


	<b>CONSECUTIVO:</b> SR-010-2075-18	
	<b>PAGINAS:</b> 1 DE 14	

### RESULTADOS DE LABORATORIO

<p>Este documento es propiedad de NHSQ INGENIERIA y no debe ser modificado, copiado o difundido por ningún medio a persona alguna no autorizada sin el permiso o aprobación del propietario. El solicitante o usuario será responsable por cualquier uso indebido. Este documento no es válido sin la firma en original.</p>	<b>DEPARTAMENTO:</b> CUNDINAMARCA	<b>MUNICIPIO:</b> FOSCA	<b>FECHA DE ENTREGA:</b> 13/JULIO/2018
	<b>ELABORADO Y APROBADO:</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>
<b>Ing. NESTOR HERNÁN SUAREZ Q.</b> Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos M.P. 25202-158140 CND			
<b>SOLICITANTE:</b> NATALY XIMENA HERNANDEZ ROMERO CLAUDIA MILENA RICAUTE RINCÓN YEIS FABIAN CHAVES GOMEZ	<b>PROYECTO:</b> ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.		

	<b>LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b> <b>"PROFESIONALES FORJANDO PAÍS"</b>			
	<b>RESULTADOS DE LABORATORIO</b>			
<b>ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.</b>				
<b>VERSIÓN</b> 003	<b>FECHA DE VIGENCIA</b> 01/06/2018	<b>CÓDIGO:</b> IF-LAB-016	<b>CONSECUTIVO:</b> SR-010-2075-18	
<b>ESTE DOCUMENTO ES VALIDO CON LA FIRMA Y SELLO EN ORIGINA DE NHSQ INGENIERÍA S.A.S</b>				

Villavicencio, 13 de julio de 2018

Señores:

**NATALY XIMENA HERNANDEZ ROMERO**  
**CLAUDIA MILENA RICAUTE RINCÓN**  
**YEIS FABIAN CHAVES GOMEZ**  
Ciudad.

**Ref.** ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.

**Tema:** Informe de falla de CBR y clasificación de muestras.

Cordial saludo,

A continuación, se entregan los resultados de la falla de los CBR's remoldeados junto con la clasificación de muestras; teniendo en cuenta las normas del Instituto Nacional de Vías, INVIAS 2013, adicionalmente se entrega la granulometría y extracción cuantitativa de asfalto de una muestra de base estabilizada.

El presente informe consta de catorce (14) páginas y no debe reproducirse sin la aprobación por escrito del laboratorio, los resultados contenidos en él se relacionan únicamente a la muestra ensayada.

Espero que todas las labores realizadas sean de su entera satisfacción, cualquier inquietud no dude en comunicarse con nosotros.

Recuerde que usted es lo más importante para nuestra empresa.

Atentamente.

**Ing. NÉSTOR HERNÁN SUAREZ Q.**  
Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos  
**Gerente NHSQ INGENIERIA S.A.S**



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS  
"PROFESIONALES FORJANDO PAÍS"

ISO 9001:2015  
BUREAU VERITAS  
Certification  
CO18.01105



RESULTADOS DE LABORATORIO

ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL  
K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL  
MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.

VERSIÓN  
003

FECHA DE VIGENCIA  
01/06/2018

CÓDIGO:  
IF-LAB-016

CONSECUTIVO:  
SR-010-2075-18

ESTE DOCUMENTO ES VALIDO CON LA FIRMA Y SELLO EN ORIGINA DE NHSQ INGENIERÍA S.A.S

## Anexo 1 Registro Fotográfico

**RESULTADOS DE LABORATORIO**

**ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL  
 K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL  
 MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.**

VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	CÓDIGO:	CONSECUTIVO:
003	01/06/2018	IF-LAB-016	SR-010-2075-18

ESTE DOCUMENTO ES VALIDO CON LA FIRMA Y SELLO EN ORIGINA DE NHSQ INGENIERÍA S.A.S

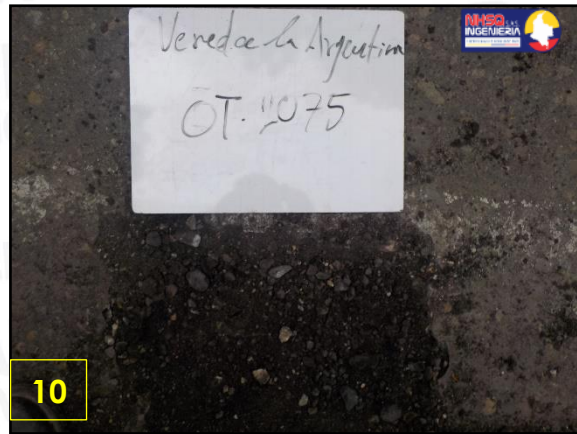


RESULTADOS DE LABORATORIO

ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL  
K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL  
MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.

VERSIÓN	FECHA DE VIGENCIA	CÓDIGO:	CONSECUTIVO:
003	01/06/2018	IF-LAB-016	SR-010-2075-18

ESTE DOCUMENTO ES VALIDO CON LA FIRMA Y SELLO EN ORIGINA DE NHSQ INGENIERÍA S.A.S



En las imágenes 1 a la 10 se muestran los trabajos exploratorios de campo.



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS  
"PROFESIONALES FORJANDO PAÍS"

ISO 9001:2015  
BUREAU VERITAS  
Certification  
CO18.01105



**RESULTADOS DE LABORATORIO**

**ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL  
K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL  
MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.**

VERSIÓN  
003

FECHA DE VIGENCIA  
01/06/2018

CÓDIGO:  
IF-LAB-016

CONSECUTIVO:  
SR-010-2075-18

ESTE DOCUMENTO ES VALIDO CON LA FIRMA Y SELLO EN ORIGINA DE NHSQ INGENIERÍA S.A.S

## Anexo 2 Resultados de laboratorio



**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

"PROFESIONALES FORJANDO PAIS"

**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)**

ESPECIFICACION/NORMA INV E -148-13	VERSION 002	FECHA DE VIGENCIA 5/FEBRERO/2018	CÓDIGO F-LAB-008	ESTE DOCUMENTO ES VALIDO CON LA FIRMA Y EL SELLO EN ORIGINAL DEL LABORATORIO NHSQ INGENIERIA
---------------------------------------	----------------	-------------------------------------	---------------------	--

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

<b>PROYECTO:</b>	ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.	<b>O.T./MUESTRA N°:</b>	SR-010-2075-18
<b>DIRIGIDO A:</b>	NATALY XIMENA HERNANDEZ ROMERO - CLAUDIA MILENA RICAUTE RINCÓN - YEIS FABIAN CHAVES GOMEZ	<b>FECHA DE REGISTRO:</b>	6-jul-18
<b>NIT:</b>	-----	<b>FECHA DE ENTREGA:</b>	13-jul-18
<b>VIA /SECTOR:</b>	K0+230 AL K2+330	<b>MUNICIPIO:</b>	VILLAVICENCIO
<b>UBICACIÓN:</b>	VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	META

