Proyeto:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA.		
PROCEDENCIA	ASFALTOS S.A.S		
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19		
FECHA MUESTREO:	1/29/2025	**FECHA INFORME**	1/31/2025

ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAIDOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS INV E-782

ANTES DE LAVADO

No. PLATÓN	30
PESO PLATÓN (g)	0
PESO PLATÓN + MUESTRA (g)	1158.2
PESO MUESTRA (g)	1158.2

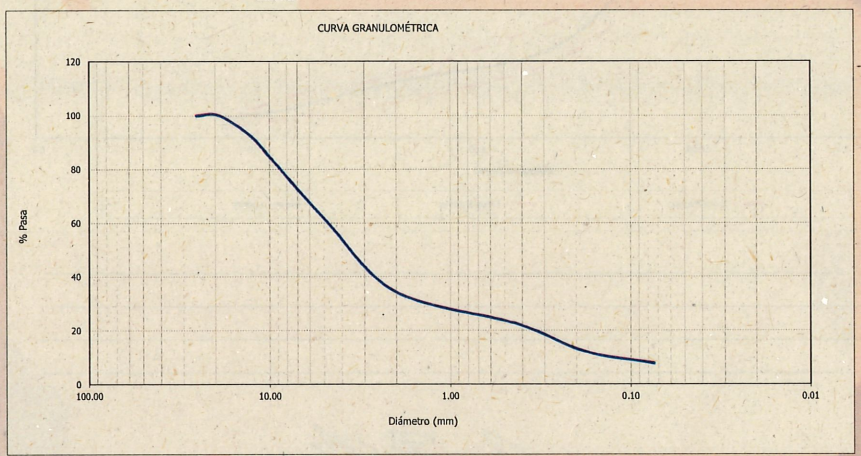
DESPUÉS DE LAVADO

PESO PLATÓN (g)	0
PESO PLATÓN + MUESTRA (g)	1100.4
PESO MUESTRA SECA (g)	1100.4
PASA TAMIZ Nº 200 (%)	4.99

CORRECCIÓN

PESO TT DE LA MUESTRA (g)	1100.4
S PESOS RETENIDOS (g)	1281.3
ERROR (g)	-180.90
ERROR (%)	-14.118

TAMIZ Nº	DIÁMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	PESO CORR (g)	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
1"	25.4	0.0	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.0	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.7	106.1	88.66	7.65	7.65	92.35
3/8"	9.51	130.9	109.38	9.44	17.10	82.90
4	4.76	315.7	263.80	22.78	39.88	60.12
10	2.00	357.5	298.73	25.79	65.67	34.33
40	0.425	165.2	138.04	11.92	77.59	22.41
80	0.180	141.2	117.99	10.19	87.77	12.23
200	0.074	61.8	51.64	4.46	92.23	7.77
FONDO		2.9	2.42	0.21	92.44	7.56
S		1281.3	1070.7	92.44		



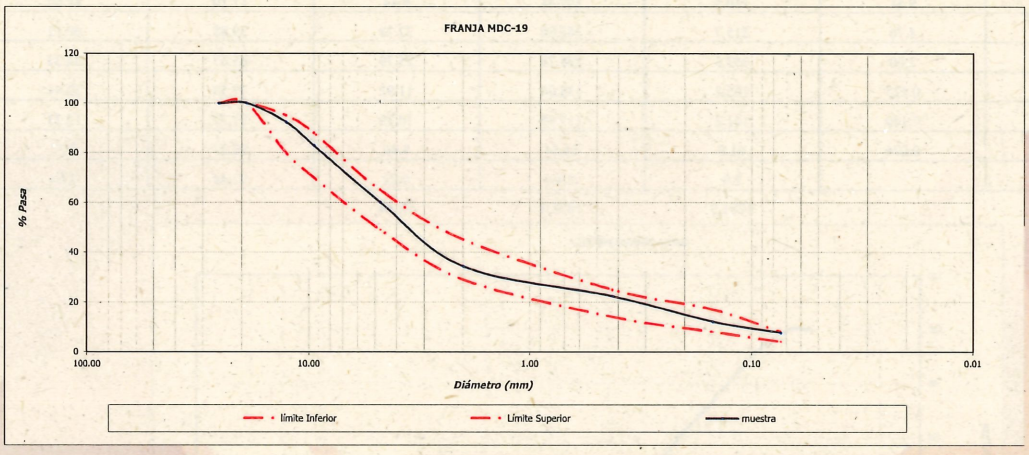
% Gravas	*39.88*	% Arena Gruesa	*37.71*	% Arena Fina	*14.65*
		% Finos	*7.77*		

Contactos:
Tel: (038) 747 4417
Cel: 318 683 5421 / 312411 3265
Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá
www.appcontrolingenieria.com

Proyecto:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA.		
PROCEDENCIA	ASFALTOS S.A.S		
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19		
FECHA ENSAYO :	1/29/2025	**FECHA INFORME**	1/31/2025

FRANJA GRANULOMÉTRICA - ESPECIFICACIÓN MDC-19 (INV -ART- 450)

TAMIZ	DIÁMETRO (mm)	FRANJA MDC-19		MATERIAL
1"	25.4	100	100	100.00
3/4"	19.05	100	100	100.00
1/2"	12.7	80	95	92.35
3/8"	9.51	70	88	82.90
4	4.76	49	65	60.1
10	2.00	29	45	34.33
40	0.425	14	25	22.41
80	0.150	8	17	12.23
200	0.074	4	8	7.77



OBSERVACIONES:

Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio:

Contactos:
Tel: (038) 747 4417
Cel: 318 683 5421 / 312411 3265
Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá
www.appcontrolingenieria.com

Proyeto:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA.		
PROCEDENCIA	ASFALTOS S.A.S		
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19		
FECHA MUESTREO :	1/29/2025	**FECHA INFORME**	1/31/2025

RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL INV E - 748.

DESCRIPCIÓN	*PRUEBAS*			
Testigo No.	**1**	**2**	**3**	**4**
Altura, (mm)	53.34	52.21	52.63	53.45
Diametro, (cm)	10.81	10.57	10.68	11.95
Peso de la canastilla en el agua, (g)	0	0	0	0
Peso de la briqueta en el aire, (g)	756.0	757.77	757.42	755.25
Peso especifico de la parafina, (g)	0.999	0.999	0.999	0.999
Peso de la briqueta,(sss) (g)	709.9	713.25	1199.6	1209.5
Peso de la briqueta sss + canastilla sumergida, (g)	376.2	378.24	376.62	375.2
Peso de la briqueta (sss) en agua, (g)	376.2	378.2	376.6	375.2
Volumen briqueta, (cm3)	333.7	335.0	333.1	333.9
Gravedad Especifica bulk (g/cm3)	2.266	2.262	2.274	2.262
Peso unitario del agua a 25°C, (kg/m3)	997	997	997	997
Peso unitario , (kg/m3)	**2259**	**2255**	**2267**	**2255**
VACIOS CON AIRE	-1.41	-1.25	-1.77	-1.25
Lectura Dial de carga (Kg)	782.40	781.34	782.40	780.39
Estabilidad medida (N)	7672.76	7662.37	7672.76	7653.05
Corrección por altura de briqueta	1.346	1.395	1.377	1.342
	1053.110	1089.969	1077.365	1047.283
Estabilidad Marshall, (N)	**10327.54**	**10689.00**	**10565.39**	**10270.39**
RICE (Gmm)	*2.234*			
Flujo,(mm)	**3.80**	**3.80**	**3.30**	**3.60**
Relacion estabilidad/flujo (Kn/mm)	**2.72**	**2.81**	**3.20**	**2.85**

Promedio Peso unitario,(kg/m3)	**2259**
Promedio gravedad especifica Bulk,(g/cm3)	**2.266**
Promedio vacios con aire (%)	**-1.42**
Promedio Estabilidad Marshall corregida,(N)	**10463**
Promedio Flujo, mm	**3.63**
relacion estabilidad/flujo Kn/mm	**2.90**

OBSERVACIONES: _____

Reviso: Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio:

Contactos:
Tel: (038) 747 4417
Cel: 318 683 5421 / 312411 3265
Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá
www.appcontrolingenieria.com

PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA.		
PROCEDENCIA	ASFALTOS S.A.S		
DESCRIPCIÓN:	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19		
FECHA MUESTREO :	1/29/2025	FECHA INFORME	1/31/2025

GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA TEÓRICA (RICE Gmm) Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS PARA PAVIMENTOS I.N.V. E – 735 – 13

MUESTRA Nº	1		
TIPO DE MEZCLA	**MDC-19**		
LOCALIZACION	VILLA JARDÍN		
PORCENTAJE DE ASFALTO	5.81%		
TEMPERATURA DE ENSAYO (ºC)	25		
A = PESO DE LA MUESTRA, (g)	861.4		
D = PESO DEL FRASCO + AGUA , (g)	7750.6		
E = PESO DEL FRASCO + AGUA + MUESTRA, (g)	8227.6		
Gmm A TEMPERATURA DE ENSAYO, A/A+D-E	2.241		
H = FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA	0.997		
PESO ESPECIFICO MÁXIMO MEDIDO (Gmm) A 25 °C	**2.234**		

A= PESO DE LA MUESTRA CALIENTE

D= PESO DEL PICNOMETRO + AGUA A 25° C

E= PESO DEL PICNOMETRO + AGUA + MUESTRA A 25° C

GMM= PESO ESPECIFICO MAXIMO TEORICO DE LA MEZCLA SIN VACION -RICE

GMM= A/(A+(E-D)

OBSERVACIONES: _____

_____

Reviso: Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio:

Contactos:
Tel: (038) 747 4417
Cel: 318 683 5421 / 312411 3265
Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá
www.appcontrolingenieria.com

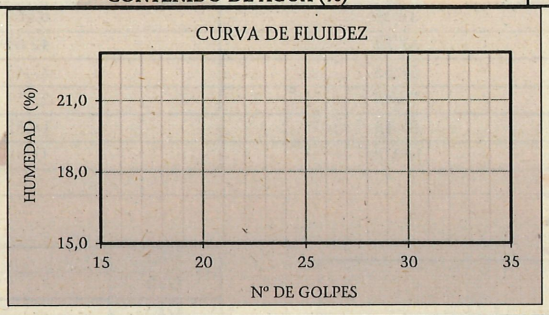
LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS I.N.V. E – 125- 126 – 13

