LÓPEZ HERMANOS GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS INVESTIGAMOS EL SUELO CIMENTANDO FUTURO	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO	
	INFORME DE ENSAYO: CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO	Versión No. 1 / 15/08/2019 EL-INF-22 / INV E - 148

Orden: 36491 **No. De Muestra** 104472 (1)

Solicitado por: B & V INGENIERIA S.A.S. **NIT/CC:** 820003424

Teléfono: 7453216

Dirección: AV Norte 47A 40 of 320 **Fecha de Informe** 10/05/2023

Obra: Torre Hospitalaria y de apoyo E.S.E Santiago de Tunja **Finalidad:** Determinar calidad para Recebo

Descripción: Material granular color gris amarillo y marrón en matriz arcillo limosa **Procedencia:** Agregados Santa Lucia

Muestra tomada por: El cliente **Frente y localización** **NA**

CELDA DE CARGA HM-2300,100 (S/N 609722)

Prueba Nº	1	2	3
Número de golpes	56	25	10
Humedad deseada, %	10	10	10
Humedad Natural de la muestra,%	4,4	4,4	4,4
Humedad adicional, %	5,6	5,6	5,6
Peso de la muestra húmeda, (g)	9881	9513	9493
Peso de la muestra seca, (g)	1818	1750	1746
Agua adicional, c.c.	10114	9738	9717
Molde Nº.	09 B	32 N	15 B
Peso del molde, (g)	5179	5020	5346
Peso muestra húmeda + molde, (g)	9881	9513	9493
Peso de la muestra húmeda, (g)	4702	4494	4147
% de humedad, (horno)	9,6%	9,7%	10,3%
Peso de la muestra seca, (g)	4289	4097	3761
Peso de la muestra seca, lbs	9,5	9,0	8,3
Volumen del molde, cm³	2111	2145	2101
Densidad de la muestra seca, Kg/m³	2031	1910	1790

HUMEDAD INICIAL (Antes de inmersión)

Recipiente No.	3	P 22	C 3
Peso recipiente + suelo húmedo, (g)	473,3	480,1	349,0
Peso recipiente + suelo seco, (g)	435,0	441,3	320,0
Peso del agua, (g)	38,3	38,8	29,0
Peso del recipiente, (g)	37,2	40,8	37,2
Peso del suelo seco, (g)	397,8	400,5	282,8
Contenido de agua, %	9,6%	9,7%	10,3%

HUMEDAD FINAL (Después de inmersión)

Recipiente No.	2039	7	V
Peso recipiente + suelo húmedo, (g)	485,2	497,9	478,7
Peso recipiente + suelo seco, (g)	440,1	442,0	414,7
Peso del agua, (g)	45,10	55,9	64,0
Peso del recipiente, (g)	37,90	40,70	33,70
Peso del suelo seco, (g)	402,20	401,30	381,00
Contenido de agua, %	11,2%	13,9%	16,8%

EXPANSION

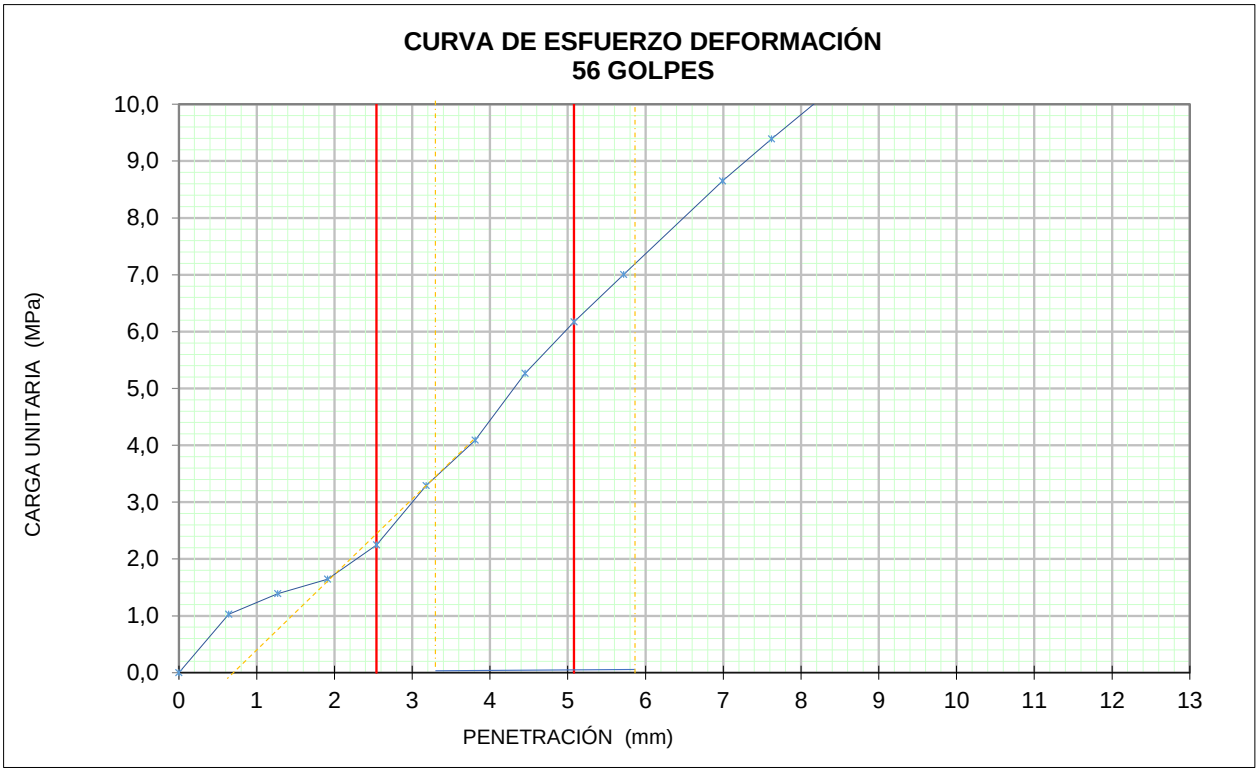
Días de inmersión	4	4	4
Lectura expansión inicial	600	629	589
Lectura expansión 1º día	600	629	589
Lectura expansión 2º día	600	629	589
Lectura expansión 3º día	604	632	592
Lectura expansión 4º día	605	634	596
Expansión Total, %	0,11%	0,11%	0,15%

OBSERVACIONES :

EJECUTÓ	*REVISÓ*	*APROBÓ*
EUGENIO PARRA	*JOHANA CAROLINA CARO*	*JOHANA CAROLINA CARO*
LABORATORISTA	*TP. 15202-320655 BYC*	*TP. 15202-320655 BYC*

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotécnia y Aguas subterraneas S.A.S

Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s)



Molde N°	09 B		**EXPANSION MUESTRA**		Humedad de Penetración (%):	9,6%
Volumen	2111	cm³	Lec. Inicial :	600,00	C.B.R. corregido a 0.1" (Mpa)	3,4
Peso molde	5179	g	1 dia	600,00	C.B.R. corregido a 0.2" (Mpa)	7,1
P. muestra	4289	g	2 dia	600,00	C.B.R. corregido a 0.1" (%)	49,28%
Densidad	2,03	g/cm³	3 dia	604,00	C.B.R. corregido a 0.2" (%)	68,93%
Densidad=	**127**	**Lb/ft³**	4 dia	605,00		
			Expansión=	**0,11%**		

EJECUTÓ	*REVISÓ*	*APROBÓ*
EUGENIO PARRA	*JOHANA CAROLINA CARO*	*JOHANA CAROLINA CARO CALA*
LABORATORISTA	*TP. 15202-320655 BYC*	*TP. 15202-320655 BYC*

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotécnia y Aguas subterraneas S.A.S

Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s)

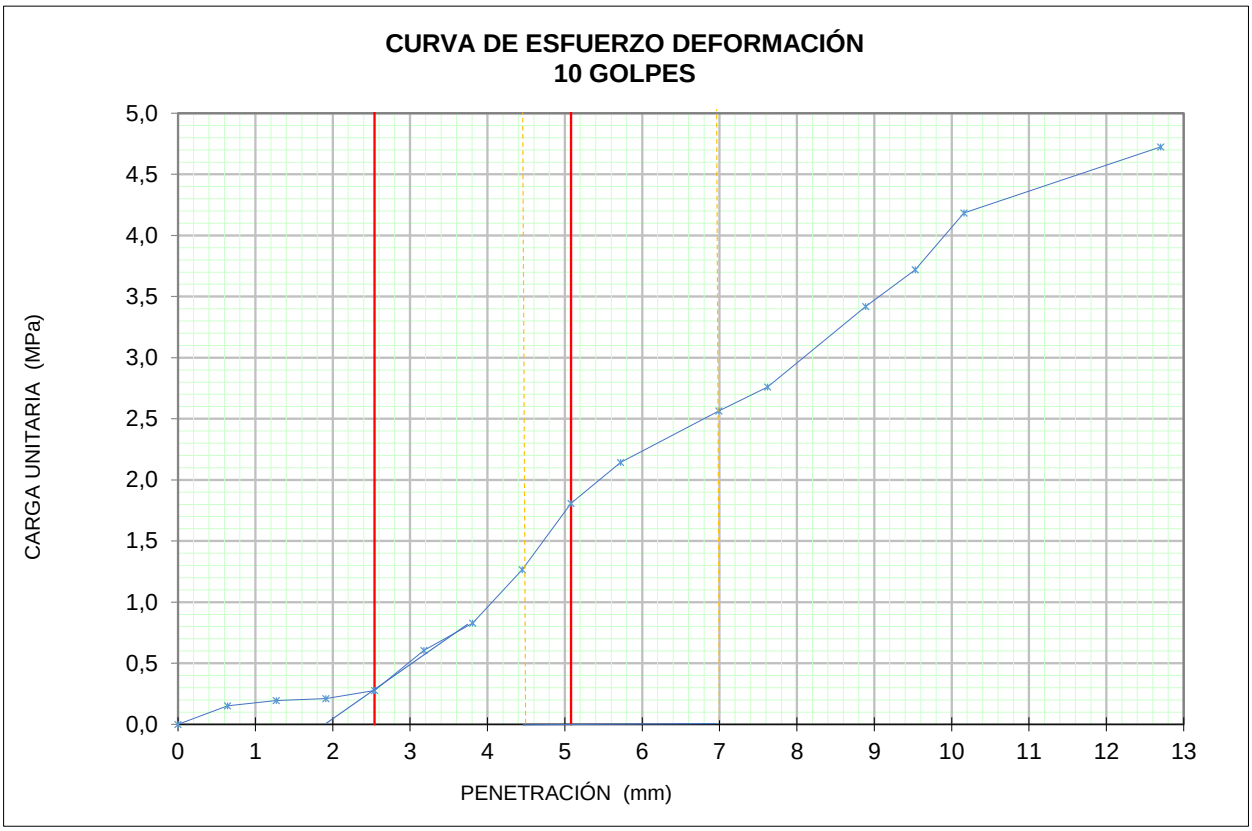


Molde N°	32 N		**EXPANSION MUESTRA**		Humedad de Penetración (%):	9,7%
Volumen =	2145	cm³	Lec. Inicial :	629,00	C.B.R. corregido a 0.1" (Mpa)	2,0
Peso molde	5020	g	1 dia	629,00	C.B.R. corregido a 0.2" (Mpa)	3,6
Peso =	4097	g	2 dia	629,00	C.B.R. corregido a 0.1" (%)	29%
Densidad =	1,91	g/cm³	3 dia	632,00	C.B.R. corregido a 0.2" (%)	35%
Densidad=	**119**	**Lb/ft³**	4 dia	634,00		
			Expansión=	**0,11%**		

EJECUTÓ	*REVISÓ*	*APROBÓ*
EUGENIO PARRA	*JOHANA CAROLINA CARO*	*JOHANA CAROLINA CARO CARO*
LABORATORISTA	*TP. 15202-320655 BYC*	*TP. 15202-320655 BYC*

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotécnia y Aguas subterraneas S.A.S

Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s)



Molde N°	15 B		**EXPANSION MUESTRA**		Humedad de Penetración (%):	10,3%
Volumen =	2101	cm³	Lec. Inicial :	589,00	C.B.R. corregido a 0.1" (Mpa)	1,3
Peso molde	5346	g	1 dia	589,00	C.B.R. corregido a 0.2" (Mpa)	2,6
Peso =	3761	g	2 dia	589,00	C.B.R. corregido a 0.1" (%)	19%
Densidad =	1,79	g/cm³	3 dia	592,00	C.B.R. corregido a 0.2" (%)	25%
Densidad=	**112**	**Lb/ft³**	4 dia	596,00		
			Expansión=	**0,15%**		

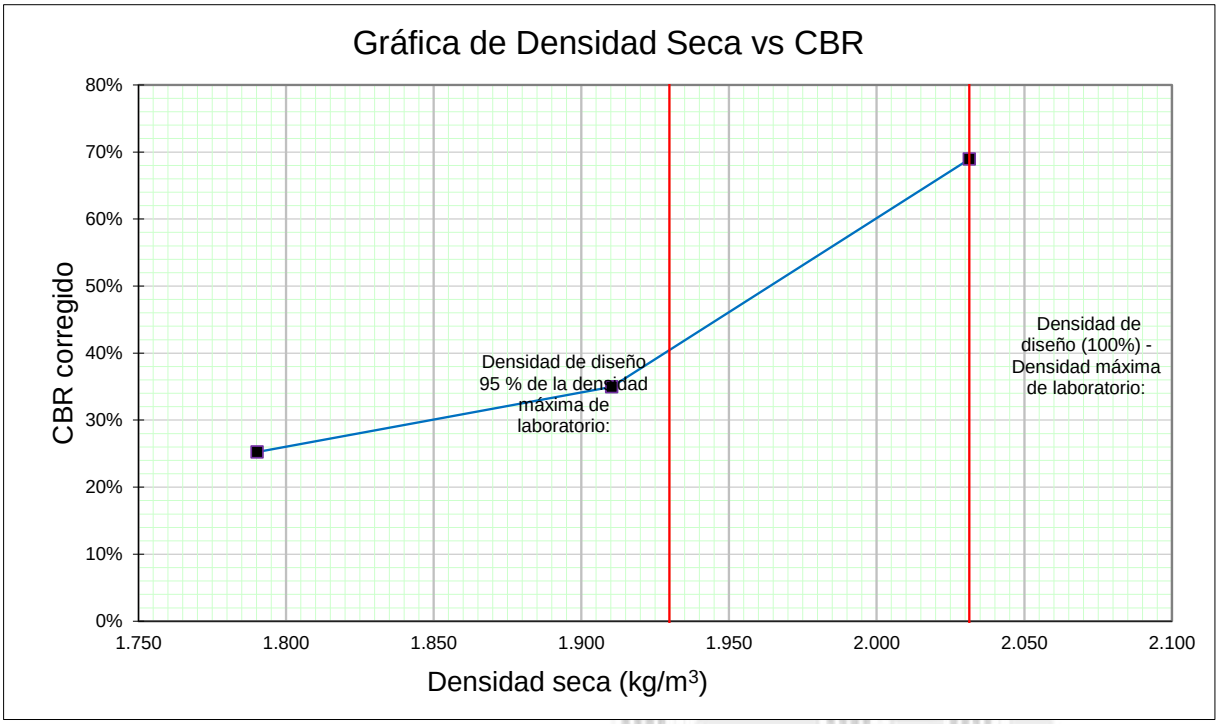
EJECUTÓ	*REVISÓ*	*APROBÓ*
EUGENIO PARRA	*JOHANA CAROLINA CARO*	*JOHANA CAROLINA CARO CHAVARRO*
LABORATORISTA	*TP. 15202-320655 BYC*	*TP. 15202-320655 BYC*

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotécnia y Aguas subterraneas S.A.S

Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s)

LÓPEZ HERMANOS GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS INVESTIGAMOS EL SUELO CIMENTANDO FUTURO	Formato del Sistema de Gestión de Calidad EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S
	INFORME DE ENSAYO: CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO	Versión No. 1 — 15/08/2019 EL-INF-22 — INV E - 148

Humedad de diseño %:	10		Golpes	CBR %	γ_d
Densidad de diseño (100%) - Densidad máxima de laboratorio:	2031	Kg/m³			(Kg/m³)
C.B.R. de diseño (100%) - Densidad máxima de laboratorio:	69%		56	69%	2031
Densidad de diseño 95 % de la densidad máxima de laboratorio:	1930	Kg/m³	26	35%	1910
CBR de diseño 95 %de la densidad máxima de laboratorio:	40%		10	25%	1790



Observaciones:

EJECUTÓ	*REVISÓ*	*APROBÓ*
EUGENIO PARRA	*JOHANA CAROLINA CARO*	*JOHANA CAROLINA CARO CARO*
LABORATORISTA	*TP. 15202-320655 BYC*	*TP. 15202-320655 BYC*

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotécnia y Aguas subterraneas S.A.S

Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s)

LÓPEZ HERMANOS S.A.S. GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS — INVESTIGAMOS EL SUELO CIMENTANDO FUTURO	Formato del Sistema de Gestión de Calidad	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S	
	EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
	INFORME DE ENSAYO: DESGASTE EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES	Versión No. 1	25/11/2021
		EL-INF-02	INV E 218 - 13

Número de ensayo: **104473 (1)**

Solicitado por:	B & V INGENIERIA S.A.S.	***No. Orden:***	***36494***
Dirección:	AV Norte 47A 40 of 320	***Referencia interna del Cliente:***	Recebo
NIT./C.C.:	820003424	***Muestra No.:***	**104473 (1)**
Teléfono:	7453216	***Fecha de muestreo:***	2/05/2023
Obra:	Torre Hospitalaria y de apoyo E.S.E Santiago de Tunja	***Fecha de ensayo:***	9/05/2023
Finalidad:	Determinar calidad para Recebo	***Fecha de informe:***	9/05/2023 9:18
Lugar de procedencia:	Agregados Santa lucia		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris amarillo y marrón en matriz arcillosa		
Muestra tomada por:	El cliente		

Granulometría de ensayo	A
Número de Esferas	12
Número de Revoluciones	500
Masa de la muestra seca antes del ensayo - P1 (g)	5020
Masa de la muestra seca después del ensayo - P2 (g)	3502,9
Pérdidad en masa P1 - P2 (g)	1517,1
Pérdidas del agregado por abrasión e impacto, %	**30,2**

TAMAÑOS		**MASA DE LAS DIFERENTES FRACCIONES, g**			
PASA	**RETENIDO**	**A**	**B**	**C**	**D**
37,5mm (11/2")	25mm(1")	1250±25			
25mm(1")	19mm (3/4")	1250±25			
19mm (3/4")	12,5mm (1/2")	1250±25	2500±10		
12,5mm (1/2")	9,5mm (3/8)	1250±25	2500±10		
9,5mm (3/8)	6,3mm (1/4")			2500±10	
6,3mm (1/4")	4,75mm (No. 4)			2500+10	
4,75mm (No. 4)	2,36mm (No.8)				5000±10
No. De esferas		12	11,00	8	6
No. De revoluciones		500	500	500	500

OBSERVACIONES:

No hay observaciones adicionales

Ejecutó	Revisó	Aprobó
EUGENIO PARRA	ING. JOHANA CARO CARO	ING. JOHANA CARO CARO
LABORATORISTA	MP. 15202-320655 BYC	MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se debera reproducir de forma parcial o total sin la aprobacion por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterráneas S.A.S

Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s)

LÓPEZ HERMANOS GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS — INVESTIGAMOS EL SUELO CIMENTANDO FUTURO	Formato del Sistema de Gestión de Calidad EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotécnia y Aguas Subterraneas S.A.S
	INFORME DE ENSAYO: GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO	Versión No. 1 / NORMA EL-INF-10 / RECEBO

Solicitado por: B & V INGENIERIA S.A.S.
Dirección: AV Norte 47A 40 of 320
NIT./C.C.: 820003424
Tel.: 7453216
Obra: Torre Hospitalaria y de apoyo E.S.E Santiago de Tunja
Finalidad: Determinar calidad para Recebo
Fecha de muestreo: 2/05/2023
Procedencia: Agregados Santa Lucia
Profundidad (m): #N/D
Descripción de la muestra: Material granular color gris amarillo y marrón en matriz arcillo limosa
Frente y localización: NA

Número de ensayo: **104472 (4)**
Fecha de Informe: 9/05/2023
Orden 36491
Referencia Cliente: Recebo
Muestra No.: 104472 (4)
Fecha de ensayo: 8/5/2023

Masa seca Inicial de la muestra de ensayo:	5783
Masa seca despues del lavado sobre el Tamíz 200	5415

TAMIZ	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	Corrección (g)	Peso retenido corregido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa	ESPECIFICACIÓN A-38 MIN	ESPECIFICACIÓN A-38 MAX
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
2"	50,8	0,0	0,0	0,0	0	0	100		
1 1/2"	38,1	250,4	0,0	250,4	4	4	96	100,0	100,0
1"	25,4	731,5	0,0	731,5	13	17	83		
3/4"	19,1	776,9	0,0	776,9	13	30	70	80,0	100,0
3/8"	9,5	1572,1	-0,1	1572,0	27	58	42	60,0	85,0
No. 4	4,8	683,3	0,0	683,3	12	69	31	40,0	65,0
No. 10	2,00	665,2	0,0	665,2	12	81	19	30,0	50,0
No. 40	0,41	402,6	0,0	402,6	7	88	12	13,0	30,0
No. 200	0,074	318,5	0,0	318,5	5,5	93,4	6,6	9,0	18,0
Fondo		14,8	0,0	14,8	0				

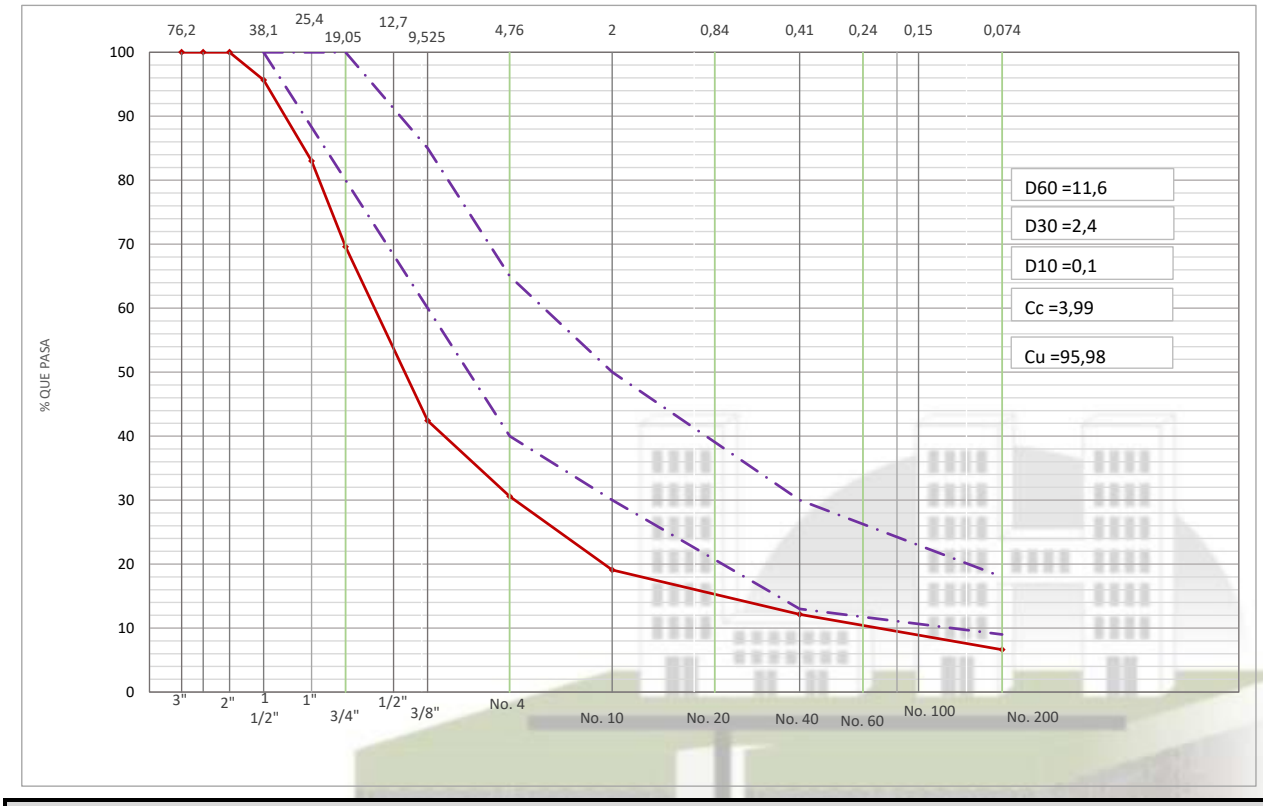
TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
GRAVA 3" a No. 4	69,4	ARENA No. 4 a No.200	24,0	GRUESA No. 4 a No.10	MEDIA No. 10 a No. 40	FINA No. 40 a No.200
				11,5	7,0	5,5

Observaciones: No hay observaciónes

Ejecutó	Revisó	Aprobó
EUGENIO PARRA	ING. JOHANA CAROLINA CARO	ING. JOHANA CAROLINA CARO
LABORATORISTA	TP. 15202-320655 BYC	TP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotécnia y Aguas subterraneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s)

Solicitado por:	B & V INGENIERIA S.A.S.	***Número de ensayo:***	**104472 (4)**
Dirección:	AV Norte 47A 40 of 320	***Fecha de Informe:***	9/05/2023
NIT./C.C.:	820003424	***Orden***	36491
Tel.:	7453216	***Referencia Cliente:***	Recebo
Obra:	Torre Hospitalaria y de apoyo E.S.E Santiago de Tunja	***Muestra No.:***	104472 (4)
Finalidad:	Determinar calidad para Recebo	***Fecha de ensayo:***	8/5/2023
Fecha de muestreo:	2/05/2023		
Procedencia:	Agregados Santa Lucia		
Profundidad (m):	#N/D		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris amarillo y marrón en matriz arcillo limosa		
Frente y localización:	NA		



TAMAÑOS DE PARTÍCULAS						
GRAVA 3" a No. 4	69,4	ARENA No. 4 a No.200	24,0	GRUESA No. 4 a No.10	MEDIA No. 10 a No. 40	FINA No. 40 a No.200
				11,5	7,0	5,5

Ejecutó	Revisó	Aprobó
EUGENIO PARRA	ING. JOHANA CAROLINA CARO	ING. JOHANA CAROLINA CARO
LABORATORISTA	TP: 15202-320655 BYC	TP: 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotécnia y Aguas subterraneas S.A.S

Los resultados mostrados en este informe corresponden unicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s)

LÓPEZ HERMANOS GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS S.A.S INVESTIGAMOS EL SUELO CIMENTANDO FUTURO	Formato del Sistema de Gestión de Calidad EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO	Este documento es propiedad intelectual de López Hermanos Geotecnia y Aguas Subterraneas S.A.S
	INFORME DE ENSAYO: LÍMITES DE CONSISTENCIA	Versión No. 1 / 3/08/2018 EL-INF-04 / INV E-125 y 126 -2013

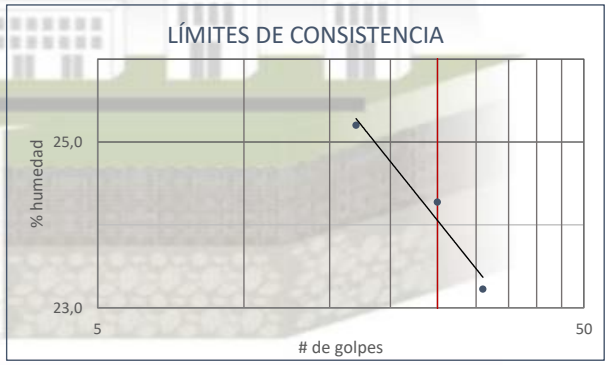
Número de ensayo: **104472 (5)**

Solicitado por:	B & V INGENIERIA S.A.S.	***NIT./C.C.:***	820003424
Dirección:	AV Norte 47A 40 of 320	***Tel.:***	7453216
Obra:	Torre Hospitalaria y de apoyo E.S.E Santiago de Tunja	***Fecha de Informe:***	8/05/2023 16:39
Finalidad:	Determinar calidad para Recebo	***Orden***	36491
Fecha de muestreo:	2/05/2023	***Referencia Cliente:***	Recebo
Muestra tomada por:	El cliente	***Barreno:***	NA
Procedencia:	Agregados Santa Lucia		
Profundidad:	NA		
Descripción de la muestra:	Material granular color gris amarillo y marrón en matriz arcillo limosa		
Fecha de ingreso de la muestra:	2/05/2023		
Muestra No.:	104472 (5)		
Fecha de ensayo:	8/05/2023 0:00		
Método de preparación de la muestra:	Método A		
Frente y localización:	NA		

	Recipiente No.	**A 7**	**A 25**	**A 52**
Límite Líquido	Número de golpes	31	25	17
	Masa del recipiente, g	17,51	17,37	17,6
	Masa del recipiente más muestra húmeda, g	34,7	34,93	34,59
	Masa del recipiente más muestra seca,g	31,46	31,5	31,17
	Contenido de agua, %	**23,2**	**24,3**	**25,2**
	Límite líquido (LL)	**24**		

Procedimiento de ensayo de límite plástico: Manual

	Cápsula	D 32	D 30
Límite Plástico	Masa del recipiente (g)	6,31	6,4
	Masa del recipiente + suelo húmedo (g)	14,74	14,73
	Masa del recipiente + suelo seco (g)	13,36	13,39
	Contenido de agua, %	19,6	19,2
	Límite plástico (LP)	**19**	
	Índice de Plasticidad (IP):	**5**	



OBSERVACIONES:

Ejecutó	Revisó	Aprobó
EUGENIO PARRA	ING. JOHANA CARO CARO	ING. JOHANA CARO CARO
LABORATORISTA	MP. 15202-320655 BYC	MP. 15202-320655 BYC

Nota: Este folio no se deberá reproducir de forma parcial o total sin la aprobación por escrito de López Hermanos Geotecnia y Aguas subterráneas S.A.S
Los resultados mostrados en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s)