÑOS**		

DIAMETRO DE LA MUESTRA	15,10 cm
ALTURA DE LA MUESTRA	18,00 cm
VOLUMEN DE LA MUESTRA	3223,42 cm^3

PENETRACION

Constante del anillo = 2,21 Area Muestra= 3,141592654

Tiempo de Prueba	Penetración (pulg) * 10^{-3}	Esfuerzo Estandar (lb/pulg2)	Lect. Dial de carga	Carga (lbs)	Esfuerzo (lbs/pulg2)
6 seg	0,005		9,3	20,44	6,79
30 seg	0,025		11,4	25,22	8,38
1 min	0,050		22,5	49,77	16,53
1 min 30 seg	0,075		34,4	76,12	25,29
2 min	0,100	1000	45,8	101,22	33,63
2 min 30 seg	0,125		49,5	109,40	36,34
3 min	0,150		56,1	123,98	41,19
3 min 30 seg	0,175		60,2	133,04	44,20
4 min	0,200	1500	67,4	148,95	49,49
6 min	0,300		76,9	169,95	56,46
8 min	0,400		84,2	186,08	61,82
10 min	0,500		98,4	217,46	72,25

VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.

A 0.1 "	3,36
A 0.2"	3,30
Valor escogido	**3,36**

Humedad Penetración

P1 (grs)	502,6
P2 (grs)	442,8
P3 (grs)	35,6
W Pen.(%)	14,7

HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

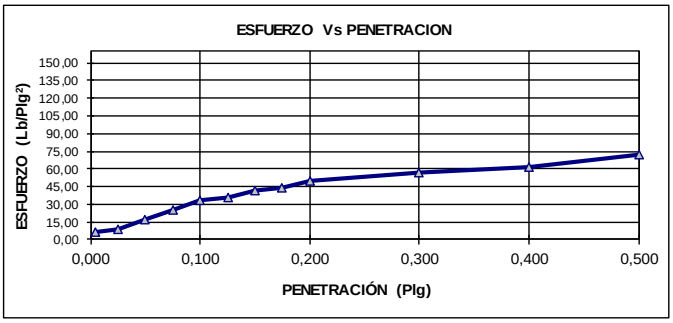
No. del Molde	**AS**
Peso muestra húmeda + molde (grs)	10956,0
Peso del Molde (grs).	4716,0
Peso de la muestra húmeda (grs).	6240,0
Peso de la muestra seca (grs).	5441,5
Peso de la muestra seca (lbs).	11,99
Volumen del molde (Cm^3)	3223,4
Densidad muestra seca (lb/pie3)	1,688
Contenido de humedad (%)	14,7

Recipiente No.	A-9
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs).	502,6
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	442,8
Peso del recipiente	35,6
Porcentaje de humedad (%)	14,7

EXPANSION TOTAL (%)

Altura del Molde (mm)	**150,00**
Lectura de expansión Inicial (.01mm)	0,000
Lectura de expansión 1er día (.01mm)	0,000
Lectura de expansión 2do día (.01mm)	0,001
Lectura de expansión 3er día (.01mm)	0,001
Lectura de expansión 4to día (.01mm)	0,002
EXPANSION TOTAL (%)	0,0013

Grafico para el cálculo del C.B.R.



OBSERVACIONES:

La información aquí reportada pertenence unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita del Ingeniero de Control de Calidad de SHJ CIVINCON S.A.S

ING YULI ALEXANDRA FERRUCHO COORDINADOR TECNICO Y OPERATIVO	**OSCAR FIGUEREDO** LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

SHJ CIVINCON	**SHJ CIVINCON S.A.S** 900577231-6	Codigo:	SIG-OPS-F003
		Fecha:	1/10/2018
	ENSAYO CBR METODO II - INMERSION	Version:	1
	SISTEMA INTEGRAL DE GESTION	Pagina:	1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA	NORMA:	INV-E 148
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA		
LOCALIZACION:	PAIPA-BOYACA ,		
DESCRIPCION:	ARCILLA CON ARENA DE COLOR ROJIZO CON VETAS DE COLOR OCRE		
FECHA RECIBO:	5/09/2022		
OBSERVACIONES:	**APIQUE 1 - VIA QUE CONDUCE A LA VEREDA CAÑOS**		