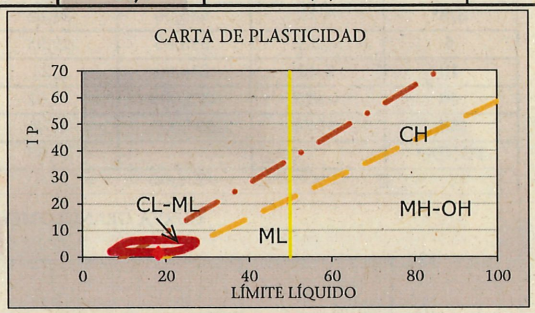
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S		
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL		
LOCALIZACIÓN:	FRAY ARTURO		
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR		
FECHA ENSAYO :	07 DE ENERO DE 2025	**FECHA INFORME:**	17 DE ENERO DE 2025

ENSAYO DE LÍMITES ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO			
PRUEBA Nº	1	2	3
RECIPIENTE Nº	121	58	4
PESO RECIPIENTE (g)	8,02	8,00	8,20
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	30,30	33,52	33,26
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	27,30	28,90	29,99
NÚMERO DE GOLPES	35	25	15
CONTENIDO DE AGUA (%)	**15,6**	**22,1**	**15,0**

LÍMITE PLÁSTICO			**HUMEDAD NATURAL**	
PRUEBA Nº	1	2	No CAPSULA	28
RECIPIENTE Nº	21	36	PESO MUESTRA HUMEDA + C.	52,35
PESO RECIPIENTE (g)	6,75	6,85	MUESTRA SECA+CAP (g)	52,06
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	12,60	13,50	PESO CAPSULA(g)	4,42
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	12,10	12,56	**CONTENIDO DE HUMEDAD(%)**	**0,6**
CONTENIDO DE AGUA (%)	**9,3**	**16,5**		





LÍMITE LÍQUIDO:	**19,5**	**LÍMITE PLÁSTICO:**	**12,9**	**ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):**	**4,65**

ESPECIFICACION INVIAS:	**TIPO DE MATERIAL**	**CARACTERISTICA**	**CLASE**	**RANGO DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES**
ARTICULO 311-13	AFIRMADO GRANULAR	LÍMITE LÍQUIDO	A	40 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	A	4 - 9 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		

OBSERVACIONES EL MATERIAL FUE SUMINSTRADO POR EL CLIENTE

Revisó: Ing Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio

CONTROL INGENIERÍA S.A.S.	**PROYECTO:**	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACIÓN:	FRAY ARTURO
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR

FECHA ENSAYO :	07 DE ENERO DE 2025	**FECHA INFORME:**	17 DE ENERO DE 2025

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOSI.N.V. E – 213 – 13

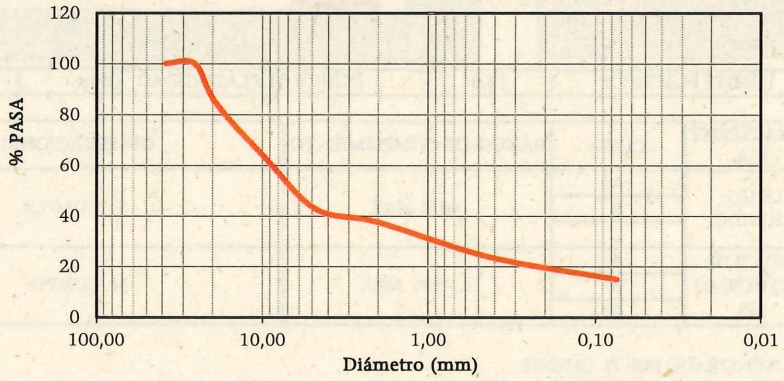
ANTES DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	220
PESO PLATÓN + MUEST (gr)	4726
PESO MUESTRA (gr)	4506

DESPUÉS DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	220
PESO PLATÓN + MUESTRA (gr)	4708
PESO MUESTRA SECA (gr)	4488
PASA TAMIZ Nº 200 (%)	0,40

CORRECCIÓN	
PESO TOTAL MUESTRA (gr)	4506,00
Σ PESOS RETENIDOS (gr)	4505,00
ERROR (gr)	1,00
ERROR (%)	0,02

TAMIZ Nº	DIÁMETRO, mm	PESO RETENIDO, gr	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%PASA
1 1/2"	38,1	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25,4	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	699,0	15,52	15,52	84,48
3/8"	9,51	985,00	21,86	37,38	62,62
4	4,76	898,00	19,93	57,31	42,69
10	2,00	236,00	5,24	62,55	37,45
40	0,425	625,000	13,87	76,43	23,57
200	0,074	393,000	8,72	85,15	14,85
FONDO			14,85	100,00	0,00
Σ		4505,00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60	8,68
D30	0,87
D10	0,03

Cc	3,1
Cu	310,1

% Gravas	**57,31**
% Arenas	**27,84**
% Finos	**14,85**

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo

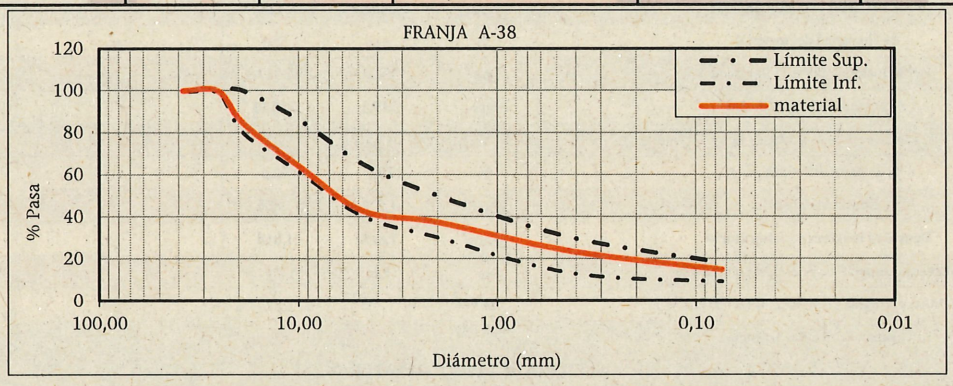
Jefe de Laboratorio

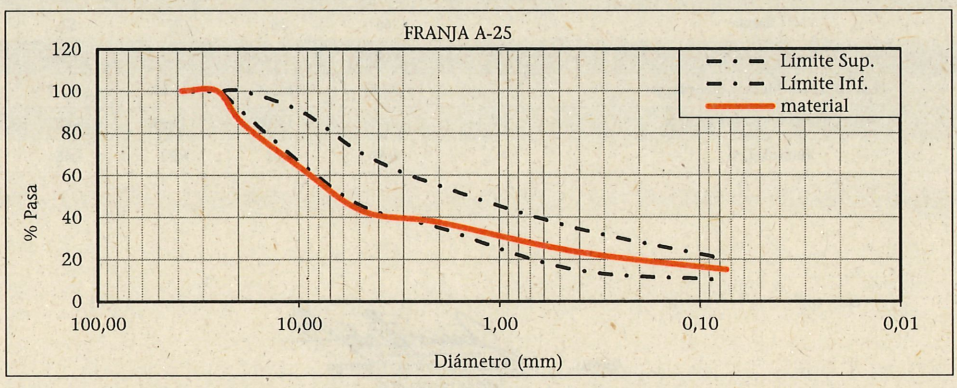
	PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACIÓN:	FRAY ARTURO
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR

FECHA ENSAYO :	07 DE ENERO DE 2025	**FECHA INFORME:**	17 DE ENERO DE 2025

TAMIZ N°	**DIÁMETRO, mm**	**% PASA INV- TABLA 311.2**			
		A-38		**A-25**	
1 1/2"	38,1	100,0	100,00	100,00	100,00
1"	25,4	100,0	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,0	80,0	100,00	90,00	100,00
3/8"	9,51	60,00	85,00	65,00	90,00
4	4,76	40,00	65,00	45,00	70,00
10	2,00	30,00	50,00	35,00	55,00
40	0,425	13,000	30,00	15,00	35,00
200	0,074	9,000	18,00	10,00	20,00





OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio

DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO
METODO CONO DE ARENA I.N.V. E – 161 – 22

OBRA	INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA FINANCIERA, JURÍDICA, AMBIENTAL, Y SOCIAL AL CONTRATO QUE RESULTE DEL PROCESO DE LICITACIÓN LP-MP-002 DE 2024 CUYO OBJETO ES MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
LOCALIZACION	FRAY ARTURO
CLIENTE	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
DESCRIPCION:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR.
CAPA	AFIRMADO
FECHA DE TOMA:	4 de diciembre de 2024

Prueba	No	1	2				
Peso frasco + cono + arena inicial	grs	**6257**	**6210,07**				
Peso frasco + cono + arena restante	grs	**2 487,93**	**2320,95**				
Peso arena total usada	grs	3769	3889				
Constante del cono	grs	**1618**	**1618**				
Peso arena en el hueco	grs	2151	2271				
Densidad de la arena	gr/cm^3	**1,390**	**1,390**				
Volumen del hueco	cm^3	1548	1634				
Peso material extraido humedo	grs	**3046,59**	**3212,79**				
% Humedad del material	%	6,89	5,95				
Peso material extraído fino seco	grs	2850	3032				
Peso material retenido 3/4	grs	**319,3**	**248,11**				
% de particulas gruesas (B)	%	10,5	7,7				
% de particulas finas (C)	%	89,5	92,3				
Densidad del suelo	gr/cm^3	1,842	1,856				
Densidad máxima de laboratorio	gr/cm^3	**1,818**	**1,818**				
Gravedad especifica Fracción Gruesa GS	-	**2,6**	**2,6**				
Den. Máx. corregida (100*A*2,6)/(A*B+2,6*C)	gr/cm^3	1,877	1,877 %				
Compactación del Terreno	%	99,7%	98,7%				
TOMA DE HUMEDAD NATURAL							
N° Cápsula		66	56	77	52		
Peso Cápsula, gr		**12,85**	**12,36**	**12,2**	**11,35**		
Peso Cápsula + Muestra húmeda, gr		**133,81**	**125,45**	**126,69**	**131,07**		
Peso Cápsula + Muestra seca, gr		126,01	119,10	119,89	124,87		
Humedad, %		6,89	5,95	6,32	5,46		

Observación:

Aprobo: Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio
TP: 091037-0535413 CND

Contactos:
Tel: (038) 747 4417
Cel: 318 683 5421 / 312411 3265
Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá
www.appcontrolingenieria.com

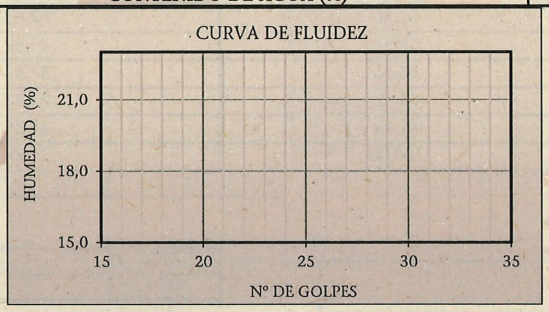
LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS I.N.V. E – 125- 126 – 13

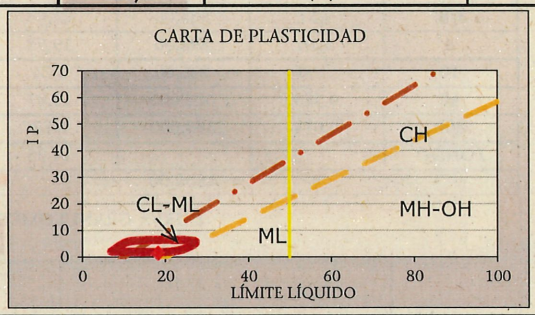
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S		
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL		
LOCALIZACIÓN:	VILLA CASTILLA		
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR		
FECHA ENSAYO :	14 DE NOVIEMBRE DE 2024	**FECHA INFORME:**	18 DE NOVIEMBRE DE 2024

ENSAYO DE LIMITES ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO			
PRUEBA Nº	1	2	3
RECIPIENTE Nº	4	54	9
PESO RECIPIENTE (g)	7,80	7,00	7,50
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	30,30	33,52	33,26
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	27,30	28,90	29,99
NÚMERO DE GOLPES	35	25	15
CONTENIDO DE AGUA (%)	**15,4**	**21,1**	**14,5**

LÍMITE PLÁSTICO			**HUMEDAD NATURAL**	
PRUEBA Nº	1	2	No CAPSULA	28
RECIPIENTE Nº	21	36	PESO MUESTRA HUMEDA + C.	52,35
PESO RECIPIENTE (g)	6,75	6,85	MUESTRA SECA+CAP (g)	52,06
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	12,60	13,50	PESO CAPSULA(g)	4,42
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	12,10	12,56	**CONTENIDO DE HUMEDAD(%)**	**0,6**
CONTENIDO DE AGUA (%)	**9,3**	**16,5**		





LÍMITE LÍQUIDO:	**17,0**	**LÍMITE PLÁSTICO:**	**12,9**	**ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):**	**4,10**

ESPECIFICACION INVIAS:	**TIPO DE MATERIAL**	**CARACTERISTICA**	**CLASE**	**RANGO DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES**
ARTICULO 311-13	AFIRMADO GRANULAR	LÍMITE LÍQUIDO	A	40 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	A	4 - 9 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		

OBSERVACIONES EL MATERIAL FUE SUMINSTRADO POR EL CLIENTE

Revisó: Ing Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio

	PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACIÓN:	VILLA CASTILLA
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR

FECHA ENSAYO :	14 DE NOVIEMBRE DE 2024	**FECHA INFORME:**	18 DE NOVIEMBRE DE 2024

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOSI.N.V. E – 213 – 13

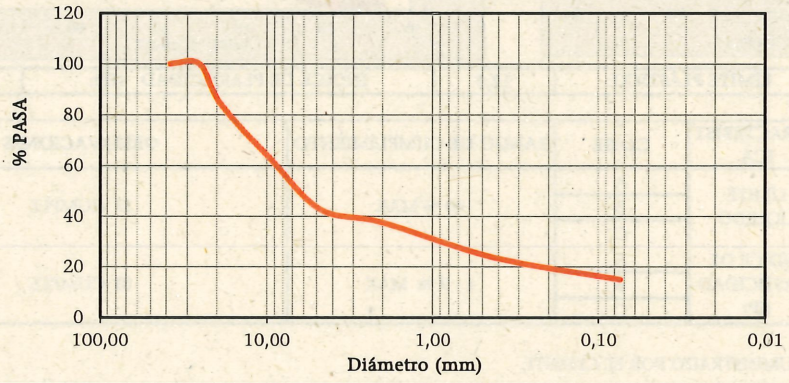
ANTES DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	260
PESO PLATÓN + MUEST (gr)	4756
PESO MUESTRA (gr)	4496

DESPUÉS DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	260
PESO PLATÓN + MUESTRA (gr)	4708
PESO MUESTRA SECA (gr)	4448
PASA TAMIZ Nº 200 (%)	1,07

CORRECCIÓN	
PESO TOTAL MUESTRA (gr)	4496,00
Σ PESOS RETENIDOS (gr)	4505,00
ERROR (gr)	-9,00
ERROR (%)	-0,20

TAMIZ Nº	DIÁMETRO, mm	PESO RETENIDO, gr	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%PASA
1 1/2"	38,1	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25,4	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	699,0	15,52	15,52	84,48
3/8"	9,51	985,00	21,86	37,38	62,62
4	4,76	898,00	19,93	57,31	42,69
10	2,00	236,00	5,24	62,55	37,45
40	0,425	625,000	13,87	76,43	23,57
200	0,074	393,000	8,72	85,15	14,85
FONDO			14,85	100,00	0,00
Σ		4505,00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60	8,68
D30	0,87
D10	0,03

Cc	3,1
Cu	310,1

% Gravas	**57,31**
% Arenas	**27,84**
% finos	**14,85**

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo

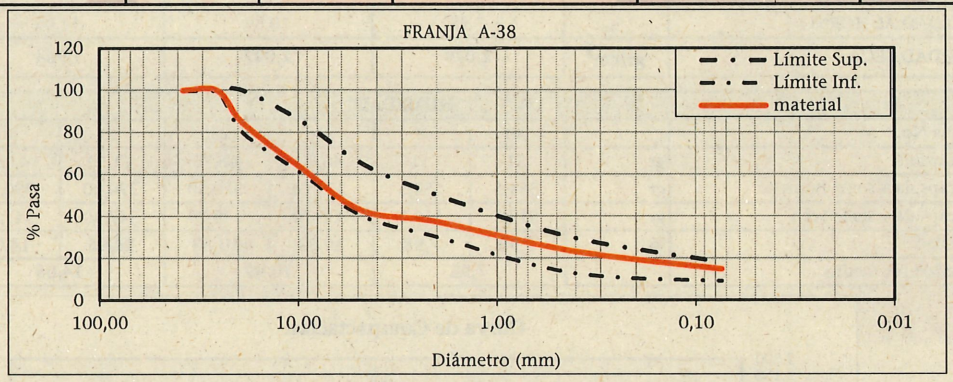
Jefe de Laboratorio

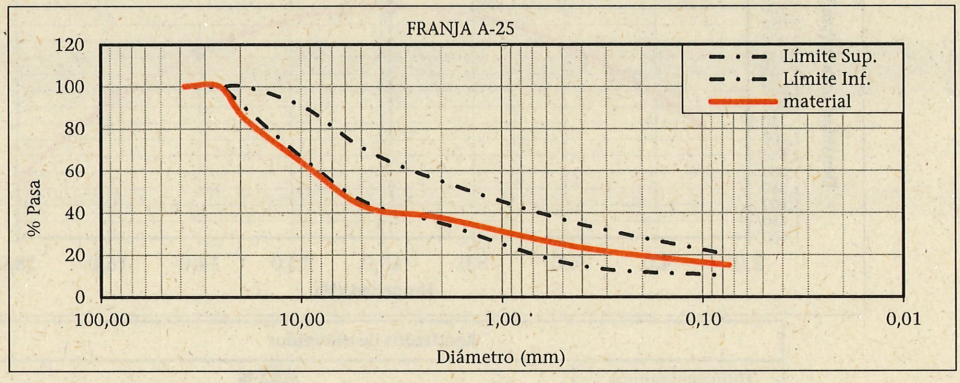
	PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACIÓN:	VILLA CASTILLA
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR

FECHA ENSAYO :	14 DE NOVIEMBRE DE 2024	**FECHA INFORME:**	18 DE NOVIEMBRE DE 2024

TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	% PASA INV- TABLA 311.2			
		A-38		A-25	
1 1/2"	38,1	100,0	100,00	100,00	100,00
1"	25,4	100,0	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,0	80,0	100,00	90,00	100,00
3/8"	9,51	60,00	85,00	65,00	90,00
4	4,76	40,00	65,00	45,00	70,00
10	2,00	30,00	50,00	35,00	55,00
40	0,425	13,000	30,00	15,00	35,00
200	0,074	9,000	18,00	10,00	20,00





OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio

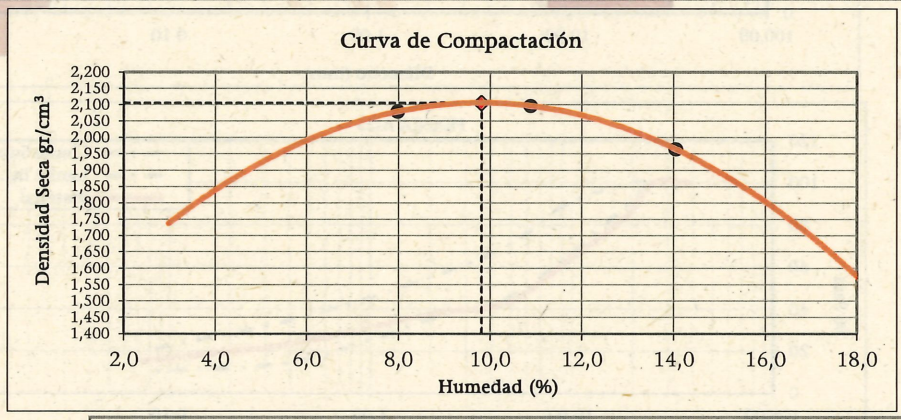
	ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN INV. E-142-13
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACION:	VILLA CASTILLA
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR
FECHA ENSAYO:	14 DE NOVIEMBRE DE 2024 — **FECHA INFORME:** 18 DE NOVIEMBRE DE 2024

PREPARACION DE LAS MUESTRAS

PRUEBA No.		1	2	3
No. GOLPES		56	56	56
MOLDE No.		16	33	25
PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTA	gr	9786	9953	9776
PESO DEL MOLDE	gr	5102	5102	5102
PESO MUESTRA COMPACTADA	gr	4684	4851	4674
VOLUMEN DEL MOLDE	cm^3	2087	2087	2087
DENSIDAD HUMEDA	gr/cm^3	2,245	2,325	2,240
HUMEDAD AL HORNO	%	7,98	10,89	14,05
DENSIDAD SECA	**gr/cm^3**	**2,079**	**2,097**	**1,964**