**2. REGISTRO EN CAMPO**

<b>NÚMERO DE ENSAYO:</b>	CBR-1	<b>LATITUD:</b>	4°10'45.50"N	<b>LONGITUD:</b>	73°38'32.80"O
<b>RESULTADO C.B.R. CON INMERSIÓN</b>	3.4%	<b>ABSCISA:</b>	K0+500	<b>MARGEN:</b>	DERECHO

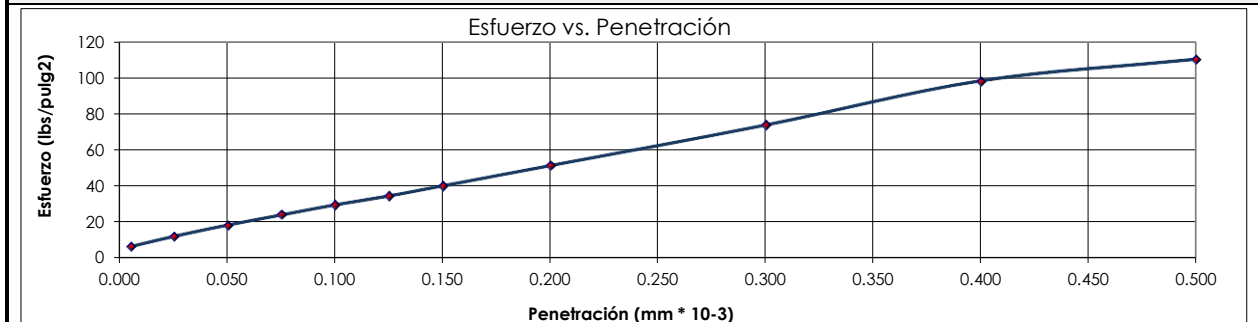
**3. COMPACTACIÓN**

CONDICIÓN DE LA MUESTRA		pulg	cm	PESO DEL MARTILLO	10	Lb	
INALTERADA							
REMOLDEADA	<b>X</b>	DIÁMETRO DE LA MUESTRA (cm)	6.0	15.2	ALTURA DE CAIDA	18	Pulg
COMPACTADA	<b>X</b>	ALTURA DE LA MUESTRA (cm)	4.6	11.7	No. DE CAPAS	5	
		VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm³)	129.6	2123.1	No. DE GOLPES X CAPA	56	

**4. PENETRACION**

Constante del anillo =	2.21	Área del pistón=		3.14	Nivel Freatico=	----		
Tiempo de Prueba	Penetración (pulg) * 10 <sup>-3</sup>	Esfuerzo Estándar (lb/pulg2)	Lect. Dial de carga	Carga (lb)	Esfuerzo (lb/pulg2)	HUMEDAD Y PESO UNITARIO.		
6 seg	0.005		9	19.9	6.3	No. del Molde	1	
30 seg	0.025		17	37.6	12.0	Peso muestra húmeda + molde (g)	8716.0	
1 min	0.050		26	57.5	18.3	Peso del Molde (g).	3870.0	
1 min 30 seg	0.075		34	75.2	23.9	Peso de la muestra húmeda (g).	4846.0	
2 min	0.100	<b>1000</b>	<b>42</b>	92.9	29.6	Peso de la muestra seca (g).	4229.7	
2 min 30 seg	0.125		49	108.4	34.5	Peso de la muestra seca (lb).	9.3	
3 min	0.150		57	126.1	40.1	Volumen del molde (pie <sup>3</sup> )	0.07	
4 min	0.200	<b>1500</b>	<b>73</b>	161.5	51.4	Densidad muestra seca (lb/pie3)	124.3	
6 min	0.300		105	232.3	73.9	Densidad muestra seca (g/cm3)	1.992	
8 min	0.400		140	309.7	98.6	<b>EXPANSIÓN TOTAL (%)</b>		
10 min	0.500		157	347.3	110.6	Altura del Molde (mm)	130	
VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.		CONTENIDO DE HUMEDAD DEL ENSAYO (%)				Lectura de expansión Inicial (.01mm)		0
A 0.1 "	3.0	Recipiente No.	1			Lectura de expansión 1er día (.01mm)		0
A 0.2"	3.4	Peso de la muestra húmeda + Recip (g).	682.7			Lectura de expansión 2do día (.01mm)		0
<b>VALOR ESCOGIDO</b>	<b>3.4%</b>	Peso de la muestra seca + Recip (g).	609.8			Lectura de expansión 3er día (.01mm)		0
		Peso del recipiente (g)	109.5			Lectura de expansión 4to día (.01mm)		0
		Porcentaje de humedad (%)	14.6%			EXPANSIÓN TOTAL (%)		0

**5. GRÁFICO PARA EL CALCULO DEL C.B.R.**



OBSERVACIONES:

ELABORO:  
**HAIVER DAVID OLIVO**  
Ingeniero Civil

REVISO Y APROBO:  
**Ing. NESTOR HERNÁN SUÁREZ QUINONES**  
Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos



**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**  
"PROFESIONALES FORJANDO PAIS"

**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)**

ESPECIFICACION/NORMA	VERSION	FECHA DE VIGENCIA	CÓDIGO	ESTE DOCUMENTO ES VALIDO CON LA FIRMA Y EL SELLO EN ORIGINAL DEL LABORATORIO NHSQ INGENIERIA
INV E -148-13	002	5/FEBRERO/2018	F-LAB-008	

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

<b>PROYECTO:</b>	ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.	<b>O.T./MUESTRA N°:</b>	SR-010-2075-18
<b>DIRIGIDO A:</b>	NATALY XIMENA HERNANDEZ ROMERO - CLAUDIA MILENA RICAUTE RINCÓN - YEIS FABIAN CHAVES GOMEZ	<b>FECHA DE REGISTRO:</b>	6-jul-18
<b>NIT:</b>	-----	<b>FECHA DE ENTREGA:</b>	13-jul-18
<b>VIA /SECTOR:</b>	K0+230 AL K2+330	<b>MUNICIPIO:</b>	VILLAVICENCIO
<b>UBICACIÓN:</b>	VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	META

**2. REGISTRO EN CAMPO**

<b>NÚMERO DE ENSAYO:</b>	CBR-2	<b>LATITUD:</b>	4°11'31.04"N	<b>LONGITUD:</b>	73°38'22.16"O
<b>RESULTADO C.B.R. CON INMERSIÓN</b>	7.2%	<b>ABSCISA:</b>	K1+900	<b>MARGEN:</b>	IZQUIERDO