DIAMETRO DE LA MUESTRA	15,10	cm
ALTURA DE LA MUESTRA	17,80	cm
VOLUMEN DE LA MUESTRA	3187,61	cm^3

PENETRACION

Constante del anillo = 2,21 Area Muestra= 3,141592654

Tiempo de Prueba	Penetración (pulg) * 10^{-3}	Esfuerzo Estandar (lb/pulg2)	Lect. Dial de carga	Carga (lbs)	Esfuerzo (lbs/pulg2)
6 seg	0,005		7,6	16,71	5,55
30 seg	0,025		10,5	23,21	7,71
1 min	0,050		19,4	42,79	14,22
1 min 30 seg	0,075		24,4	53,82	17,88
2 min	0,100	1000	28,6	63,28	21,02
2 min 30 seg	0,125		31,9	70,49	23,42
3 min	0,150		35,1	77,47	25,74
3 min 30 seg	0,175		39,9	88,28	29,33
4 min	0,200	1500	42,3	93,48	31,06
6 min	0,300		51,6	113,95	37,86
8 min	0,400		56,7	125,21	41,60
10 min	0,500		59,2	130,83	43,47

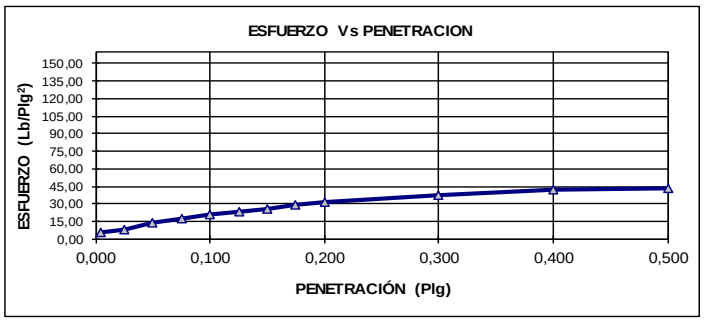
VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.

A 0.1 "	2,10
A 0.2"	2,07
Valor escogido	**2,10**

Humedad Penetración

P1 (grs)	740,00
P2 (grs)	596,60
P3 (grs)	74,10
W Pen.(%)	27,4

Grafico para el cálculo del C.B.R.



HUMEDAD Y PESO UNITARIO.

No. del Molde	**AS**
Peso muestra húmeda + molde (grs)	11190,0
Peso del Molde (grs).	4716,0
Peso de la muestra húmeda (grs).	6474,0
Peso de la muestra seca (grs).	5079,8
Peso de la muestra seca (lbs).	11,19
Volumen del molde (Cm^3)	3187,6
Densidad muestra seca (lb/pie3)	1,594
Contenido de humedad (%)	27,4

Recipiente No.	FDS
Peso de la muestra húmeda + Recip (grs).	740,00
Peso de la muestra seca + Recip (grs).	596,60
Peso del recipiente	74,10
Porcentaje de humedad (%)	27,4

EXPANSION TOTAL (%)

Altura del Molde (mm)	**150,00**
Lectura de expansión Inicial (.01mm)	0,000
Lectura de expansión 1er día (.01mm)	0,000
Lectura de expansión 2do día (.01mm)	0,002
Lectura de expansión 3er día (.01mm)	0,003
Lectura de expansión 4to día (.01mm)	0,004
EXPANSION TOTAL (%)	0,0027

OBSERVACIONES:

La información aquí reportada pertenence unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita del Ingeniero de Control de Calidad de SHJ CIVINCON S.A.S

ING YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y OPERATIVO

OSCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

	SHJ CIVINCON S.A.S	Código	SIG-OPS-F126
	Nit 900577231-6	Versión	1
	PRUEBA DE PENETRACION- CONO DINAMICO	Fecha	1/10/2018
	SISTEMA INTEGRAL DE GESTION	Página	1 de 1

OBRA:	ELABORACION DE ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, PARA, PROYECTOS DE LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE PAIPA-BOYACA		
CLIENTE:	MUNICIPIO DE PAIPA	NORMA:	INV-E-172
LOCALIZACION:	**PAIPA-BOYACA (VIA QUE CONDUCE A LA VEREDA CAÑOS) APIQUE 1**		
DESCRIPCION:	ARCILLA CON ARENA DE COLOR ROJIZO CON VETAS DE COLOR OCRE		
FECHA RECIBO:	SEPTIEMBRE 2022.		

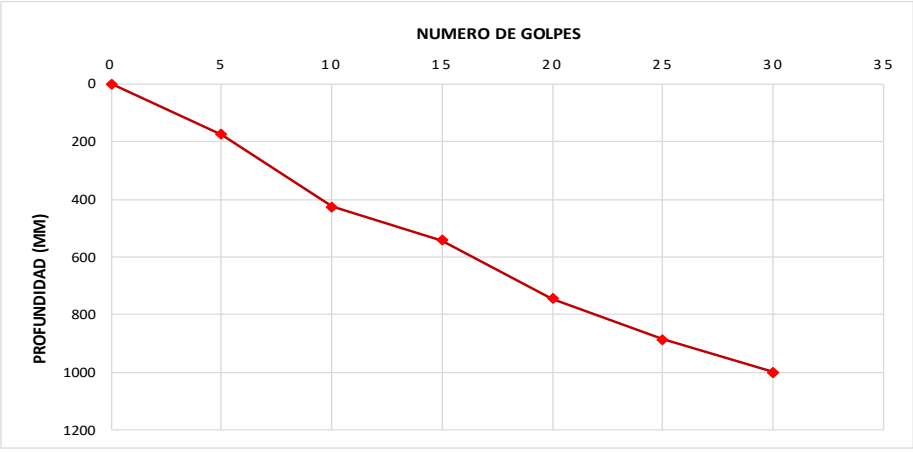
TIPO DE SUELO: SUELOS CL CBR <10

DATOS DE LA PRUEBA DINAMICA

DATOS DE ENSAYO EN CAMPO

PESO DEL MARTILLO	8,0	**Kgs**	DIAMETRO DEL CONO	2,0	**cms**
ALTURA DE CAIDA	57,5	**cms**	AREA PROYECCION DEL CONO	3,1416	**cm2**
			ANGULO DE CONO	60°	

Nº Golpes	Penet. Acumulada (mm)	Penet. entre Lecturas (mm)	Penetracion por Golpe (mm)	Factor del Martillo	Indice PDC (mm/golpe)	CBR (%)
A	B	C	D	E	F	G
0	30					
5	205	175	35,0	1	35,0	3,0
5	425	220	44,0	1	44,0	2,0
5	542	117	23,4	1	23,4	6,0
5	745	203	40,6	1	40,6	2,0
5	885	140	28,0	1	28,0	4,0
5	1000	115	23,0	1	23,0	7,0
4	**547**	**162**	**32**	**1**	**32**	**4,0**



La información aquí reportada pertenece unicamente a la muestra analizada y no Podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de SHJ CIVINCON SAS

ING YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y OPERATIVO

OSCAR LEONEL FIGUEREDO
LABORATORISTA

Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC

LABORATORIO DE SUELOS Y ROCAS

DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS INV E – 127 – 13- ASTM D 427 – 04

MUNICIPIO DE PAIPA - VEREDA DE CAÑO - PERFORACION N° 1 - MUESTRA 2 m **PROF: 0,2 - 1,50**

1	Numero del recipiente seco N°		1
2	Masa de la muestra humeda+ masa del recipiente seco,	(gr)	373,000
3	Masa de la muestra seca + masa del recipiente seco,	(gr)	363,940
4	peso agua contenida	(gr)	9,060
5	Masa del recipiente seco,	(gr)	294,760
6	peso suelo seco, Wo	(gr)	69,180
7	contenido de humedad, ω	(%)	13,096
8	volumen del recipiente(V)	(cm^3)	42,43181
9	volumen de la muestra de suelo seco(Vo)	(cm^3)	41,84554
10	(V-Vo)	(cm^3)	0,586268
11	(V-Vo)*100/Wo	(cm^3)	0,847453
12	LIMITE DE CONTRACCION	(%)	12,2488
13	RELACION DE CONTRACCION		27,334

	Recipiente	Muestra
DIAMETRO MUESTRA (cm)	4,721	4,697
ALTURA MUESTRA (cm) :	2,424	2,415
MASA DE LA MUESTRA HUMEDA, (gr) :		78,24
MASA DE LA MUESTRA SECA, (gr) :		69,18
AREA DE LA MUESTRA (cm^2) :	17,505	17,3273
VOLUMEN DE LA MUESTRA (gr) :	42,432	41,8455





MATERIAL LIMO ARCILLOSO, COLOR MARRON, PLASTICIDAD BAJAA DE GRANO FINO CON PRESENCIA DE LIMOS Y ALGO ARENOSO, GRAVAS ESPORADICAS DE 1.5 mm

Cálculos

Muestra Nº 1

PESO UNITARIO HUMEDO (gr/cn	1,870
PESO UNITARIO SECO (gr/cm^3) :	1,653

La información aquí reportada pertenece unicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita del Ingeniero de Control de Calidad de SHJ CIVINCON S.A.S

ING YULI ALEXANDRA FERRUCHO
COORDINADOR TECNICO Y OPERATIVO

OSCAR FIGUEREDO
LABORATORISTA Y/O AUXILIAR

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001 SGS
Certificado CO19/8964

CONSULTORIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD, PATOLOGIA Y REFORZAMIENTOESTRUCTURAL, CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN GAVIONES, ESTRUCTURA Y PLANTAS DE COMPOSTAJE, REALIZACION Y ANALISIS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2017
09-CSC-025