HUMEDAD

Capsula No.		30	8	230	230	10	10
Peso cápsula	gr	51	51	46,70	46,70	43,30	43,30
Peso cápsula + suelo húmedo	gr	554,5	554,5	370,50	370,50	390,00	390,00
Peso cápsula + suelo seco	gr	517,3	517,3	338,70	338,70	347,30	347,30
Humedad	%	**7,98**	**7,98**	**10,89**	**10,89**	**14,05**	**14,05**
Humedad promedio		**7,98**		**10,89**		**14,05**	



Resultados de obtenidos	
Humedad óptima	**9,82 %**
Densidad seca máxima	**2,196 gr/cm^3**
Densidad seca máxima	**131 lb/pie^3**

OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio

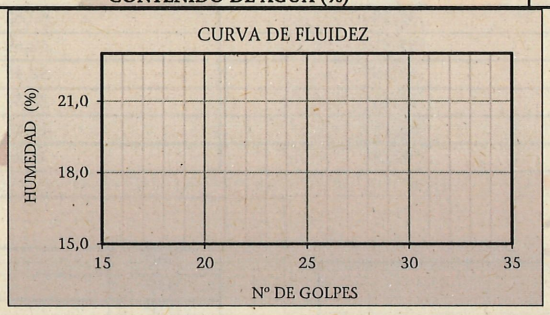
LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS I.N.V. E – 125- 126 – 13

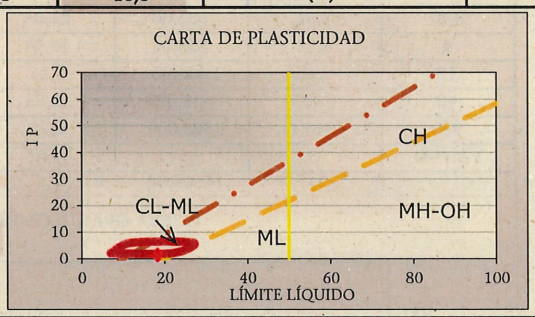
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S		
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL		
LOCALIZACIÓN:	VILLA CASTILLA		
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR		
FECHA ENSAYO :	13 DE ENERO DE 2025	**FECHA INFORME:**	20 DE ENERO DE 2025

ENSAYO DE LIMITES ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO			
PRUEBA Nº	1	2	3
RECIPIENTE Nº	23	48	7
PESO RECIPIENTE (g)	8,30	8,00	8,05
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	30,35	33,50	33,30
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	27,30	27,90	29,99
NÚMERO DE GOLPES	35	25	15
CONTENIDO DE AGUA (%)	**16,1**	**28,1**	**15,1**

LÍMITE PLÁSTICO			**HUMEDAD NATURAL**	
PRUEBA Nº	1	2	No CAPSULA	28
RECIPIENTE Nº	21	36	PESO MUESTRA HUMEDA + C.	52,35
PESO RECIPIENTE (g)	6,75	6,85	MUESTRA SECA+CAP (g)	52,06
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	12,60	13,50	PESO CAPSULA(g)	4,42
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	12,10	12,56	**CONTENIDO DE HUMEDAD(%)**	**0,6**
CONTENIDO DE AGUA (%)	**9,3**	**16,5**		





LÍMITE LÍQUIDO:	**19,8**	**LÍMITE PLÁSTICO:**	**12,9**	**ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):**	**6,86**

ESPECIFICACION INVIAS:	**TIPO DE MATERIAL**	**CARACTERISTICA**	**CLASE**	**RANGO DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES**
ARTICULO 311-13	AFIRMADO GRANULAR	LÍMITE LÍQUIDO	A	40 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	A	4 - 9 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		

OBSERVACIONES EL MATERIAL FUE SUMINSTRADO POR EL CLIENTE

Revisó: Ing Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio

CONTROL INGENIERÍA S.A.S.	**PROYECTO:**	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACIÓN:	VILLA CASTILLA
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR

FECHA ENSAYO :	13 DE ENERO DE 2025	**FECHA INFORME:**	20 DE ENERO DE 2025

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOSI.N.V. E – 213 – 13

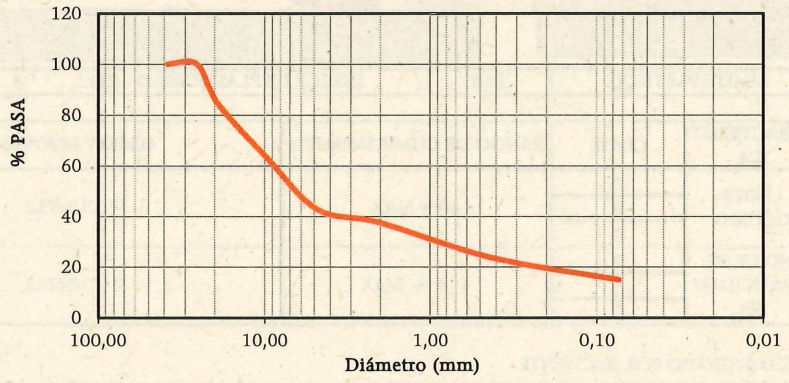
ANTES DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	368
PESO PLATÓN + MUEST (gr)	4758
PESO MUESTRA (gr)	4390

DESPUÉS DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	368
PESO PLATÓN + MUESTRA (gr)	4708
PESO MUESTRA SECA (gr)	4340
PASA TAMIZ Nº 200 (%)	1,14

CORRECCIÓN	
PESO TOTAL MUESTRA (gr)	4390,00
Σ PESOS RETENIDOS (gr)	4505,00
ERROR (gr)	-115,00
ERROR (%)	-2,62

TAMIZ Nº	DIÁMETRO, mm	PESO RETENIDO, gr	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%PASA
1 1/2"	38,1	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25,4	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	699,0	15,52	15,52	84,48
3/8"	9,51	985,00	21,86	37,38	62,62
4	4,76	898,00	19,93	57,31	42,69
10	2,00	236,00	5,24	62,55	37,45
40	0,425	625,000	13,87	76,43	23,57
200	0,074	393,000	8,72	85,15	14,85
FONDO			14,85	100,00	0,00
Σ		**4505,00**			

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60	8,68
D30	0,87
D10	0,03

Cc	3,1
Cu	310,1

% Gravas	**57,31**
% Arenas	**27,84**
% Finos	**14,85**

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo

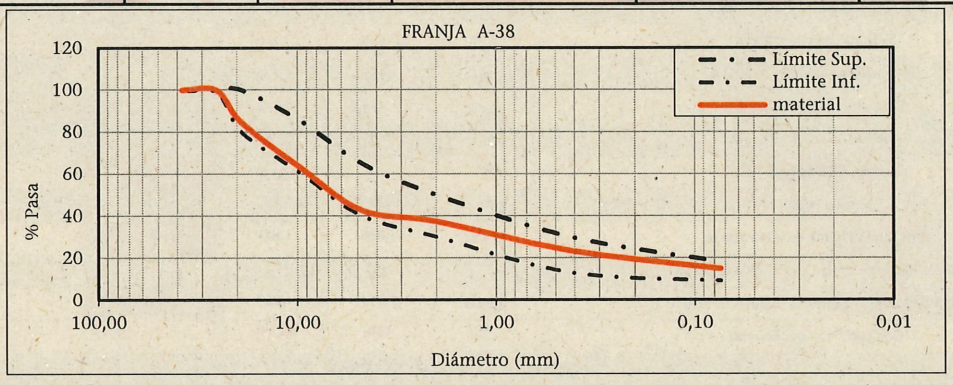
Jefe de Laboratorio

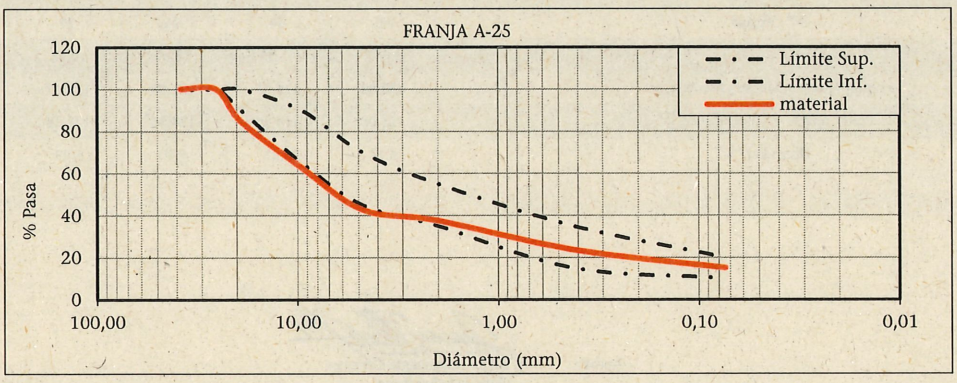
	PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACIÓN:	VILLA CASTILLA
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR

FECHA ENSAYO :	13 DE ENERO DE 2025	**FECHA INFORME:**	20 DE ENERO DE 2025

TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	% PASA INV- TABLA 311.2			
		A-38		A-25	
1 1/2"	38,1	100,0	100,00	100,00	100,00
1"	25,4	100,0	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,0	80,0	100,00	90,00	100,00
3/8"	9,51	60,00	85,00	65,00	90,00
4	4,76	40,00	65,00	45,00	70,00
10	2,00	30,00	50,00	35,00	55,00
40	0,425	13,000	30,00	15,00	35,00
200	0,074	9,000	18,00	10,00	20,00





OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio

DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO
METODO CONO DE ARENA I.N.V. E – 161 – 22

OBRA	INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA FINANCIERA, JURÍDICA, AMBIENTAL, Y SOCIAL AL CONTRATO QUE RESULTE DEL PROCESO DE LICITACIÓN LP-MP-002 DE 2024 CUYO OBJETO ES MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
LOCALIZACION	VILLA CASTILLA
CLIENTE	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
DESCRIPCION:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR.
CAPA	AFIRMADO
FECHA DE TOMA:	13 de enero de 2025

Prueba	No	1	2				
Peso frasco + cono + arena inicial	grs	6071,38	6025,84				
Peso frasco + cono + arena restante	grs	2214,93	2150,10				
Peso arena total usada	grs	3856	3876				
Constante del cono	grs	1618	1618				
Peso arena en el hueco	grs	2238	2258				
Densidad de la arena	gr/cm^3	1,390	1,390				
Volumen del hueco	cm^3	1610	1624				
Peso material extraido humedo	grs	3136,32	3156,65				
% Humedad del material	%	6,13	5,81				
Peso material extraido fino seco	grs	2955	2983				
Peso material retenido 3/4	grs	312,9	207,4				
% de particulas gruesas (B)	%	10,0	6,6				
% de particulas finas (C)	%	90,0	93,4				
Densidad del suelo	gr/cm^3	1,835	1,837				
Densidad máxima de laboratorio	gr/cm^3	1,818	1,818				
Gravedad especifica Fracción Gruesa GS	-	2,6	2,6				
Den. Máx. corregida (100*A*2,6)/(A*B+2,6*C)	gr/cm^3	1,874	1,857				
Compactación del Terreno	%	98%	99,0%				
TOMA DE HUMEDAD NATURAL							
N° Cápsula		88	44	96	74		
Peso Cápsula, gr		11,17	11,97	11,59	12,78		
Peso Cápsula + Muestra húmeda, gr		127,82	125,07	131,58	129,87		
Peso Cápsula + Muestra seca, gr		121,08	118,86	124,36	122,28		
Humedad, %		6,13	5,81	6,40	6,93		

Observación:

Aprobo: Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio
TP: 091037-0535413 CND

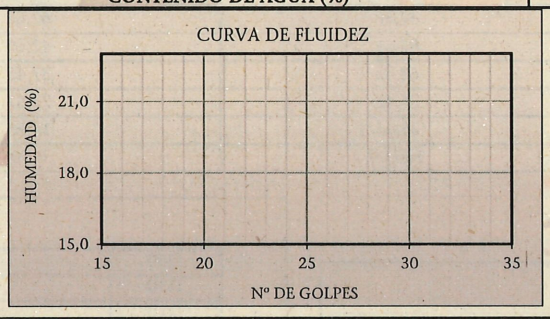
LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS I.N.V. E – 125- 126 – 13

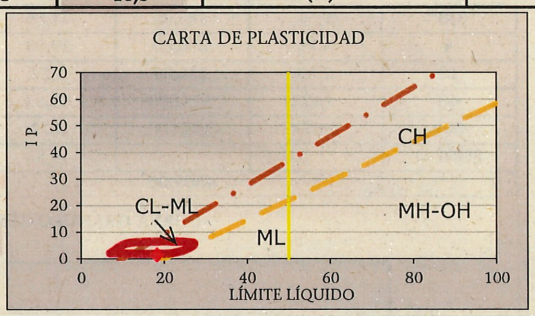
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S		
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL		
LOCALIZACIÓN:	VILLA JARDÍN		
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR		
FECHA ENSAYO :	09 DE DICIEMBRE DE 2024	**FECHA INFORME:**	16 DE DICIEMBRE DE 2024

ENSAYO DE LIMITES ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO			
PRUEBA Nº	1	2	3
RECIPIENTE Nº	5	89	7
PESO RECIPIENTE (g)	6,00	6,50	6,80
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	30,35	33,50	33,30
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	27,30	27,90	29,99
NÚMERO DE GOLPES	35	25	15
CONTENIDO DE AGUA (%)	**14,3**	**26,2**	**14,3**

LÍMITE PLÁSTICO			**HUMEDAD NATURAL**	
PRUEBA Nº	1	2	No CAPSULA	28
RECIPIENTE Nº	21	36	PESO MUESTRA HUMEDA + C.	52,35
PESO RECIPIENTE (g)	6,75	6,85	MUESTRA SECA+CAP (g)	52,06
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	12,60	13,50	PESO CAPSULA(g)	4,42
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	12,10	12,56	**CONTENIDO DE HUMEDAD(%)**	**0,6**
CONTENIDO DE AGUA (%)	**9,3**	**16,5**		





LÍMITE LÍQUIDO:	**18,3**	**LÍMITE PLÁSTICO:**	**12,9**	**ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):**	**5,35**

ESPECIFICACION INVIAS:	**TIPO DE MATERIAL**	**CARACTERISTICA**	**CLASE**	**RANGO DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES**
ARTICULO 311-13	AFIRMADO GRANULAR	LÍMITE LÍQUIDO	A	40 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	A	4 - 9 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		

OBSERVACIONES EL MATERIAL FUE SUMINSTRADO POR EL CLIENTE

Revisó: Ing Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio

	PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACIÓN:	VILLA JARDÍN
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR

FECHA ENSAYO :	09 DE DICIEMBRE DE 2024	**FECHA INFORME:**	16 DE DICIEMBRE DE 2024

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOSI.N.V. E – 213 – 13

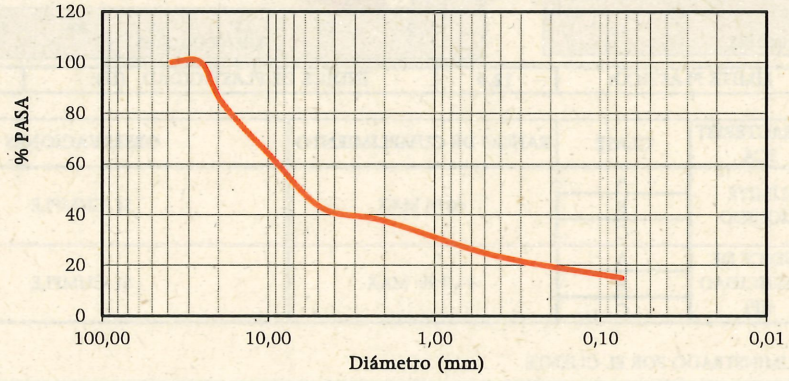
ANTES DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	1800
PESO PLATÓN + MUEST (gr)	4725
PESO MUESTRA (gr)	2925

DESPUÉS DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	1800
PESO PLATÓN + MUESTRA (gr)	4708
PESO MUESTRA SECA (gr)	2908
PASA TAMIZ Nº 200 (%)	0,58

CORRECCIÓN	
PESO TOTAL MUESTRA (gr)	2925,00
Σ PESOS RETENIDOS (gr)	4505,00
ERROR (gr)	-1580,00
ERROR (%)	-54,02

TAMIZ Nº	DIÁMETRO, mm	PESO RETENIDO, gr	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%PASA
1 1/2"	38,1	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25,4	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	699,0	15,52	15,52	84,48
3/8"	9,51	985,00	21,86	37,38	62,62
4	4,76	898,00	19,93	57,31	42,69
10	2,00	236,00	5,24	62,55	37,45
40	0,425	625,000	13,87	76,43	23,57
200	0,074	393,000	8,72	85,15	14,85
FONDO			14,85	100,00	0,00
Σ		**4505,00**			

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60	8,68
D30	0,87
D10	0,03

Cc	3,1
Cu	310,1

% Gravas	**57,31**
% Arenas	**27,84**
% Finos	**14,85**

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo

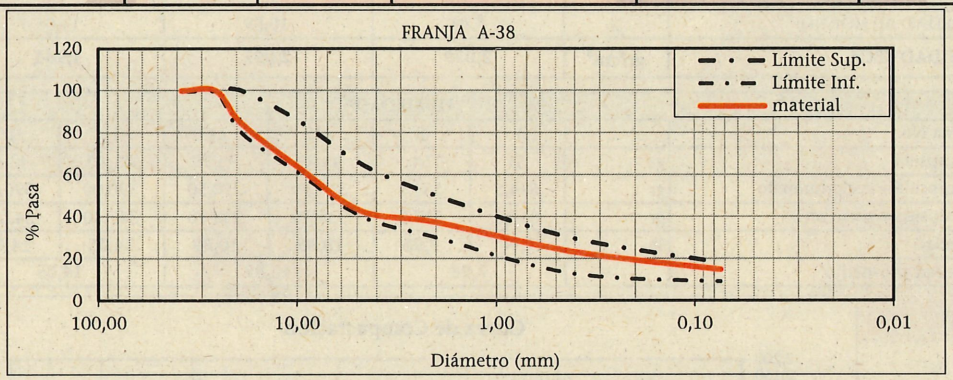
Jefe de Laboratorio

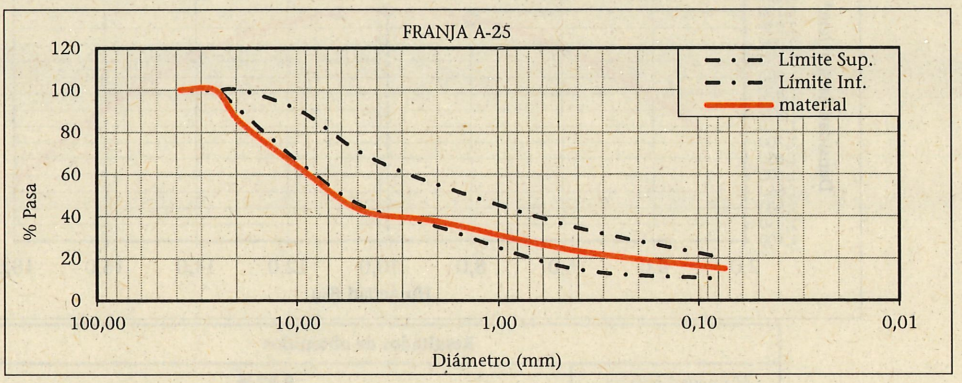
	PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACIÓN:	VILLA JARDÍN
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR

FECHA ENSAYO :	09 DE DICIEMBRE DE 2024	**FECHA INFORME:**	16 DE DICIEMBRE DE 2024

TAMIZ Nº	DIÁMETRO, mm	% PASA INV- TABLA 311.2			
		A-38		A-25	
1 1/2"	38,1	100,0	100,00	100,00	100,00
1"	25,4	100,0	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,0	80,0	100,00	90,00	100,00
3/8"	9,51	60,00	85,00	65,00	90,00
4	4,76	40,00	65,00	45,00	70,00
10	2,00	30,00	50,00	35,00	55,00
40	0,425	13,000	30,00	15,00	35,00
200	0,074	9,000	18,00	10,00	20,00





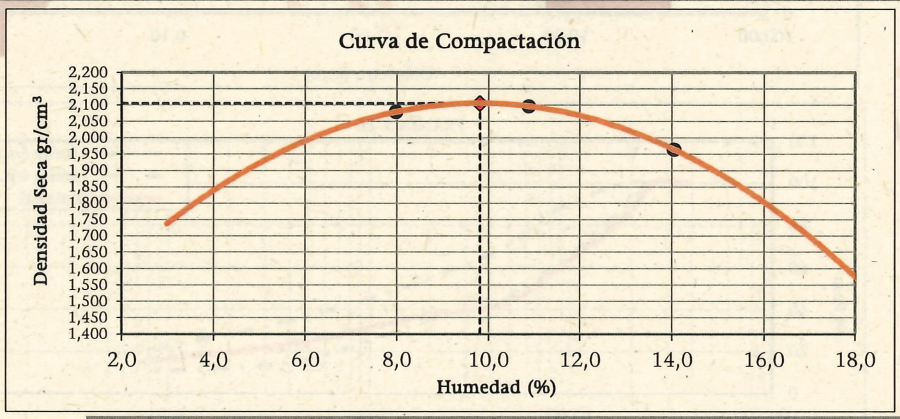
OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio

	ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN **INV. E-142-13**
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACION:	VILLA JARDÍN
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR
FECHA ENSAYO:	09 DE DICIEMBRE DE 2024 — **FECHA INFORME:** 16 DE DICIEMBRE DE 2024

PREPARACION DE LAS MUESTRAS				
PRUEBA No.		1	2	3
No. GOLPES		56	56	56
MOLDE No.		15	21	36
PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTA	gr	9786	9953	9776
PESO DEL MOLDE	gr	5102	5102	5102
PESO MUESTRA COMPACTADA	gr	4684	4851	4674
VOLUMEN DEL MOLDE	cm^3	2087	2087	2087
DENSIDAD HUMEDA	gr/cm^3	2,245	2,325	2,240
HUMEDAD AL HORNO	%	7,98	10,89	14,05
DENSIDAD SECA	**gr/cm^3**	**2,079**	**2,097**	**1,964**

HUMEDAD								
Capsula No.		30	8	230	230	10	10	
Peso cápsula	gr	51	51	46,70	46,70	43,30	43,30	
Peso cápsula + suelo húmedo	gr	554,5	554,5	370,50	370,50	390,00	390,00	
Peso cápsula + suelo seco	gr	517,3	517,3	338,70	338,70	347,30	347,30	
Humedad	%	**7,98**	**7,98**	**10,89**	**10,89**	**14,05**	**14,05**	
Humedad promedio		**7,98**		**10,89**		**14,05**		



Resultados de obtenidos	
Humedad óptima	**9,82 %**
Densidad seca máxima	**2,206 gr/cm^3**
Densidad seca máxima	**131 lb/pie^3**

OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio

DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO
METODO CONO DE ARENA I.N.V. E – 161 – 22

OBRA	INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA FINANCIERA, JURÍDICA, AMBIENTAL, Y SOCIAL AL CONTRATO QUE RESULTE DEL PROCESO DE LICITACIÓN LP-MP-002 DE 2024 CUYO OBJETO ES MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
LOCALIZACION	VILLA JARDIN
CLIENTE	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
DESCRIPCION:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR.
CAPA	AFIRMADO
FECHA DE TOMA:	11 de diciembre de 2024

Prueba	No.	1	2	3	4		
Peso frasco + cono + arena inicial	grs	**5891,28**	**5847,1**	**5803,25**	**5759,73**		
Peso frasco + cono + arena restante	grs	**1920,23**	**2095,66**	**1754,05**	**1773,48**		
Peso arena total usada	grs	3971	3751	4049	3986		
Constante del cono	grs	**1618**	**1618**	**1618**	**1618**		
Peso arena en el hueco	grs	2353	2133	2431	2368		
Densidad de la arena	gr/cm^3	**1,390**	**1,390**	**1,390**	**1,390**		
Volumen del hueco	cm^3	1693	1535	1749	1704		
Peso material extraido humedo	grs	**3217,19**	**3015,27**	**3332,61**	**3222,22**		
% Humedad del material	%	5,21	6,78	5,66	5,30		
Peso material extraido fino seco	grs	3058	2824	3154	3060		
Peso material retenido 3/4	grs	**245,92**	**263,83**	**231,59**	**267,12**		
% de particulas gruesas (B)	%	7,6	8,7	6,9	8,3		
% de particulas finas (C)	%	92,4	91,3	93,1	91,7		
Densidad del suelo	gr/cm^3	1,806	1,840	1,803	1,796		
Densidad máxima de laboratorio	gr/cm^3	**1,818**	**1,818**	**1,818**	**1,818**		
Gravedad especifica Fracción Gruesa GS	-	**2,6**	**2,6**	**2,6**	**2,6**		
Den. Máx. corregida (100*A*2,6)/(A*B+2,6*C)	gr/cm^3	1,861	1,867	1,857	1,864		
Compactación del Terreno	%	**97%**	**98,5%**	**97,1%**	**96,3%**		
TOMA DE HUMEDAD NATURAL							
N° Cápsula		56	74	28	90		
Peso Cápsula, gr		**11,98**	**12,05**	**12,99**	**11,67**		
Peso Cápsula + Muestra húmeda, gr		**128,17**	**128,96**	**130,68**	**125,23**		
Peso Cápsula + Muestra seca, gr		122,42	121,54	124,37	119,51		
Humedad, %		5,21	6,78	5,66	5,30		

Observación:

Aprobo: Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio
TP: 091037-0535413 CND

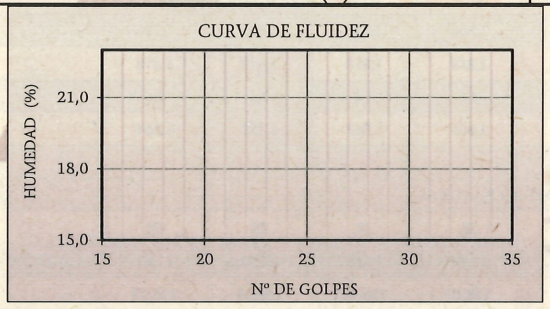
LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS I.N.V. E – 125- 126 – 13

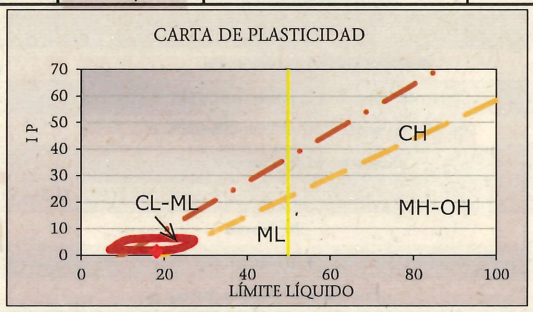
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S		
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL		
LOCALIZACIÓN:	SAN MIGUEL		
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR		
FECHA ENSAYO :	20 DE DICIEMBRE DE 2024	**FECHA INFORME:**	28 DE DICIEMBRE DE 2024

ENSAYO DE LÍMITES ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO			
PRUEBA Nº	1	2	3
RECIPIENTE Nº	2	15	48
PESO RECIPIENTE (g)	6,00	6,50	6,80
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	30,35	33,50	33,30
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	27,30	27,90	29,99
NÚMERO DE GOLPES	35	25	15
CONTENIDO DE AGUA (%)	**14,3**	**26,2**	**14,3**

LÍMITE PLÁSTICO			**HUMEDAD NATURAL**	
PRUEBA Nº	1	2	No CAPSULA	28
RECIPIENTE Nº	21	36	PESO MUESTRA HUMEDA + C/	52,35
PESO RECIPIENTE (g)	6,75	6,85	MUESTRA SECA+CAP (g)	52,06
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	12,60	13,50	PESO CAPSULA(g)	4,42
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	12,10	12,56	**CONTENIDO DE HUMEDAD(%)**	**0,6**
CONTENIDO DE AGUA (%)	**9,3**	**16,5**		





LÍMITE LÍQUIDO:	**19,3**	**LÍMITE PLÁSTICO:**	**12,9**	**ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):**	**6,35**

ESPECIFICACION INVIAS:	**TIPO DE MATERIAL**	**CARACTERISTICA**	**CLASE**	**RANGO DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES**
ARTICULO 311-13	AFIRMADO GRANULAR	LÍMITE LÍQUIDO	A	40 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	A	4 - 9 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		

OBSERVACIONES EL MATERIAL FUE SUMINSTRADO POR EL CLIENTE

Revisó: Ing Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio

	PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACIÓN:	SAN MIGUEL
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULÁR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR

FECHA ENSAYO :	20 DE DICIEMBRE DE 2024	**FECHA INFORME:**	28 DE DICIEMBRE DE 2024

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOSI.N.V. E – 213 – 13

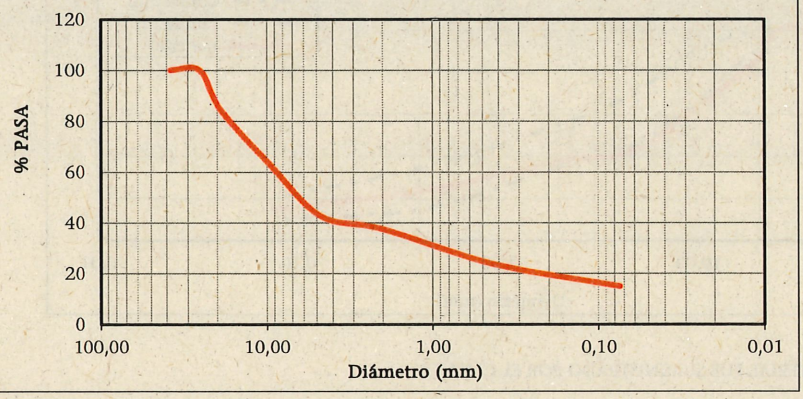
ANTES DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	350
PESO PLATÓN + MUEST (gr)	4756
PESO MUESTRA (gr)	4406

DESPUÉS DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	350
PESO PLATÓN + MUESTRA (gr)	4708
PESO MUESTRA SECA (gr)	4358
PASA TAMIZ N° 200 (%)	1,09

CORRECCIÓN	
PESO TOTAL MUESTRA (gr)	4406,00
Σ PESOS RETENIDOS (gr)	4505,00
ERROR (gr)	-99,00
ERROR (%)	-2,25

TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	PESO RETENIDO, gr	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%PASA
1 1/2"	38,1	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25,4	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	699,0	15,52	15,52	84,48
3/8"	9,51	985,00	21,86	37,38	62,62
4	4,76	898,00	19,93	57,31	42,69
10	2,00	236,00	5,24	62,55	37,45
40	0,425	625,000	13,87	76,43	23,57
200	0,074	393,000	8,72	85,15	14,85
FONDO			14,85	100,00	0,00
Σ		4505,00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60	8,68
D30	0,87
D10	0,03

Cc	3,1
Cu	310,1

% Gravas	**57,31**
% Arenas	**27,84**
% Finos	**14,85**

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo

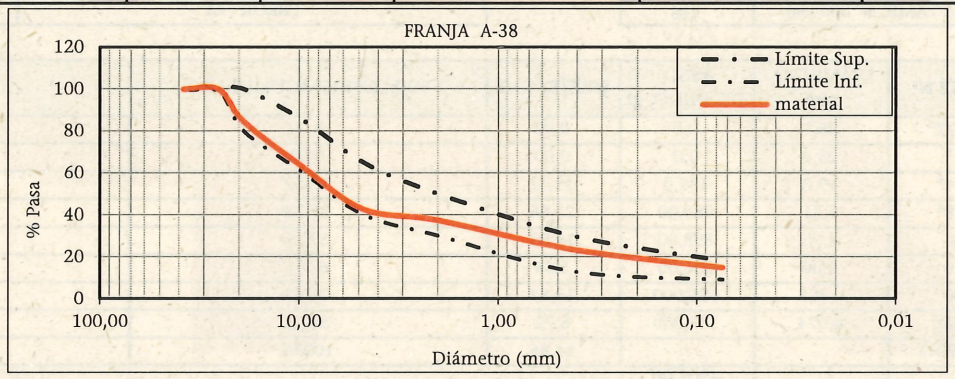
Jefe de Laboratorio

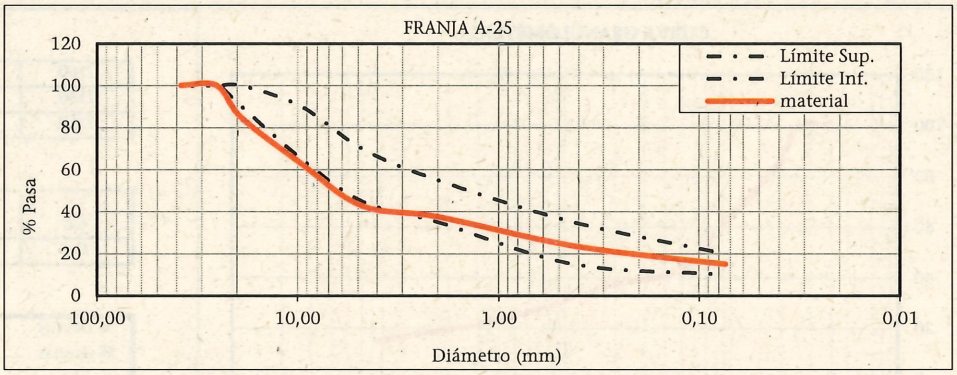
	PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACIÓN:	SAN MIGUEL
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR

FECHA ENSAYO :	20 DE DICIEMBRE DE 2024	**FECHA INFORME:**	28 DE DICIEMBRE DE 2024

TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	% PASA INV- TABLA 311.2			
		A-38		A-25	
1 1/2"	38,1	100,0	100,00	100,00	100,00
1"	25,4	100,0	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,0	80,0	100,00	90,00	100,00
3/8"	9,51	60,00	85,00	65,00	90,00
4	4,76	40,00	65,00	45,00	70,00
10	2,00	30,00	50,00	35,00	55,00
40	0,425	13,000	30,00	15,00	35,00
200	0,074	9,000	18,00	10,00	20,00





OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio

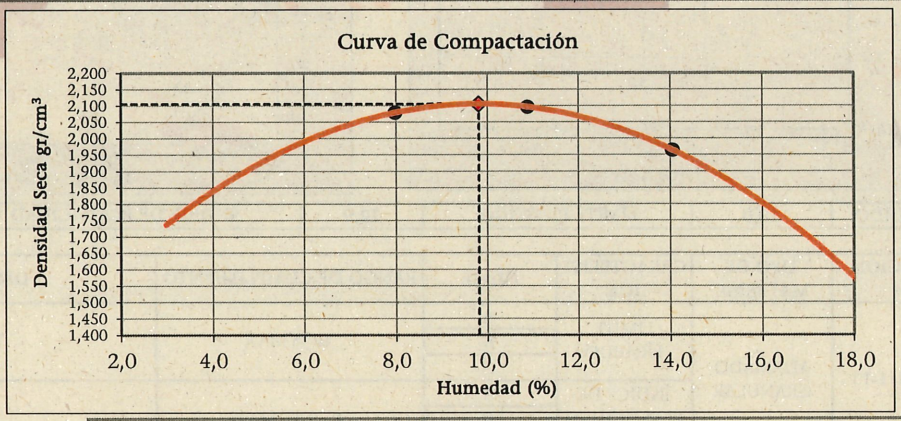
	ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN, INV. E-142-13
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACION:	SAN MIGUEL
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR
FECHA ENSAYO:	20 DE DICIEMBRE DE 2024 — **FECHA INFORME:** 28 DE DICIEMBRE DE 2024

PREPARACION DE LAS MUESTRAS

PRUEBA No.		1	2	3
No. GOLPES		56	56	56
MOLDE No.		15	21	36
PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTA	gr	9786	9953	9776
PESO DEL MOLDE	gr	5102	5102	5102
PESO MUESTRA COMPACTADA	gr	4684	4851	4674
VOLUMEN DEL MOLDE	cm^3	2087	2087	2087
DENSIDAD HUMEDA	gr/cm^3	2,245	2,325	2,240
HUMEDAD AL HORNO	%	7,98	10,89	14,05
DENSIDAD SECA	**gr/cm^3**	**2,079**	**2,097**	**1,964**

HUMEDAD

Capsula No.		30	8	230	230	10	10
Peso cápsula	gr	51	51	46,70	46,70	43,30	43,30
Peso cápsula + suelo húmedo	gr	554,5	554,5	370,50	370,50	390,00	390,00
Peso cápsula + suelo seco	gr	517,3	517,3	338,70	338,70	347,30	347,30
Humedad	**%**	**7,98**	**7,98**	**10,89**	**10,89**	**14,05**	**14,05**
Humedad promedio		**7,98**		**10,89**		**14,05**	



Resultados de obtenidos	
Humedad óptima	**9,82 %**
Densidad seca máxima	**2,096 gr/cm^3**
Densidad seca máxima	**131 lb/pie^3**

OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio

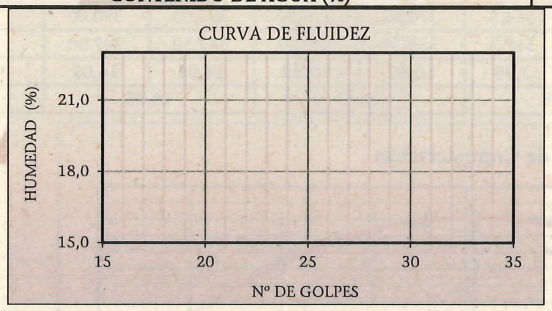
LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS I.N.V. E – 125- 126 – 13

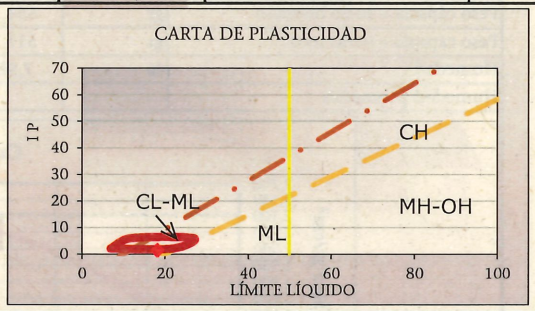
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S		
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL		
LOCALIZACIÓN:	SAN MIGUEL		
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR		
FECHA ENSAYO :	13 DE ENERO DE 2025	**FECHA INFORME:**	15 DE ENERO DE 2025

ENSAYO DE LIMITES ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO			
PRUEBA Nº	1	2	3
RECIPIENTE Nº	5	74	12
PESO RECIPIENTE (g)	7,00	7,20	7,60
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	30,35	33,50	33,30
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	27,30	27,90	29,99
NÚMERO DE GOLPES	35	25	15
CONTENIDO DE AGUA (%)	**15,0**	**27,1**	**14,8**

LÍMITE PLÁSTICO			**HUMEDAD NATURAL**	
PRUEBA Nº	1	2	No CAPSULA	28
RECIPIENTE Nº	21	36	PESO MUESTRA HUMEDA + C/	52,35
PESO RECIPIENTE (g)	6,75	6,85	MUESTRA SECA+CAP (g)	52,06
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	12,60	13,50	PESO CAPSULA(g)	4,42
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	12,10	12,56	**CONTENIDO DE HUMEDAD(%)**	**0,6**
CONTENIDO DE AGUA (%)	**9,3**	**16,5**		





LÍMITE LÍQUIDO:	**19,0**	**LÍMITE PLÁSTICO:**	**12,9**	**ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):**	**6,05**

ESPECIFICACION INVIAS:	**TIPO DE MATERIAL**	**CARACTERISTICA**	**CLASE**	**RANGO DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES**
ARTICULO 311-13	AFIRMADO GRANULAR	LÍMITE LÍQUIDO	A	40 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	A	4 - 9 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		

OBSERVACIONES EL MATERIAL FUE SUMINSTRADO POR EL CLIENTE

Revisó: Ing Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio

	PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACIÓN:	SAN MIGUEL
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR

FECHA ENSAYO :	13 DE ENERO DE 2025	**FECHA INFORME:**	15 DE ENERO DE 2025

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOSI.N.V. E – 213 – 13

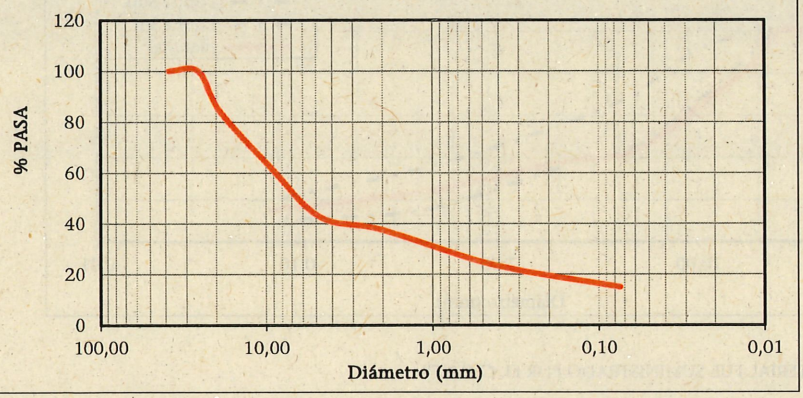
ANTES DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	260
PESO PLATÓN + MUEST (gr)	4793
PESO MUESTRA (gr)	4533

DESPUÉS DE LAVADO	
PESO PLATÓN (gr)	260
PESO PLATÓN + MUESTRA (gr)	4708
PESO MUESTRA SECA (gr)	4448
PASA TAMIZ N° 200 (%)	1,88

CORRECCIÓN	
PESO TOTAL MUESTRA (gr)	4533,00
Σ PESOS RETENIDOS (gr)	4505,00
ERROR (gr)	28,00
ERROR (%)	0,62

TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	PESO RETENIDO, gr	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%PASA
1 1/2"	38,1	0,0	0,00	0,00	100,00
1"	25,4	0,0	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,0	699,0	15,52	15,52	84,48
3/8"	9,51	985,00	21,86	37,38	62,62
4	4,76	898,00	19,93	57,31	42,69
10	2,00	236,00	5,24	62,55	37,45
40	0,425	625,000	13,87	76,43	23,57
200	0,074	393,000	8,72	85,15	14,85
FONDO			14,85	100,00	0,00
Σ		**4505,00**			

CURVA GRANULOMÉTRICA



D60	8,68
D30	0,87
D10	0,03

Cc	3,1
Cu	310,1

% Gravas	**57,31**
% Arenas	**27,84**
% Finos	**14,85**

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo

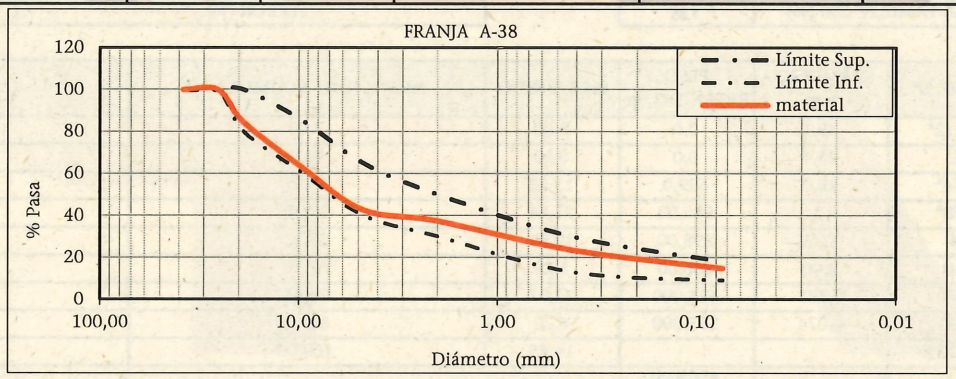
Jefe de Laboratorio

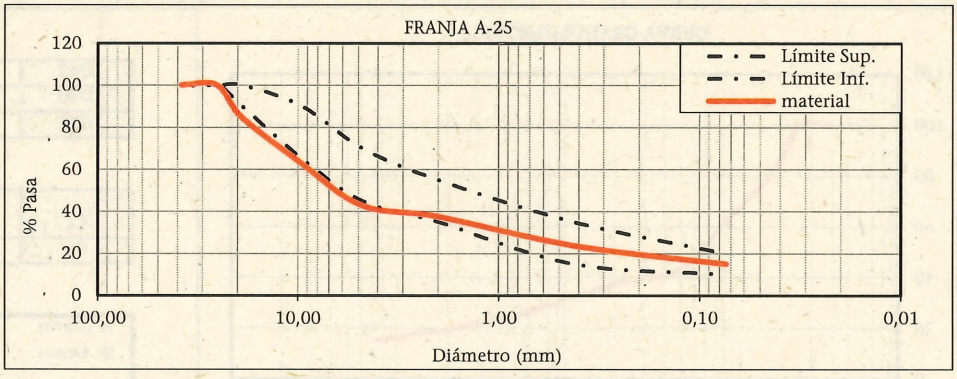
	PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL
LOCALIZACIÓN:	SAN MIGUEL
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR

FECHA ENSAYO :	13 DE ENERO DE 2025	**FECHA INFORME:**	15 DE ENERO DE 2025

TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	% PASA INV- TABLA 311.2			
		A-38		A-25	
1 1/2"	38,1	100,0	100,00	100,00	100,00
1"	25,4	100,0	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,0	80,0	100,00	90,00	100,00
3/8"	9,51	60,00	85,00	65,00	90,00
4	4,76	40,00	65,00	45,00	70,00
10	2,00	30,00	50,00	35,00	55,00
40	0,425	13,000	30,00	15,00	35,00
200	0,074	9,000	18,00	10,00	20,00





OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio

DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO
METODO CONO DE ARENA I.N.V. E – 161 – 22

OBRA	INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA FINANCIERA, JURÍDICA, AMBIENTAL, Y SOCIAL AL CONTRATO QUE RESULTE DEL PROCESO DE LICITACIÓN LP-MP-002 DE 2024 CUYO OBJETO ES MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
LOCALIZACION	SAN MIGUEL
CLIENTE	APP CONTROL INGENIERIA S.A.S
DESCRIPCION:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR.
CAPA	AFIRMADO
FECHA DE TOMA:	10 de enero de 2025

Prueba	No	1	2				
Peso frasco + cono + arena inicial	**grs**	**5716,53**	**5673,66**				
Peso frasco + cono + arena restante	**grs**	**1958,86**	**1734,01**				
Peso arena total usada	grs	3758	3940				
Constante del cono	**grs**	**1618**	**1618**				
Peso arena en el hueco	grs	2140	2322				
Densidad de la arena	**gr/cm3**	**1,390**	**1,390**				
Volumen del hueco	cm3	1539	1670				
Peso material extraido humedo	**grs**	**3000,14**	**3260,5**				
% Humedad del material	%	5,59	6,72				
Peso material extraido fino seco	grs	2841	3055				
Peso material retenido 3/4	**grs**	**268,21**	**263,54**				
% de particulas gruesas (B)	%	8,9	8,1				
% de particulas finas (C)	%	91,1	91,9				
Densidad del suelo	gr/cm^3	1,846	1,829				
Densidad máxima de laboratorio	**gr/cm^3**	**1,818**	**1,818**				
Gravedad especifica Fracción Gruesa GS		**2,6**	**2,6**				
Den. Máx. corregida (100*A*2,6)/(A*B+2,6*C)	gr/cm^3	1,868	1,863				
Compactación del Terreno	%	99%	98,2%				
TOMA DE HUMEDAD NATURAL							
N° Cápsula		68	75	39	93		
Peso Cápsula, gr		11,91	11,14	12,73	12,57		
Peso Cápsula + Muestra húmeda, gr		135,19	130,32	128,73	129,53		
Peso Cápsula + Muestra seca, gr		128,66	122,82	121,67	122,31		
Humedad, %		5,59	6,72	6,48	6,58		

Observación:

Aprobo: Ing. Julian Bustamante Camargo
Jefe de Laboratorio
TP: 091037-0535413 CND

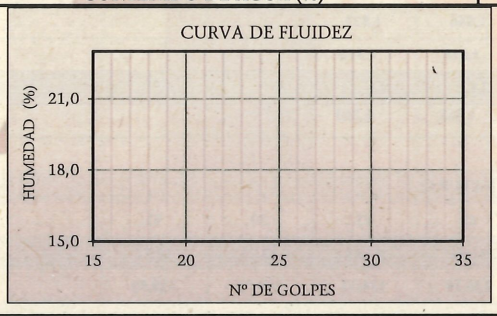
LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS I.N.V. E – 125- 126 – 13

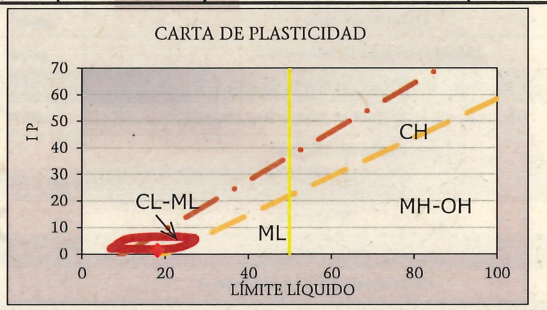
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE MALLA VIAL URBANA EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
CLIENTE:	APP CONTROL INGENIERIA		
PROCEDENCIA:	CANTERA TUNAL		
LOCALIZACIÓN:	FRAY ARTURO		
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR CON GRAVAS DE FORMA SUB ANGULAR.		
FECHA ENSAYO :	22 DE ENERO DE 2025	**FECHA INFORME:**	29 DE ENERO DE 2025

ENSAYO DE LIMITES ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO			
PRUEBA Nº	1	2	3
RECIPIENTE Nº	2	48	6
PESO RECIPIENTE (g)	7,30	7,50	7,90
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	30,29	32,62	34,77
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	27,25	28,69	29,99
NÚMERO DE GOLPES	35	25	15
CONTENIDO DE AGUA (%)	**15,2**	**18,5**	**21,6**

LÍMITE PLÁSTICO			**HUMEDAD NATURAL**	
PRUEBA Nº	1	2	No CAPSULA	39
RECIPIENTE Nº	21	36	PESO MUESTRA HUMEDA + C/	52,42
PESO RECIPIENTE (g)	6,75	6,85	MUESTRA SECA+CAP (g)	52,15
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	12,71	13,75	PESO CAPSULA(g)	4,52
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	12,02	12,78	**CONTENIDO DE HUMEDAD(%)**	**0,6**
CONTENIDO DE AGUA (%)	**13,1**	**16,4**		





LÍMITE LÍQUIDO:	**18,5**	**LÍMITE PLÁSTICO:**	**14,7**	**ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):**	**3,75**

ESPECIFICACION INVIAS:	**TIPO DE MATERIAL**	**CARACTERISTICA**	**CLASE**	**RANGO DE CUMPLIMIENTO**	**OBSERVACIONES**
ARTICULO 320-13	SUB - BASE GRANULAR	LÍMITE LÍQUIDO	A	25 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	A	6 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		

OBSERVACIONES EL MATERIAL FUE SUMINSTRADO POR EL CLIENTE

Revisó: Tec Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio