Laboratorio SEOTEC S.A.S.	ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS NORMA I.N.V. E-123 / E-125 / E-126	CODIGO	FOR-CAL-003
		VERSIÒN	001

Fecha de ensayo: 2023-11-15 **Localización:** N/A **Método de ensayo:**

Proyecto: VIA ZAPAYAN **Abscisa:** N/A **Muestra No.:** 1491

Cliente: CEMAC **Apique:** N/A

Procedencia: CERRO PEAJE **Profundidad:** N/A

Descripción: SUB BASE

LIMITES DE ATTERBERG

Límite Líquido

Prueba No.	1	2	3	4
Número de Golpes				
Recipiente No.				
PRTE + Suelo Húmedo (g)				
PRTE + Suelo Seco (g)				
PRTE (g)				
Peso del Agua (g)				
Peso Suelo Seco (g)				
Humedad %				

Límite Plástico

Prueba No.	1	2	Hum. Nat.
Recipiente No.			
PRTE + Suelo Húmedo (g)			
PRTE + Suelo Seco (g)			
PRTE =			
Peso del Agua (g)			
Peso Suelo Seco (g)			
Humedad %			

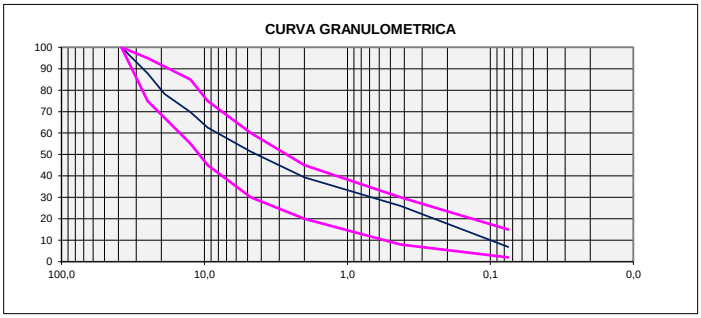


RESULTADOS

Límite Líquido	-	Cu	0,0
Límite Plástico	-	Cc	0,0
Indice de Plasticidad	NP	Mat. Org. (S/N)	N
Indice de Liquidez	-	Muy Orgánico	N
Indice de Fluidez	-		
Indice Consistencia	-		

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

P.I =	12786		P.F=	11907,3		NORMA SBG-38	
Tamiz		Peso	%	% Ret	%		
Pulg.	mm	Reten	Reten	Acum	Pasa	INF.	SUP.
3	75,0	0,0	0,0	0,0			
2 1/2	63,0	0,0	0,0	0,0			
2	50,0	0,0	0,0	0,0			
1 1/2	38,1	0,0	0,0	0,0	100,0	100	100
1	25,0	1553,8	12,2	12,2	87,8	75	95
3/4	19,0	1232,8	9,6	21,8	78,2		
1/2	12,5	1078,7	8,4	30,2	69,8	55	85
3/8	9,5	924,6	7,2	37,5	62,5	45	75
1/4	6,3	0,0	0,0	37,5			
No.4	4,750	1425,4	11,1	48,6	51,4	30	60
No.8	2,360	0,0	0,0	48,6			
No.10	2,000	1544,0	12,1	60,7	39,3	20	45
No.16	1,180	0,0	0,0	60,7			
No.20	0,850	0,0	0,0	60,7			
No.30	0,600	0,0	0,0	60,7			
No.40	0,425	1703,0	13,3	74,0	26,0	8	30
No.50	0,300	0,0	0,0	74,0			
No.60	0,250	0,0	0,0	74,0			
No.80	0,180	0,0	0,0	74,0			
No.100	0,150	0,0	0,0	74,0			
No.200	0,075	2445,0	19,1	93,1	6,9	2	15
FONDO		878,7					



CLASIFICACIONES	
Clasificación U.S.C.	SP-SM
Clasificación A.A.S.H.T.O.	A-1-a
Indice de Grupo	0

AGREGADOS	
Módulo de Finura	3,67
Tamaño Máximo	
Tam. Máx. Nom.	

OBSERVACIONES

Luis Pimiento Rueda

TECNICO LABORATORIO

Servicios Técnico y Soluciones del Caribe S.A.S
Nit: 901.278.129-3
Laboratorio SEOTEC S.A.S.
Suelo - Concreto - Asfalto

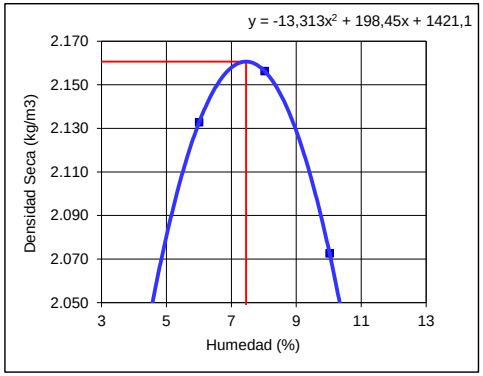
COORINADOR DE AREA

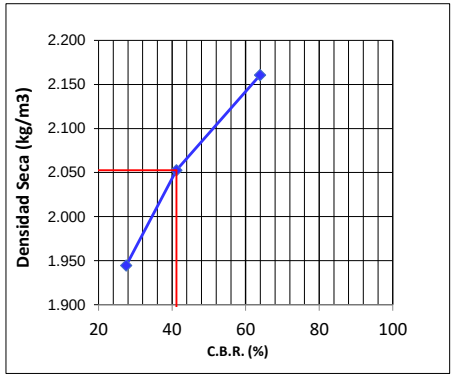
Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo - Concreto - Asfalto	ENSAYO CBR DE LABORATORIO METODO I - INV E-148	CODIGO	FOR-CAL-007
		VERSIÒN	001

Fecha de ensayo: 2023-04-14
Proyecto: VIA ZAPAYAN
Cliente: CEMAC
Procedencia: CERRO PEAJE
Descripción: SUB BASE GRANULAR

Muestra No.: 1491
Abscisa: N/A

DESCRIPCION		ENSAYO DE COMPACTACION					MUESTRA PARA C.B.R.		
Molde N°		1	2	3			1	2	3
Numero de golpes por capa		56	56	56			56	25	10
Peso (Molde + Muestra Compactada)	g	11.380,0	11.524,0	11.421,0			11.548	11.880	12.720
Peso Molde	g	6.621,0	6.621,0	6.621,0			6.621	7.213	6.976
Peso Muestra Compactada	g	4.759	4.903	4.800			4.927	4.667	5.744
DENSIDAD HUMEDA	kg/m3	2.260,9	2.329,3	2.280,4			2.331	2.215	2.100
DESCRIPCION		**DETERMINACION DE LA HUMEDAD DE COMPACTACION**							
Peso (Capsula + Muestra Humeda)	g	3.000,0	3.500,0	3.600,0			600,0	600,0	620,0
Peso (Capsula + Muestra Seca)	g	2.830,0	3.240,0	3.272,0			556,5	556,0	574,0
Peso Capsula	g	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	6,0	8,0	10,0			7,8	7,9	8,0
DENSIDAD SECA	kg/m3	2.133	2.156	2.073			2.162	2.053	1.944





Densidad Maxima (kg/m3):	2161
Humedad Optima (%):	7,5
C.B.R. Corregido a 0,2" (95 %):	41,2

Nordier Sanchez
TECNICO LABORATORIO

Servicios Técnico y Soluciones del Caribe S.A.S
Nit: 901.278.129-3
Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo - Concreto - Asfalto

COORINADOR DE AREA

Laboratorio SEOTEC S.A.S.	ENSAYO CBR DE LABORATORIO METODO I INV E-148-13	CODIGO	FOR-CAL-007
		VERSIÒN	001

Fecha 2023-04-20 **Muestra No.:** 1491

Proyecto: VIA ZAPAYAN **Abscisa:** N/A

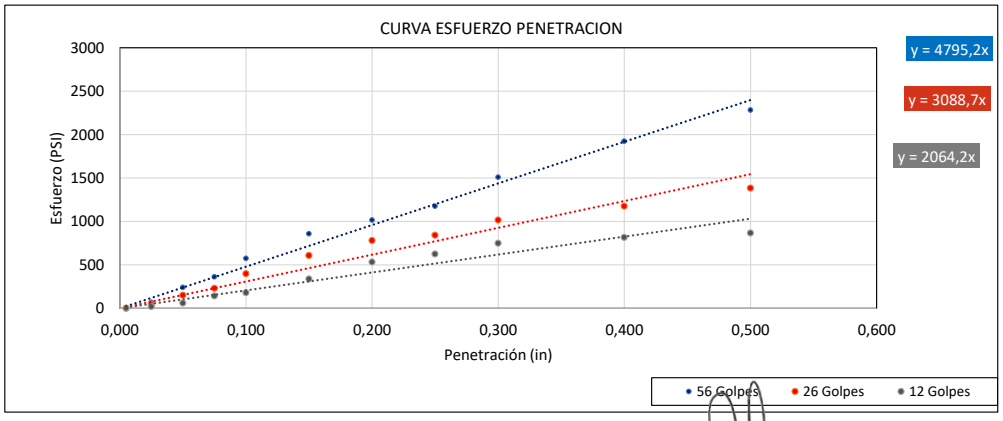
Cliente: CEMAC

Procedencia: CERRO PEAJE

Descripción: SUB BASE GRANULAR

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO - PENETRACIÓN

Prueba		1		2		3	
No. de Golpes		56 Golpes		26 Golpes		12 Golpes	
Molde No.		1		2		3	
Masa Muestra Humeda + Molde (g)		11548		11880		12720	
Masa Molde (g)		6621		6976		6976	
Masa Muestra Humeda (g)		4927		4667		5744	
Volumen Muestra (cm^3)		2105		2105		2105	
Humedad %		**7,82**		**7,91**		**8,01**	
Densidad Seca (kg/m^3)		**2162**		**2053**		**1944**	
Lectura Expansión Inicial (0.01mm)		0,000		0,000		0,000	
Lectura Expansión Día 1 (0.01 mm)							
Lectura Expansión Día 2 (0.01 mm)							
Lectura Expansión Día 3 (0.01 mm)							
Lectura Expansión Día 4 (0.01 mm)		0,000		0,000		0,000	
Expansión Total (%)		0,000		0,000		0,000	
PENETRACION		Carga	Esfuerzo	Carga	Esfuerzo	Carga	Esfuerzo
(in)	(mm)	kN	psi	kN	psi	kN	psi
0,005	0,13	0,00	**0**	0,00	**0**	0,00	0
0,025	0,64	0,90	**67**	0,60	**45**	0,25	19
0,050	1,27	3,21	**241**	2,00	**150**	0,80	60
0,075	1,91	4,82	**361**	3,05	**229**	1,89	142
0,100	2,54	7,66	**574**	5,30	**397**	2,40	180
0,150	3,81	11,45	**858**	8,11	**608**	4,50	337
0,200	5,08	13,55	**1016**	10,40	**780**	7,10	532
0,250	6,35	15,66	**1174**	11,22	**841**	8,33	624
0,300	7,62	20,14	**1510**	13,55	**1016**	9,98	748
0,400	10,16	25,66	**1924**	15,66	**1174**	10,88	816
0,500	12,70	30,44	**2282**	18,44	**1382**	11,55	866
HUMEDAD PENETRACION %							
C. B. R. Corregido. a 0.1"		**47,95**		**30,89**		**20,64**	
C. B. R. Corregido. a 0.2"		**63,94**		**41,18**		**27,52**	



Nombier Sanchez

TECNICO LABORATORIO

Servicios Técnico y Soluciones del Caribe S.A.S
Nit: 901.278.129-3
Laboratorio SEOTEC S.A.S.
Suelo - Concreto - Asfalto

COORINADOR DE AREA

Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo - Concreto - Asfalto

DESGASTE (MAQUINA DE LOS ANGELES) - NORMA I.N.V. E-218/ E-219 13

Fecha: 14 de abril de 2023
Obra: VIA ZAPAYAN
Cliente: CEMAC
Cantera: CERRO PEAJE
Descripción: SUB BASE

Muestra No.: 1491
Realizado Por: NANDIER SANCHEZ
Revisado Por: OSCAR DIAZ

DESGASTE POR MÁQUINA DE LOS ANGELES

(INV. E-218 / E-219)

PRUEBAS	1	2	3	4	5	6
GRADACION USADA	1	1				
Nº DE ESFERAS	12	12				
Nº DE REVOLUCIONES	500	500				
Pa = PESO MUESTRA SECA ANTES DE ENSAYO, GMS	5010	5025				
Pb = PESO MUESTRA SECA DESPUES DEL ENSAYO Y DESPUES DE LAVAR SOBRE TAMIZ Nº 12	3856	3878				
Pa - Pb = PERDIDA	1154	1147				
% DESGASTE	23,0%	22,8%				
ESPECIFICACION MENOR DE:	50%	50%				

DATOS SOBRE GRADACION, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMAÑOS		PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA, GMS						
PASA	RETENIDO	1	2	3				
3"	2 1/2"							
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"	1250						
1"	3/4"	1250						
3/4"	1/2"	1250	2500					
1/2"	3/8"	1250	2500	2500				
3/8"	# 3			2500				
# 3	# 4				5000			
# 4	# 8							
Nº ESFERAS		12	11	8	6			
Nº REVOLUCIONES		500	500	500	500			

OBSERVACIONES:

Nandier Sanchez
LABORATORISTA

COORDINADOR DE AREA

Servicios Técnico y Soluciones del Caribe S.A.S
Nit: 901.278.129-3

Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo • Concreto - Asfalto

Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo - Concreto - Asfalto	DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL AGREGADO GRUESO A LA DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN UTILIZANDO EL APARATO MICRO-DEVAL MÁQUINA MICRO-DEVAL I.N.V.E - 238-13	CODIGO	FOR-CAL-008
		VERSIÒN	1

Fecha de ensayo: 14-abr-23
Proyecto: VIA ZAPAYAN
Cliente: CEMAC
Procedencia: CERRO PEAJE
Descripción: Sub-Base Granular

Muestra No. 1491
Abscisa: N/A

DATOS DEL ENSAYO

GRADACION	1	1	1
PESO ESFERAS	5000 ± 5	5000 ± 5	
No Revoluciones (min)	100 ± 5	100 ± 5	
PESO MUESTRA SECA INICIAL =Pa	1500,0	1500,0	
PESO MUESTRA SECA FINAL = Pb	1292,0	1286,0	
PERDIDA DE PESO = Pa-Pb	208,0	214,0	
% DESGASTE =(Pa-Pb)/Pa*100	**13,9**	**14,3**	
ESPECIFICACION: MAX.%	30%	30%	

OBSERVACIONES:

DATOS SOBRE GRADACION, CARGA ABRASIVAS Y REVOLUCIONES

TAMAÑOS		PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA		
PASA	RETENIDO	1	2	3
3/4"	5/8"	375		
5/8"	1/2"	375		
1/2"	3/8"	750	750	
3/8"	1/4"		375	750
1/4"	No 4		375	750
Peso Total Muestra (g)		1500 ± 5	1500 ± 5	1500 ± 5
Peso Total Esferas g (+/-).		5000 ± 5	5000 ± 5	5000 ± 5
No Revoluciones (min)		100 ± 5	105 ± 1	95 ± 1
Tiempo (hora)		2 ± 1 min	2 ± 1 min	2 ± 1 min
No Revoluciones Total		12000 ± 100	10500 ± 100	9500 ± 100
Tamaño Maximo Nominal		N/A	1/2"	3/8"
Tamaño Comprendido		3/4" - 3/8"	N/A	N/A
Cantidad de Agua		2,0 ± 0,05	2,0 ± 0,05	2,0 ± 0,05
Tiempo de muestra en Agua		1 h	1 h	1 h

Luis Pimiento Rueda

TECNICO LABORATORIO

Servicios Técnico y Soluciones del Caribe S.A.S
Nit: 901.278.129-3
Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo - Concreto - Asfalto

COORINADOR DE AREA

Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo - Concreto - Asfalto	EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS I.N.V. E – 133	CODIGO	FOR-CAL-002
		VERSIÒN	1

PROYECTO :	VIA ZAPAYAN	LOCALIZACIÓN :	N/A
PROCEDENCIA:	CERRO PEAJE	ABSCISA:	Sub-base Granular
FECHA:	2023-04-14	DESCRIPCIÒN :	CEMAC

ENSAYO N°		1491		
PROBETA	No.	1	2	3
LECTURA ARCILLA	(mm)	280	285	288
LECTURA ARENA	(mm)	73	72	73
EQUIVALENTE DE ARENA	(%)	27%	26%	26%
PROMEDIO	(%)	27%		

ESPECIFICACION: ARTÍCULO 300 TABLA 300.1	Sub-base Granular	25%	<= MÍNIMO

OBSERVACIONES: 0

Luis Pimiento Rueda

Tecnico de Laboratorio

Servicios Técnico y Soluciones del Caribe S.A.S
Nit: 901.278.129-3
Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo - Concreto - Asfalto

Coordinador de Area

Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo - Concreto - Asfalto	ENSAYO DE DENSIDAD MÁXIMA - HUMEDA OPTIMA NORMA INV E-142 - INV E- 141 - INV E - 611	CODIGO	FOR-CAL-004
		VERSIÒN	1

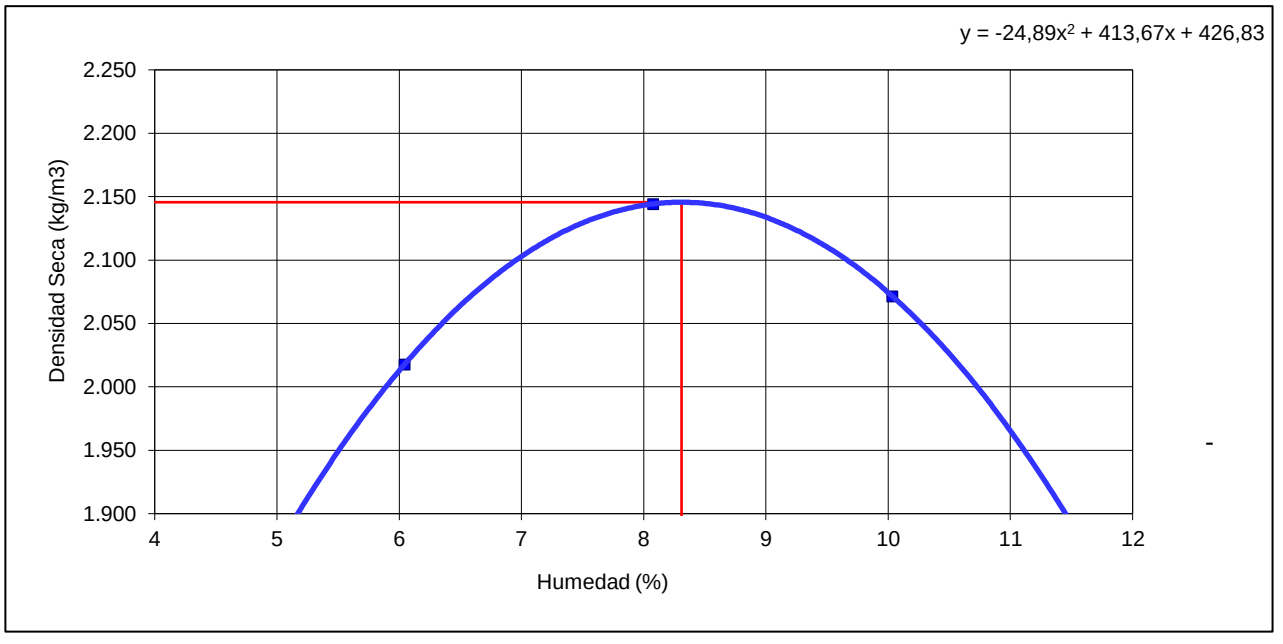
Fecha: 14-abr-23
Proyecto: VIA ZAPAYAN
Cliente: CEMAC
Cantera: CERRO PEAJE
Descripción: N/A

Localización: N/A
Abscisa: N/
Muestra No. 1491

Método de ensayo: INV E - 141
Volumen del molde, cm3: 2104,9

Ítems	1	2	3		
No. de Golpes	56	56	56		
Peso de la muestra húmeda y molde, grs.	11002	11376	11296		
Peso del molde, grs.	6498	6498	6498		
Peso de la muestra húmeda, grs.	4504	4878	4798		
% de Humedad	6,04	8,08	10,03		
Peso de la muestra seca, grs.	4247,30	4513,45	4360,45		
Volumen del molde, cm3	2105	2105	2105		
Densidad de la muestra seca, kg/m3.	2018	2144	2072		

Ítems	1	2	3		
Lata No.	1	2	3		
Peso del suelo húmedo+lata (g)	772	562	636		
Peso del suelo seco+lata (g)	728	520	578		
Peso de lata (g)	0	0	0		
Peso suelo seco (g)	728	520	578		
Peso de agua (g)	44	42	58		
Contenido de humedad (%)	6,04	8,08	10,03		



DENSIDAD MAX. (kg/m³) = 2146
HUMEDAD OPTIMA % = 8,3

DENSIDAD MAX. (Lb/pie³) = 133,9

OBSERVACIONES:

Nombier Sanchez

TECNICO LABORATORIO

Servicios Técnico y Soluciones del Caribe S.A.S
Nit: 901.278.129-3
Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo - Concreto - Asfalto

COORINADOR DE AREA

Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo - Concreto - Asfalto	**SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO I.N.V. E - 220**	*CODIGO*	*FOR-CAL-009*
		VERSIÒN	*1*

Fecha: 19 de abril de 2023
Obra: VIA ZAPAYAN
Cliente: CEMAC
Cantera: CERRO PEAAJE
Descripción: SUB BASE

Muestra No.: 1491
Abcisa: N/A

AGREGADO AGREGADO GRUESO

Tamiz	% Retenido inicial	Peso antes del ensayo	Peso después del ensayo	% Pérdida en peso	% Pérdida real	% Pérdida real corregida
1 ½ "a 3/4"	10,8	1525	1396,0	129,0	8,46	0,91
3/4" a 3/8"	8,1	1033	977,0	56,0	5,42	0,44
3/8" a #4	16,0	425	389,0	36,0	8,47	1,36
Totales:						2,71

Pérdida Total Gruesos (%): 2,71

AGREGADO FINO

Tamiz	% Retenido inicial	Peso antes del ensayo	Peso después del ensayo	% Pérdida en peso	% Pérdida real	% Pérdida real corregida
#4 a #8	7,2	100	92,0	8,0	8,00	0,58
#8 a #16	8	100	91,0	9,0	9,00	0,72
#16 a #30	10,4	100	88,4	11,6	11,60	1,21
#30 a #50	13,5	100	88,7	11,3	11,30	1,53
Totales:						4,03

Pérdida Total Finos (%) : 4,03

EXÁMEN CUALITATIVO DE AGREGADO GRUESO

TAMIZ	PARTÍCULAS QUE EXHIBEN ALTERACIÓN								Nº TOTAL DE PARTÍCULAS ANTES DEL ENSAYO
	ROTURA		DESINTEGRACIÓN		AGRIEAMIENTO		EXFOLIACIÓN		
	N°.	%	N°.	%	N°.	%	N°.	%	
1 ½ "a 3/4"	0	0,0	2	2,3	0	0,0	1	1,1	88
3/4" a 3/8"	0	0,0	6	4,8	0	0,0	2	1,6	125
3/8" a #4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	96

REQUISITOS DE LOS AGREGADOS: ≤ 12%
CUMPLE ESPECIFICACIÓN O REQUERIMIENTO: SI [X] NO [ ] N/A [ ]

OBSERVACIONES:

Nondier Sanchez
TECNICO DE LABORATORIO

Servicios Técnico y Soluciones del Caribe S.A.S
Nit: 901.278.129-3
Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo - Concreto - Asfalto

COORDINADOR AREA

Laboratorio SEOTEC S.A.S. Suelo · Concreto · Asfalto	DETERMINACION DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLE EN LOS AGREGADOS INV E - 211	CODIGO	FOR-CAL-010
		VERSIÒN	001

Fecha: 2023-04-14
Proyecto: VIA ZAPAYAN
Cliente: CEMAC
Procedencia: CERRO PEAJE
Descripción: SUB BASE

Muestra No.: 1491
Abscisa: N/A

$$P=((M-R)/M)*100$$

AGREGADO GRUESO						
Tamaño de partículas por tamiz		Masa de la muestra de ensayo (g)	Tamiz retenido	Masa de las partículas retenidas (g)	% de terrones de arcilla y partículas deleznables	
Pasa	Retiene	M		R	P	
1½"	3/4"	3011,0	N° 4	3004,0	0,2	
3/4"	3/8"	2006,0	N° 4	1999,0	0,3	
3/8"	N° 4	1012,0	N° 8	1008,0	0,4	
AGREGADO FINO						
N° 4	Nº 16	130,0	Nº 20	129,0	0,8	
PROMEDIO PONDERADO					%	0,44

Observaciones:

Nombier Sanchez
TECNICO LABORATORIO

Servicios Técnico y Soluciones del Caribe S.A.S
Nit: 901.278.129-3
Laboratorio SEOTEC S.A.S.
Suelo - Concreto - Asfalto

COORDINADOR DE AREA