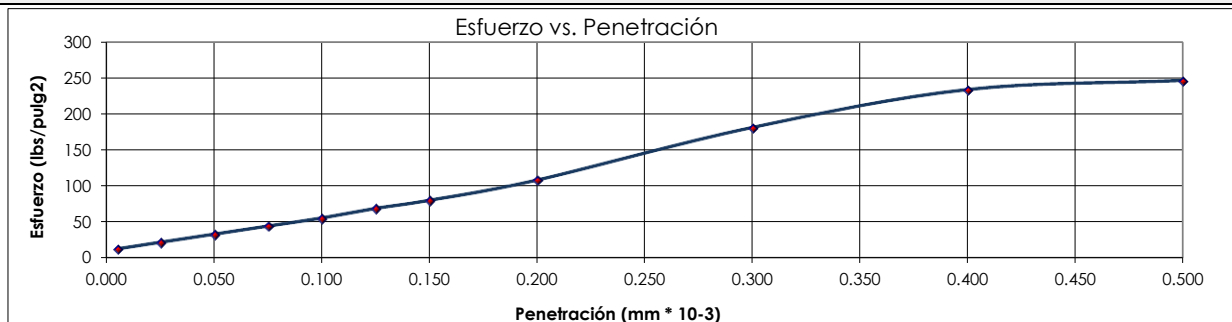
**3. COMPACTACIÓN**

CONDICIÓN DE LA MUESTRA		pulg	cm	PESO DEL MARTILLO	10	Lb	
INALTERADA							DIÁMETRO DE LA MUESTRA (cm)
REMOLDEADA	<b>X</b>	ALTURA DE LA MUESTRA (cm)	4.6	11.7	No. DE CAPAS	5	
COMPACTADA	<b>X</b>	VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm³)	129.6	2123.1	No. DE GOLPES X CAPA	56	

**4. PENETRACION**

<b>Constante del anillo =</b>	2.21	<b>Área del pistón=</b>	3.14	<b>Nivel Freatico=</b>	----			
Tiempo de Prueba	Penetración (pulg) * 10 <sup>-3</sup>	Esfuerzo Estándar (lb/pulg2)	Lect. Dial de carga	Carga (lb)	Esfuerzo (lb/pulg2)	HUMEDAD Y PESO UNITARIO.		
6 seg	0.005		17	37.6	12.0	No. del Molde	5	
30 seg	0.025		30	66.4	21.1	Peso muestra húmeda + molde (g)	8654.0	
1 min	0.050		46	101.8	32.4	Peso del Molde (g).	3922.0	
1 min 30 seg	0.075		62	137.2	43.7	Peso de la muestra húmeda (g).	4732.0	
2 min	0.100	<b>1000</b>	<b>78</b>	172.6	54.9	Peso de la muestra seca (g).	4006.7	
2 min 30 seg	0.125		97	214.6	68.3	Peso de la muestra seca (lb).	8.8	
3 min	0.150		113	250.0	79.6	Volumen del molde (pie <sup>3</sup> )	0.07	
4 min	0.200	<b>1500</b>	<b>153</b>	338.5	107.7	Densidad muestra seca (lb/pie3)	117.7	
6 min	0.300		257	568.6	181.0	Densidad muestra seca (g/cm3)	1.887	
8 min	0.400		332	734.5	233.8	<b>EXPANSIÓN TOTAL (%)</b>		
10 min	0.500		350	774.3	246.5	Altura del Molde (mm)	130	
<b>VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.</b>		<b>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL ENSAYO (%)</b>				Lectura de expansión Inicial (.01mm)		0
A 0.1 "	5.5	Recipiente No.	1		Lectura de expansión 1er día (.01mm)		0	
A 0.2"	7.2	Peso de la muestra húmeda + Recip (g).	786.1		Lectura de expansión 2do día (.01mm)		0	
<b>VALOR ESCOGIDO</b>	<b>7.2%</b>	Peso de la muestra seca + Recip (g).	683.8		Lectura de expansión 3er día (.01mm)		0	
		Peso del recipiente (g)	118.7		Lectura de expansión 4to día (.01mm)		0	
		Porcentaje de humedad (%)	18.1%		EXPANSIÓN TOTAL (%)		0	

**5. GRÁFICO PARA EL CALCULO DEL C.B.R.**



OBSERVACIONES:

ELABORO:  
**HAIVER DAVID OLIVO**  
Ingeniero Civil

REVISO Y APROBO:  
**Ing. NESTOR HERNÁN SUÁREZ QUINONES**  
Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos



**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**  
"PROFESIONALES FORJANDO PAIS"

**RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)**

ESPECIFICACION/NORMA	VERSION	FECHA DE VIGENCIA	CÓDIGO	ESTE DOCUMENTO ES VALIDO CON LA FIRMA Y EL SELLO EN ORIGINAL DEL LABORATORIO NHSQ INGENIERIA
INV E -148-13	002	5/FEBRERO/2018	F-LAB-008	

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

<b>PROYECTO:</b>	ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.	<b>O.T./MUESTRA N°:</b>	SR-010-2075-18
<b>DIRIGIDO A:</b>	NATALY XIMENA HERNANDEZ ROMERO - CLAUDIA MILENA RICAUTE RINCÓN - YEIS FABIAN CHAVES GOMEZ	<b>FECHA DE REGISTRO:</b>	6-jul-18
<b>NIT:</b>	-----	<b>FECHA DE ENTREGA:</b>	13-jul-18
<b>VIA /SECTOR:</b>	K0+230 AL K2+330	<b>MUNICIPIO:</b>	VILLAVICENCIO
<b>UBICACIÓN:</b>	VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA	<b>DEPARTAMENTO:</b>	META

**2. REGISTRO EN CAMPO**

<b>NÚMERO DE ENSAYO:</b>	CBR-2	<b>LATITUD:</b>	4°10'45.50"N	<b>LONGITUD:</b>	73°38'32.80"O
<b>RESULTADO C.B.R. CON INMERSIÓN</b>	5.6%	<b>ABSCISA:</b>	K2+300	<b>MARGEN:</b>	IZQUIERDO

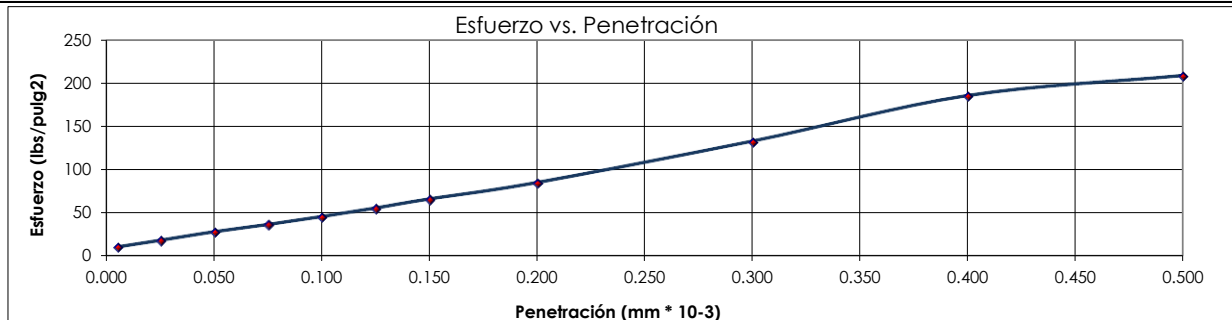
**3. COMPACTACIÓN**

CONDICIÓN DE LA MUESTRA		pulg	cm	PESO DEL MARTILLO	10	Lb	
INALTERADA							DIÁMETRO DE LA MUESTRA (cm)
REMOLDEADA	<b>X</b>	ALTURA DE LA MUESTRA (cm)	4.6	11.7	No. DE CAPAS	5	
COMPACTADA	<b>X</b>	VOLUMEN DE LA MUESTRA (cm³)	131.3	2151.1	No. DE GOLPES X CAPA	56	

**4. PENETRACION**

Constante del anillo =	2.21	Área del pistón=		3.14	Nivel Freatico=	----	
Tiempo de Prueba	Penetración (pulg) * 10 <sup>-3</sup>	Esfuerzo Estándar (lb/pulg2)	Lect. Dial de carga	Carga (lb)	Esfuerzo (lb/pulg2)	HUMEDAD Y PESO UNITARIO.	
6 seg	0.005		14	31.0	9.9	No. del Molde	5
30 seg	0.025		25	55.3	17.6	Peso muestra húmeda + molde (g)	8820.0
1 min	0.050		39	86.3	27.5	Peso del Molde (g).	3828.0
1 min 30 seg	0.075		51	112.8	35.9	Peso de la muestra húmeda (g).	4992.0
2 min	0.100	<b>1000</b>	<b>64</b>	141.6	45.1	Peso de la muestra seca (g).	4379.2
2 min 30 seg	0.125		78	172.6	54.9	Peso de la muestra seca (lb).	9.6
3 min	0.150		93	205.8	65.5	Volumen del molde (pie <sup>3</sup> )	0.08
4 min	0.200	<b>1500</b>	<b>120</b>	265.5	84.5	Densidad muestra seca (lb/pie3)	127.0
6 min	0.300		188	415.9	132.4	Densidad muestra seca (g/cm3)	2.036
8 min	0.400		263	581.9	185.2	<b>EXPANSIÓN TOTAL (%)</b>	
10 min	0.500		296	654.9	208.5	Altura del Molde (mm)	130
VALOR CORREGIDO DEL C.B.R.		CONTENIDO DE HUMEDAD DEL ENSAYO (%)				Lectura de expansión Inicial (.01mm)	
A 0.1 "	4.5	Recipiente No.	1		Lectura de expansión 1er día (.01mm)		0
A 0.2"	5.6	Peso de la muestra húmeda + Recip (g).	708.4		Lectura de expansión 2do día (.01mm)		0
<b>VALOR ESCOGIDO</b>	<b>5.6%</b>	Peso de la muestra seca + Recip (g).	635.8		Lectura de expansión 3er día (.01mm)		0
		Peso del recipiente (g)	117.0		Lectura de expansión 4to día (.01mm)		0
		Porcentaje de humedad (%)	14.0%		EXPANSIÓN TOTAL (%)		0

**5. GRÁFICO PARA EL CALCULO DEL C.B.R.**



OBSERVACIONES:

ELABORO:  
**HAIVER DAVID OLIVO**  
Ingeniero Civil

REVISO Y APROBO:  
**Ing. NESTOR HERNÁN SUÁREZ QUINONES**  
Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos



**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**  
"PROFESIONALES FORJANDO PAIS"

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO,  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

ESPECIFICACION/NORMA	VERSION	FECHA DE VIGENCIA	CÓDIGO	ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA Y EL SELLO ORIGINAL DEL LABORATORIO NHO S.A.S INGENIERIA
INV. E-123, 125 y 126 - 13	002	5/FEBRERO/2018	F-LAB-010	

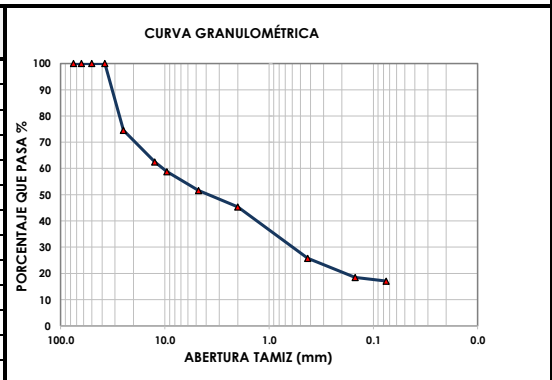
<b>PROYECTO:</b>	ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.			<b>O. T / MUESTRA N°:</b>	SR-010-2075-18
<b>DIRIGIDO A:</b>	NATALY XIMENA HERNANDEZ ROMERO - CLAUDIA MILENA RICAUTE RINCÓN - YEIS FABIAN CHAVES GOMEZ			<b>FECHA DE REGISTRO:</b>	6-jul-18
<b>NIT:</b>	-----			<b>FECHA DE ENTREGA:</b>	13-jul-18
<b>MATERIAL:</b>	PROVENIENTE DE LA EXCAVACION			<b>MUNICIPIO/DPTO:</b>	VILLAVICENCIO / META
<b>ENSAYO:</b>	CBR-1	<b>MUESTRA N°:</b>	1	<b>PROFUNDIDAD (m):</b>	0.30-1.60
				<b>SITIO:</b>	K0+230 AL K2+330

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

DATOS DEL ENSAYO	
PASA TAMIZ N° 200 (75 µm ) (%)	17.1%
MASA DE LA COPA (g)	0.0
MASA INICIAL SECA (g)	4144.0
HUMEDAD NATURAL (%)	10.5%
MASA INICIAL SECA ANTES DE LAVADO (g)	3751.0
MASA FINAL DESPUÉS DE LAVADO (g)	3436.8
CÁLCULO DE LA HUMEDAD NATURAL	
MASA DE LA COPA (g)	118.9
MASA INICIAL HUMEDA (g)	1119.5
MASA FINAL SECA (g)	1024.6
HUMEDAD NATURAL (%)	10.5%

CLASIFICACIÓN DEL SUELO					
D10	--	D30	--	D60	--
Cc	--	Cu	--		
AASHTO	A-1-b				
DESCRIPCIÓN	Gravas con arena				
S.U.C.S	GM				
COLOR	Café				
DESCRIPCIÓN	Material sedimentario compuesto por grava limosa con arena				

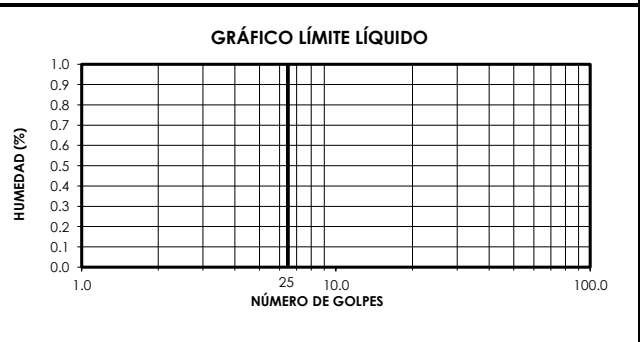
TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Pulg	mm				
3"	75.0	0.0	0.0	0.0	100
2 -1/2"	63.0	0.0	0.0	0.0	100
2"	50.0	0.0	0.0	0.0	100
1 -1/2"	37.5	0.0	0.0	0.0	100
1"	25.0	1053.2	25.4	25.4	75
1/2"	12.5	500.1	12.1	37.5	63
3/8"	9.5	155.7	3.8	41.2	59
N°4	4.75	294.9	7.1	48.4	52
N°10	2.00	261.7	6.3	54.7	45
N°40	0.425	810.2	19.6	74.2	26
N°100	0.15	305.3	7.4	81.6	18
N°200	0.075	55.7	1.3	82.9	17
FONDO		707.2	17.1	100.0	0
SUMATORIA		4144.0	100		



DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MATERIAL					
GRAVA	48.4%	ARENA	34.6%	FINOS	17.1%

NÚMERO DE GOLPES	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
MASA RECIPIENTE, g. ( Wc)				
MASA RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA, g ( W1)				
MASA RECIPIENTE + MUESTRA SECA AL HORNO, g(W2)		N.L.		N.P.
MASA DEL AGUA, g. (Ww) = W1 - W2				
MASA DE LA MUESTRA SECA, g ( Ws) = W2 - Wc				
HUMEDAD NATURAL, % ( W ) = ( Ww / Ws ) *100				

CÁLCULO ÍNDICE DE PLASTICIDAD	
LÍMITE LÍQUIDO, % ( L.L. )	--
LÍMITE PLÁSTICO, % ( L.P. )	--
ÍNDICE DE PLASTICIDAD %, I.P. = L.L. - L.P.	N.P.
% PASA TAMIZ No 200:	17.1



REVISO y APROBO:  
**Ing. NESTOR HERNÁN SUÁREZ QUIÑONES**  
Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos



**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**  
"PROFESIONALES FORJANDO PAIS"

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO,  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

ESPECIFICACION/NORMA	VERSION	FECHA DE VIGENCIA	CÓDIGO	ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA Y EL SELLO ORIGINAL DEL LABORATORIO NHO S.A.S INGENIERIA
INV. E-123, 125 y 126 - 13	002	5/FEBRERO/2018	F-LAB-010	

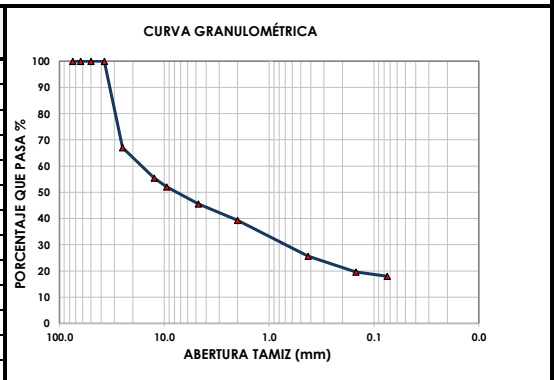
<b>PROYECTO:</b>	ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.			<b>O. T / MUESTRA N°:</b>	SR-010-2075-18
<b>DIRIGIDO A:</b>	NATALY XIMENA HERNANDEZ ROMERO - CLAUDIA MILENA RICAUTE RINCÓN - YEIS FABIAN CHAVES GOMEZ			<b>FECHA DE REGISTRO:</b>	6-jul-18
<b>NIT:</b>	-----			<b>FECHA DE ENTREGA:</b>	13-jul-18
<b>MATERIAL:</b>	PROVENIENTE DE LA EXCAVACION			<b>MUNICIPIO/DPTO:</b>	VILLAVICENCIO / META
<b>ENSAYO:</b>	CBR-2	<b>MUESTRA N°:</b>	1	<b>PROFUNDIDAD (m):</b>	0.30-1.60
				<b>SITIO:</b>	K0+230 AL K2+330

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

DATOS DEL ENSAYO	
PASA TAMIZ N° 200 (75 µm ) (%)	18.0%
MASA DE LA COPA (g)	0.0
MASA INICIAL SECA(g)	5486.0
HUMEDAD NATURAL (%)	12.5%
MASA INICIAL SECA ANTES DE LAVADO (g)	4876.4
MASA FINAL DESPUÉS DE LAVADO (g)	4498.6
CÁLCULO DE LA HUMEDAD NATURAL	
MASA DE LA COPA (g)	117.0
MASA INICIAL HUMEDA(g)	878.4
MASA FINAL SECA(g)	793.8
HUMEDAD NATURAL (%)	12.5%

CLASIFICACIÓN DEL SUELO					
D10	--	D30	--	D60	--
Cc	--	Cu	--		
AASHTO	A-1-b				
DESCRIPCIÓN	Gravas con arena				
S.U.C.S	GM				
COLOR	Café				
DESCRIPCIÓN	Material sedimentario compuesto por grava limosa con arena				

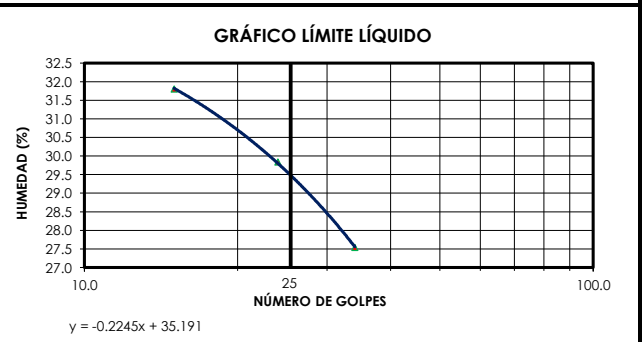
TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Pulg	mm				
3"	75.0	0.0	0.0	0.0	100
2 -1/2"	63.0	0.0	0.0	0.0	100
2"	50.0	0.0	0.0	0.0	100
1 -1/2"	37.5	0.0	0.0	0.0	100
1"	25.0	1809.2	33.0	33.0	67
1/2"	12.5	635.6	11.6	44.6	55
3/8"	9.5	186.9	3.4	48.0	52
N°4	4.75	353.3	6.4	54.4	46
N°10	2.00	342.1	6.2	60.6	39
N°40	0.425	751.0	13.7	74.3	26
N°100	0.15	331.3	6.0	80.4	20
N°200	0.075	89.2	1.6	82.0	18
FONDO		987.4	18.0	100.0	0
SUMATORIA		5486.0	100		



DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MATERIAL					
GRAVA	54.4%	ARENA	27.6%	FINOS	18.0%

NÚMERO DE GOLPES	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	34	24	15		
MASA RECIPIENTE, g. ( Wc)	5.17	5.21	5.32	5.04	5.18
MASA RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA, g (W1)	31.15	38.15	40.09	15.70	16.12
MASA RECIPIENTE + MUESTRA SECA AL HORNO, g(W2)	25.54	30.58	31.70	13.44	13.82
MASA DEL AGUA, g. (Ww) = W1 - W2	5.6	7.6	8.4	2.3	2.3
MASA DE LA MUESTRA SECA, g (Ws) = W2 - Wc	20.4	25.4	26.4	8.4	8.6
HUMEDAD NATURAL, % ( W ) = ( Ww / Ws ) *100	27.5	29.8	31.8	26.9	26.6

CÁLCULO ÍNDICE DE PLASTICIDAD	
LÍMITE LÍQUIDO, % ( L.L. )	29.6
LÍMITE PLÁSTICO, % ( L.P. )	26.8
ÍNDICE DE PLASTICIDAD %, I.P. = L.L. - L.P.	2.8
% PASA TAMIZ No 200:	18.0



REVISO y APROBO:  
**Ing. NESTOR HERNÁN SUÁREZ QUIÑONES**  
Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos



**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**  
"PROFESIONALES FORJANDO PAIS"

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO,  
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

ESPECIFICACION/NORMA	VERSION	FECHA DE VIGENCIA	CÓDIGO	ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA Y EL SELLO ORIGINAL DEL LABORATORIO NHO S.A.S. INGENIERIA
INV. E-123, 125 y 126 - 13	002	5/FEBRERO/2018	F-LAB-010	

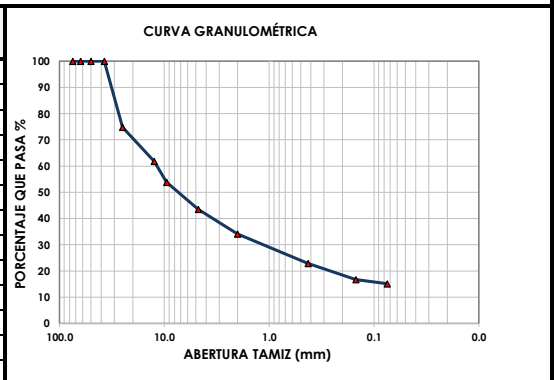
<b>PROYECTO:</b>	ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.			<b>O. T / MUESTRA N°:</b>	SR-010-2075-18
<b>DIRIGIDO A:</b>	NATALY XIMENA HERNANDEZ ROMERO - CLAUDIA MILENA RICAUTE RINCÓN - YEIS FABIAN CHAVES GOMEZ			<b>FECHA DE REGISTRO:</b>	6-jul-18
<b>NIT:</b>	-----			<b>FECHA DE ENTREGA:</b>	13-jul-18
<b>MATERIAL:</b>	PROVENIENTE DE LA EXCAVACION			<b>MUNICIPIO/DPTO:</b>	VILLAVICENCIO / META
<b>ENSAYO:</b>	CBR-2	<b>MUESTRA N°:</b>	1	<b>PROFUNDIDAD (m):</b>	0.30-1.60
				<b>SITIO:</b>	K0+230 AL K2+330

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO**

DATOS DEL ENSAYO	
PASA TAMIZ N° 200 (75 µm ) (%)	15.2%
MASA DE LA COPA (g)	0.0
MASA INICIAL SECA (g)	4227.0
HUMEDAD NATURAL (%)	9.6%
MASA INICIAL SECA ANTES DE LAVADO (g)	3856.6
MASA FINAL DESPUÉS DE LAVADO (g)	3586.4
CÁLCULO DE LA HUMEDAD NATURAL	
MASA DE LA COPA (g)	109.5
MASA INICIAL HUMEDA (g)	1098.9
MASA FINAL SECA (g)	1012.2
HUMEDAD NATURAL (%)	9.6%

CLASIFICACIÓN DEL SUELO					
D10	--	D30	--	D60	--
Cc	--	Cu	--		
AASHTO	A-1-b				
DESCRIPCIÓN	Gravas con arena				
S.U.C.S	GM				
COLOR	Café				
DESCRIPCIÓN	Material sedimentario compuesto por grava limosa con arena				

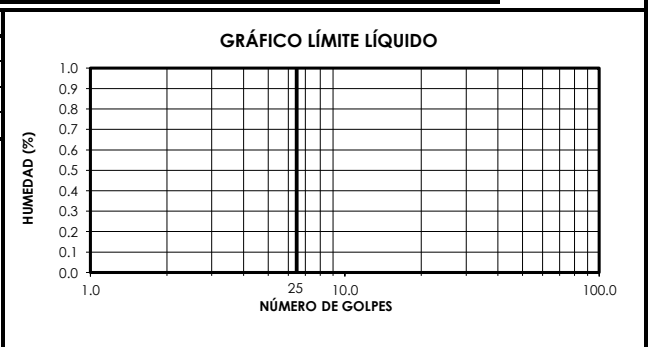
TAMIZ		MASA RETENIDA (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
Pulg	mm				
3"	75.0	0.0	0.0	0.0	100
2 -1/2"	63.0	0.0	0.0	0.0	100
2"	50.0	0.0	0.0	0.0	100
1 -1/2"	37.5	0.0	0.0	0.0	100
1"	25.0	1064.7	25.2	25.2	75
1/2"	12.5	548.8	13.0	38.2	62
3/8"	9.5	337.8	8.0	46.2	54
N°4	4.75	436.9	10.3	56.5	44
N°10	2.00	395.8	9.4	65.9	34
N°40	0.425	478.3	11.3	77.2	23
N°100	0.15	257.2	6.1	83.3	17
N°200	0.075	66.9	1.6	84.8	15
FONDO		640.6	15.2	100.0	0
SUMATORIA		4227.0	100		



DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MATERIAL			
GRAVA	56.5%	ARENA	28.3%
FINOS	15.2%		

NÚMERO DE GOLPES	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
	MASA RECIPIENTE, g. ( Wc)			
MASA RECIPIENTE + MUESTRA HÚMEDA, g ( W1)				
MASA RECIPIENTE + MUESTRA SECA AL HORNO, g(W2)		N.L.		N.P.
MASA DEL AGUA, g. (Ww) = W1 - W2				
MASA DE LA MUESTRA SECA, g ( Ws) = W2 - Wc				
HUMEDAD NATURAL, % ( W ) = ( Ww / Ws ) *100				

CÁLCULO ÍNDICE DE PLASTICIDAD	
LÍMITE LÍQUIDO, % ( L.L. )	--
LÍMITE PLÁSTICO, % ( L.P. )	--
ÍNDICE DE PLASTICIDAD %, I.P. = L.L. - L.P.	N.P.
% PASA TAMIZ No 200:	15.2



REVISO y APROBO:  
**Ing. NESTOR HERNÁN SUÁREZ QUIÑONES**  
Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos



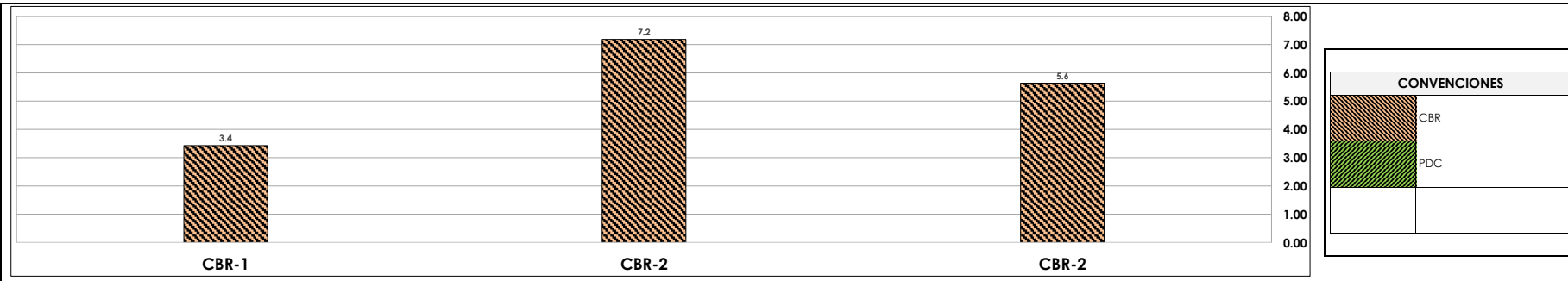
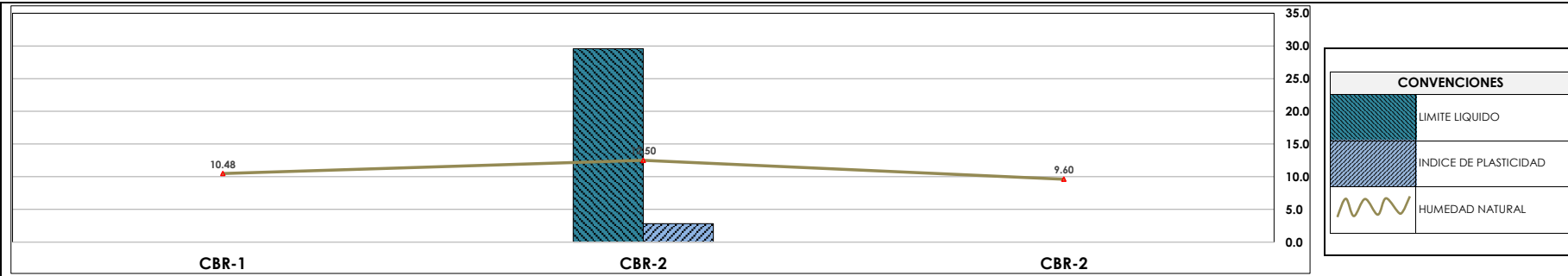
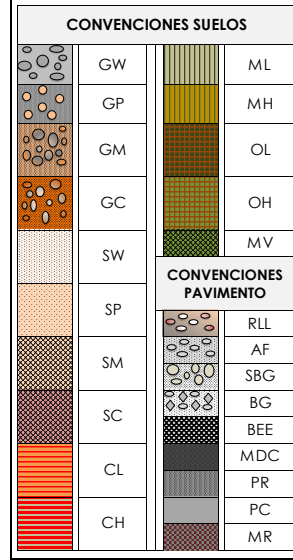
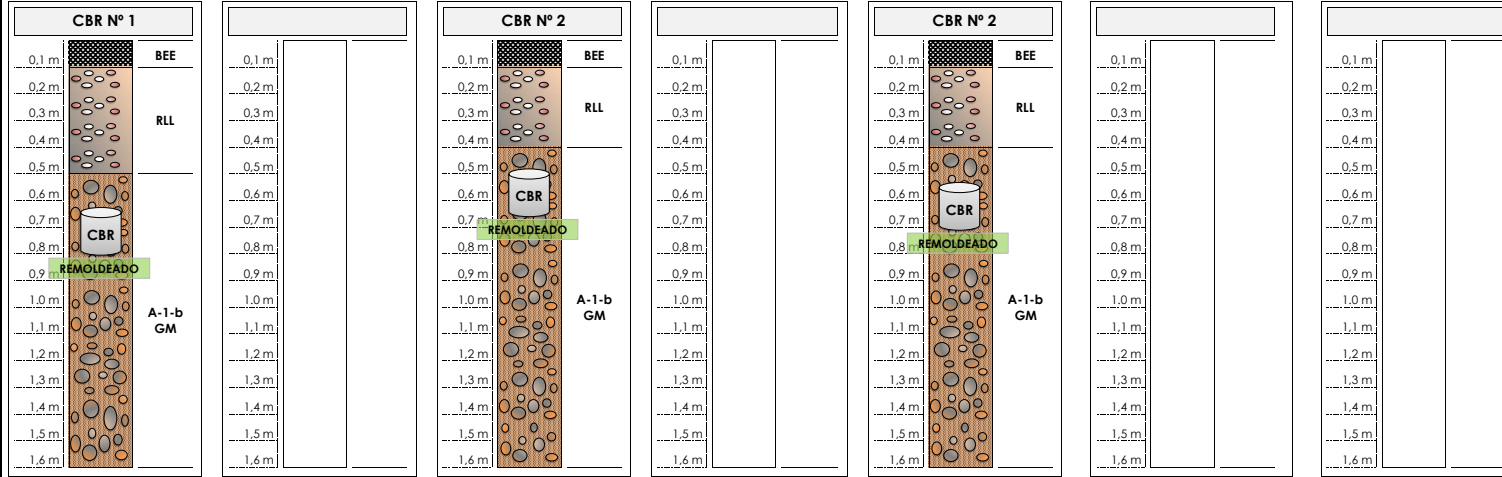
LABORATORIO DE SUELOS ,CONCRETOS Y PAVIMENTOS

"PROFESIONALES FORJANDO PAIS"

MODELO GEOTÉCNICO

ESPECIFICACION/NORMA	VERSION	FECHA DE VIGENCIA	CÓDIGO	ESTE DOCUMENTO NO ES VALIDO SIN LA FIRMA Y EL SELLO ORIGINAL DEL LABORATORIO NHSQ INGENIERIA
CONTROL INTERNO	002	5/FEBRERO/2018	F-LAB-027	
PROYECTO:	ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.			
DIRIGIDO A:	NATALY XIMENA HERNANDEZ ROMERO - CLAUDIA MILENA RICAUTE RINCÓN - YEIS FABIAN CHAVES GOMEZ		NIT:	-----
MUNICIPIO:	VILLAVICENCIO	DPTO:	META	FECHA:
				13-jul-18

G	GRAVA	PI	TURBA (SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS)	PC	PLACA DE CONTRAPISO
S	ARENA	MV	MATERIAL VEGETAL	MR	MANTO ROCOSO
C	ARCILLA	MDC	MEZCLA DENSA EN CALIENTE		
M	LIMO	BEE	BASE ESTABILIZADA CON EMULSION		
O	SUELOS ORGÁNICOS	PR	PAVIMENTO RIGIDO		
W	BIEN GRADADA	BG	BASE GRANULAR		
P	MAL GRADADA	SBG	SUB BASE GRANULAR		
L	BAJA COMPRESIBILIDAD	AF	AFIRMADO		
H	ALTA COMPRESIBILIDAD	RLL	RELLENO		





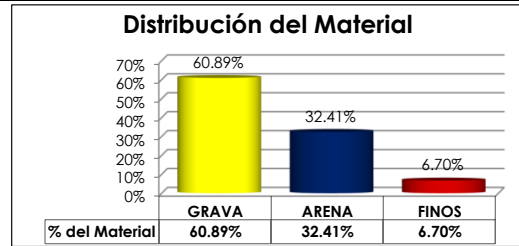
LABORATORIO DE SUELOS ,CONCRETOS Y PAVIMENTOS

"PROFESIONALES FORJANDO PAIS"

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO/AGREGADO GRUESO

ESPECIFICACION/NORMA	VERSION	FECHA DE VIGENCIA	CÓDIGO	ESTE DOCUMENTO ES VALIDO CON LA FIRMA Y EL SELLO ORIGINAL DEL LABORATORIO NHSQ INGENIERIA
ART-340-13	002	5/FEBRERO/2018	F-LAB-018	
PROYECTO:	ESTUDIO PATOLÓGICO EN LA BASE ESTABILIZADA CON CRUDO DE CASTILLA DEL K0+230 AL K2+330 DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO META.			PLANTA:
DIRIGIDO A:	NATALY XIMENA HERNANDEZ ROMERO - CLAUDIA MILENA RICAUTE RINCÓN - YEIS FABIAN CHAVES GOMEZ			TIPO DE MATERIAL:
NIT:	-----			DESTINO:
MUNICIPIO:	VILLAVICENCIO			O.T./MUESTRA N°:
DEPARTAMENTO:	META			FECHA DE MUESTREO:
FUENTE DE MATERIAL:	VÍA DE ACCESO A LA VEREDA LA ARGENTINA			FECHA DE ENTREGA:

NORMA	BANDA GRANULOMETRICA	TAMAÑO MAXIMO DEL MATERIAL	Pulg	1 - 1/2"
ART-340-13	BEE-38		mm	37.50
MASA INICIAL SECA (g)	1636.5 g	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	Pulg	1"
MASA FINAL DESPUES DE LAVADO (g)	1526.9 g		mm	25.00

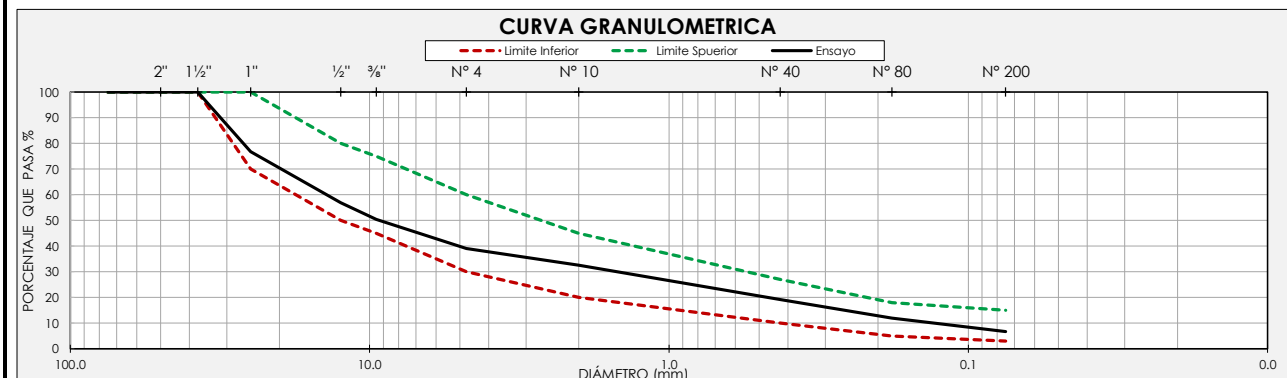


TAMÍZ		MASA RETENIDA (g)	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO (%)	PORCENTAJE PASA (%)	PARAMETROS DE LA NORMA	
Pulgadas	mm					INFERIOR	SUPERIOR
3"	75.0	0.0	0.00%	0.00	100%	100%	100%
2 - 1/2"	63.0	0.0	0.00%	0.00	100%	100%	100%
2"	50	0.0	0.00%	0.00	100%	100%	100%
1 - 1/2"	37.5	0.0	0.00%	0.00	100%	100%	100%
1"	25	380.7	23.26%	23.26	77%	70%	100%
1/2"	12.5	324.0	19.80%	43.06	57%	50%	80%
3/8"	9.5	108.2	6.61%	49.67	50%	45%	75%
N°4	4.75	183.6	11.22%	60.89	39%	30%	60%
N°10	2	107.2	6.55%	67.44	33%	20%	45%
N°40	0.425	218.7	13.36%	80.81	19%	10%	27%
N°80	0.18	119.0	7.27%	88.08	12%	5%	18%
N°200	0.075	85.5	5.22%	93.30	7%	3%	15%
FONDO		109.6	6.70%	100.00	0%		
TOTAL		1636.5	100.00%				

W1 (g)	1689.8	PORCENTAJE DE ASFALTO (%)
W2 (g)	1636.5	
W REC (g)	0.0	
		3.26%

RESULTADO	
PASA TAMIZ 75 µm (%)	6.70%
MODULO DE FINURA	N.A

CLASIFICACION AASHTO	
D10 (mm)	0.14
D30 (mm)	1.70
D60 (mm)	13.51
Cu	95.53
Cc	1.51



OBSERVACIONES:

ELABORO: HAIVER DAVID OLIVO  
Ingeniero Civil

REVISO Y APROBO: Ing. NESTOR HERNAN SUAREZ QUIÑONES  
Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos