Ensayos

MDC-19

Unidad Industrial Ruta 6504

Carrera 16 #18-161, Neiva – Huila
Celular: 3184000973 Correo Electrónico: consorciointerviasvision@gmail.com

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**25 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 5+650 - PR 5+710. 1RA CAPA.C.I. - PR 5+625 - PR 5+717. 1RA CAPA.C.D. - PR 5+440 - PR 5+706. 2DA CAPA.C.I. - PR 5+445 - PR 5+580. 2DA CAPA.C.D.		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	2		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

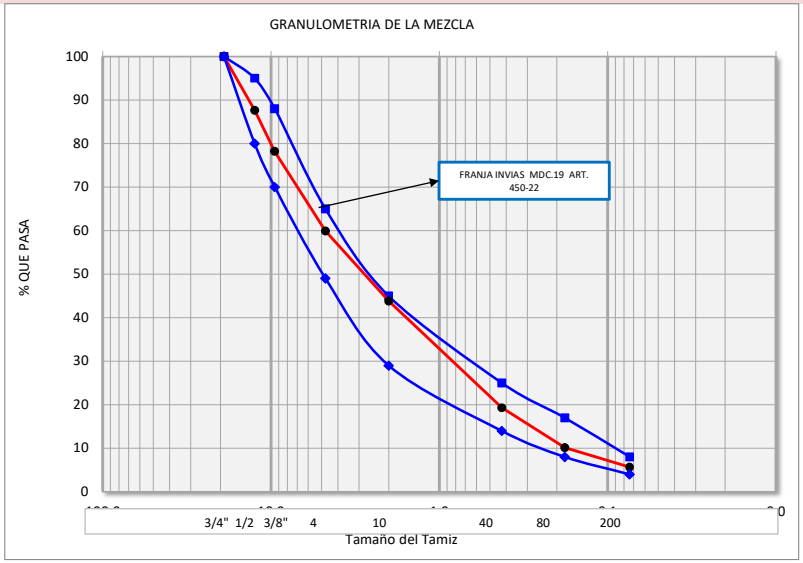
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1550,6
peso filtro seco y limpio	g	15,7
Peso de asfalto extraido	g	79,4
peso muestra seca	g	1470,5
Peso total de la muestra seca	g	1471,2
Peso del filtro seco sucio	g	16,4
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	0,7
Contenido de asfalto	**%**	**5,12**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	181,7	12,35	87,65	80	95
3/8"	9,500	138,9	9,44	78,21	70	88
Nº 4	4,750	268,9	18,28	59,93	49	65
Nº 10	2,000	236,8	16,10	43,83	29	45
Nº 40	0,425	360,9	24,53	19,30	14	25
Nº 80	0,180	134,6	9,15	10,15	8	17
Nº 200	0,074	66,4	4,51	5,64	4,0	8,0
Fondo		5,1	0,35			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa kso - 414 - viaje 6

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina 2 de 2

PROYECTO					CONTRATISTA			TIPO DE MEZCLA		
Fecha	25 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,64	**Ensayo No**		**Código fórmula de trabajo**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA			**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			Ilenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	5,12	529,3	1228,4	1231,1	701,8	2,321	2,442	2,641	0,30	4,8	16,0	5,0	68,9	1,17	12250	11760	3,6	3,4
2	5,12	527,1	1227,0	1229,3	702,2	2,328	2,442	2,641	0,30	4,8	15,7	4,7	70,2	1,17	11710	11242	3,4	3,4
3	5,12	527,5	1230,0	1232,8	705,3	2,332	2,442	2,641	0,30	4,8	15,6	4,5	71,0	1,17	12220	11731	3,4	3,6
4	5,12	527,2	1228,7	1231,8	704,6	2,331	2,442	2,641	0,30	4,8	15,6	4,6	70,8	1,17	12350	11856	3,4	3,6
Promedio :						**2,328**		**2,641**	**0,30**	**4,8**	**15,7**	**4,7**	**70,2**	**1,17**	**12133**	**11647**	**3,4**	**3,5**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**5,12**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,328**	SI	**PR 5+650 - PR 5+710. 1RA CAPA.C.I. - PR 5+625 - PR 5+717. 1RA CAPA.C.D. - PR 5+440 - PR 5+706. 2DA CAPA.C.I. - PR 5+445 - PR 5+580. 2DA CAPA.C.D.**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**11647**	SI	DERECHO - IZQUIERDO
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,4**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,7**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,7**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**70,2**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,17**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**3,5**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**25 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 5+650 - PR 5+710. 1RA CAPA.C.I. - PR 5+625 - PR 5+717. 1RA CAPA.C.D. - PR 5+440 - PR 5+706. 2DA CAPA.C.I. - PR 5+445 - PR 5+580. 2DA CAPA.C.D.		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	3		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1571,6
peso filtro seco y limpio	g	14,0
Peso de asfalto extraido	g	77,7
peso muestra seca	g	1493,1
Peso total de la muestra seca	g	1493,9
Peso del filtro seco sucio	g	14,8
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	0,8
Contenido de asfalto	**%**	**4,94**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	164,7	11,02	88,98	80	95
3/8"	9,500	122,2	8,18	80,80	70	88
Nº 4	4,750	280,5	18,78	62,02	49	65
Nº 10	2,000	277,0	18,54	43,48	29	45
Nº 40	0,425	374,4	25,06	18,41	14	25
Nº 80	0,180	132,4	8,86	9,55	8	17
Nº 200	0,074	64,1	4,29	5,26	4,0	8,0
Fondo		6,7	0,45			
Total						

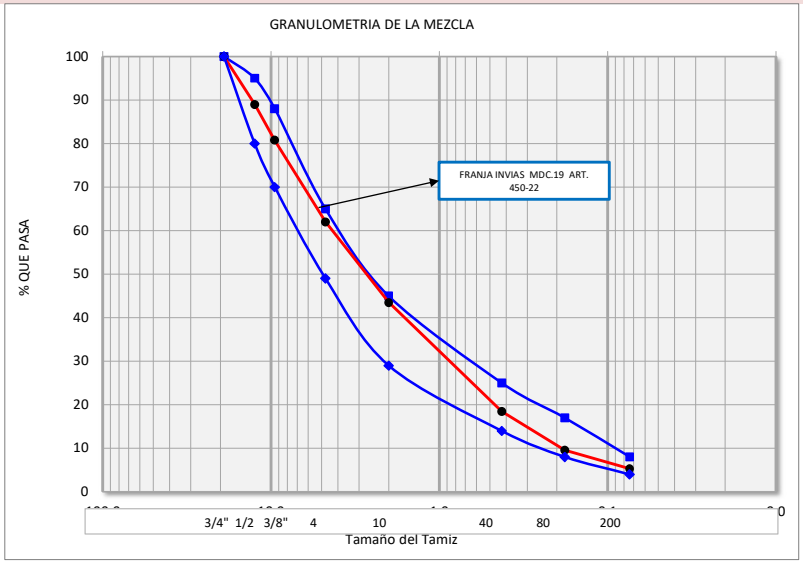
Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200

OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa wlk - 038 - viaje 13

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h



CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**25 de mayo de 2026**

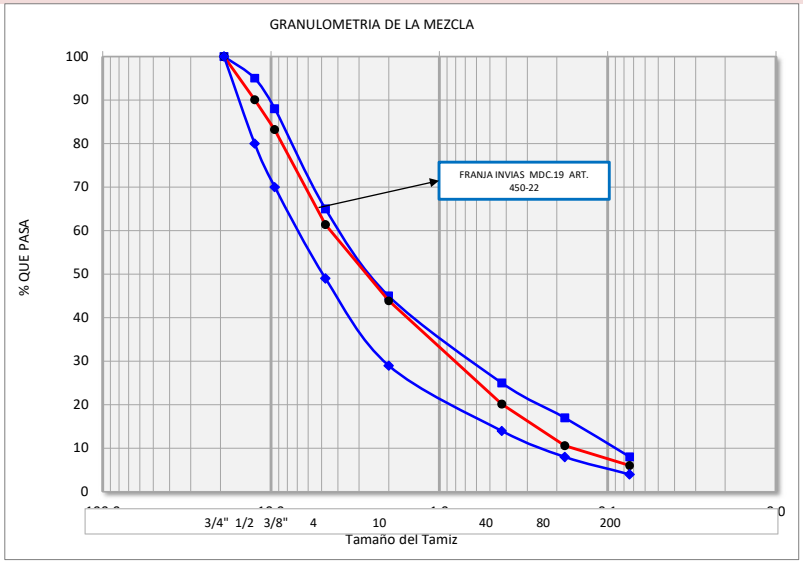
		Características generales	Unidad	Valor
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 5+650 - PR 5+710. 1RA CAPA.C.I. - PR 5+625 - PR 5+717. 1RA CAPA.C.D. - PR 5+440 - PR 5+706. 2DA CAPA.C.I. - PR 5+445 - PR 5+580. 2DA CAPA.C.D.			
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO	Peso total de la muestra	g	1544,3
Muestra Nº	1	peso filtro seco y limpio	g	14,3
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA	Peso de asfalto extraido	g	80,5
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS	peso muestra seca	g	1462,4
Especificacion	ARTICULO 450 - 22	Peso total de la muestra seca	g	1463,8
		Peso del filtro seco sucio	g	15,7
		Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,4
		Contenido de asfalto	**%**	**5,21**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	145,5	9,94	90,06	80	95
3/8"	9,500	100,6	6,87	83,19	70	88
Nº 4	4,750	319,5	21,83	61,36	49	65
Nº 10	2,000	256,2	17,50	43,86	29	45
Nº 40	0,425	347,2	23,72	20,14	14	25
Nº 80	0,180	139,7	9,54	10,60	8	17
Nº 200	0,074	66,6	4,55	6,05	4,0	8,0
Fondo		5,8	0,40			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljv - 225 - viaje 2

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**7 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 40+470 - PR 40+500.C.C - PR 40+440 - PR 40+470.C.C - PR 40+410 - PR 40+440.C.C - PR 40+380 - PR 40+410.C.C - PR 40+350 - PR 40+380.C.C - PR 40+320 - PR 40+350.C.C - PR 40+290 - PR 40+320.C.C - PR 40+260 - PR 40+290.C.C - PR 40+230 - PR 40+260.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

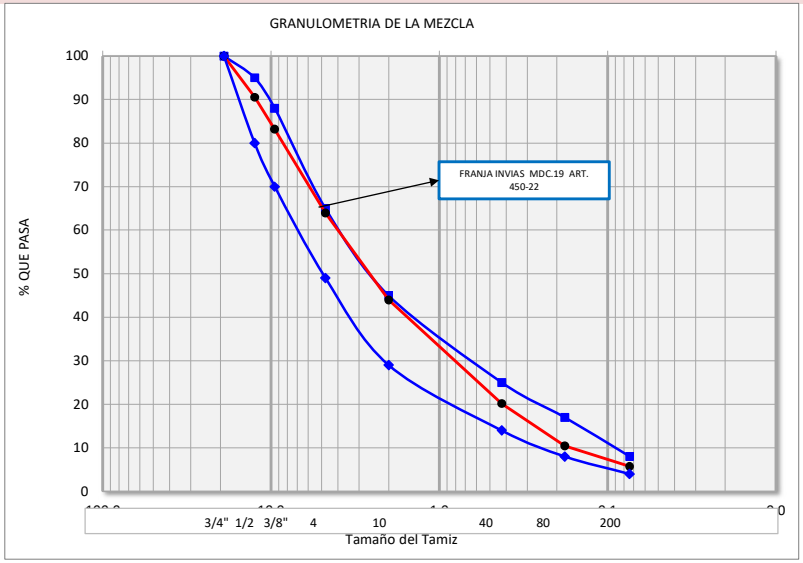
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1556,1
peso filtro seco y limpio	g	15,5
Peso de asfalto extraido	g	78,6
peso muestra seca	g	1476,1
Peso total de la muestra seca	g	1477,5
Peso del filtro seco sucio	g	16,9
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,4
Contenido de asfalto	**%**	**5,05**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	140,0	9,48	90,52	80	95
3/8"	9,500	108,1	7,32	83,21	70	88
Nº 4	4,750	285,3	19,31	63,90	49	65
Nº 10	2,000	294,7	19,95	43,95	29	45
Nº 40	0,425	351,5	23,79	20,16	14	25
Nº 80	0,180	143,7	9,73	10,44	8	17
Nº 200	0,074	69,8	4,72	5,71	4,0	8,0
Fondo		6,3	0,43			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa soq - 189 - viaje 2

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO					CONTRATISTA			TIPO DE MEZCLA		
Fecha	7 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,71	**Ensayo No**		**Código fórmula de trabajo**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA			**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			llenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	5,05	530,2	1230,8	1233,6	703,4	2,321	2,442	2,638	0,26	4,8	15,9	4,9	68,9	1,19	13000	12480	3,7	3,5
2	5,05	530,3	1232,2	1236,8	706,5	2,324	2,442	2,638	0,26	4,8	15,8	4,8	69,3	1,19	12550	12048	3,7	3,4
3	5,05	529,4	1229,2	1232,3	702,9	2,322	2,442	2,638	0,26	4,8	15,9	4,9	69,0	1,19	13190	12662	3,5	3,8
4	5,05	529,9	1230,6	1233,9	704,0	2,322	2,442	2,638	0,26	4,8	15,8	4,9	69,1	1,19	12590	12086	3,8	3,3
Promedio :						**2,322**		**2,638**	**0,26**	**4,8**	**15,8**	**4,9**	**69,1**	**1,19**	**12833**	**12319**	**3,7**	**3,5**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**5,05**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,322**	SI	**PR 40+470 - PR 40+500.C.C - PR 40+440 - PR 40+470.C.C - PR 40+410 - PR 40+440.C.C - PR 40+380 - PR 40+410.C.C - PR 40+350 - PR 40+380.C.C - PR 40+320 - PR 40+350.C.C - PR 40+290 - PR 40+320.C.C - PR 40+260 - PR 40+290.C.C - PR 40+230 - PR 40+260.C.C**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**12319**	SI	CALZADA
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,7**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,9**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,8**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**69,1**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,19**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**3,5**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504 --- RUTA 6503 MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**27 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 5+665 - PR 5+702. 2DA CAPA.C.D. - PR 5+440 - PR 5+697. 3RA CAPA.C.D. - PR 5+443 - PR 5+695. 3RA CAPA.C.I. - PR 5+395 - PR 5+443. 3RA CAPA.C.I. RUTA 6503 PR 36+130 - PR 36+230. BACHEO.C.C.		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	3		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

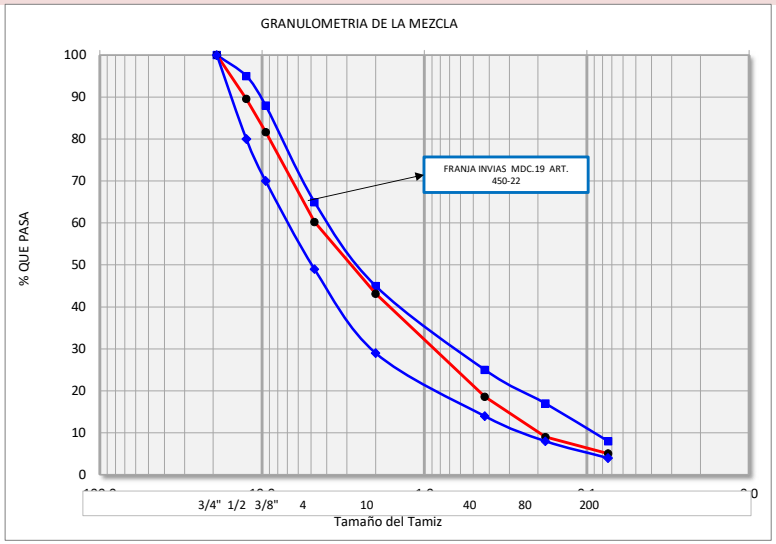
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1558,4
peso filtro seco y limpio	g	14,3
Peso de asfalto extraido	g	79,6
peso muestra seca	g	1477,6
Peso total de la muestra seca	g	1478,8
Peso del filtro seco sucio	g	15,5
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,2
Contenido de asfalto	**%**	**5,11**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	154,2	10,43	89,57	80	95
3/8"	9,500	117,5	7,95	81,63	70	88
Nº 4	4,750	315,9	21,36	60,27	49	65
Nº 10	2,000	253,2	17,12	43,14	29	45
Nº 40	0,425	362,7	24,53	18,62	14	25
Nº 80	0,180	142,3	9,62	8,99	8	17
Nº 200	0,074	58,1	3,93	5,06	4,0	8,0
Fondo		5,6	0,38			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa wft - 531 - viaje 13

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h

2 VIAJES PERTENECIENTES A LAS ABSCISAS RUTA 6503 PR 36+130 - PR 36+230. BACHEO.C.C. FUERON INSTALADOS EL 28/05/2026

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504 --- RUTA 6503 MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**27 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 5+665 - PR 5+702. 2DA CAPA.C.D. - PR 5+440 - PR 5+697. 3RA CAPA.C.D. - PR 5+443 - PR 5+695. 3RA CAPA.C.I. - PR 5+395 - PR 5+443. 3RA CAPA.C.I. RUTA 6503 PR 36+130 - PR 36+230. BACHEO.C.C.		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	2		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

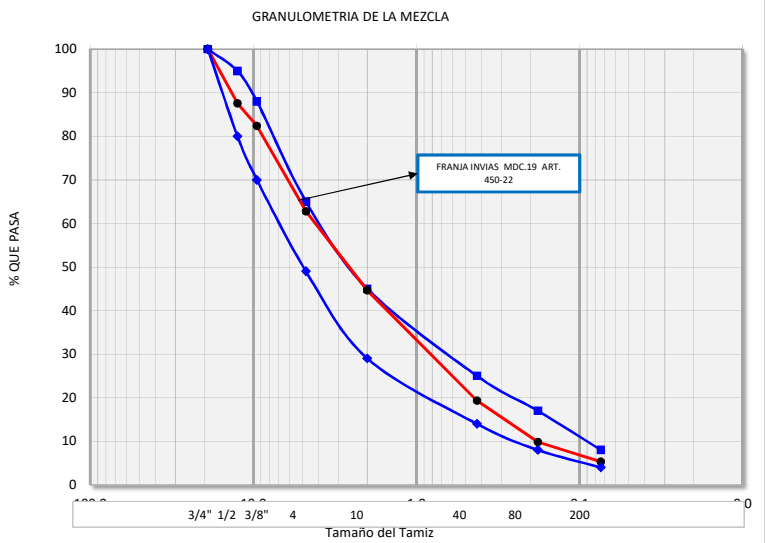
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1551,6
peso filtro seco y limpio	g	14,2
Peso de asfalto extraido	g	76,7
peso muestra seca	g	1473,7
Peso total de la muestra seca	g	1474,9
Peso del filtro seco sucio	g	15,4
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,2
Contenido de asfalto	**%**	**4,94**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	183,3	12,43	87,57	80	95
3/8"	9,500	76,4	5,18	82,39	70	88
Nº 4	4,750	289,4	19,62	62,77	49	65
Nº 10	2,000	267,4	18,13	44,64	29	45
Nº 40	0,425	373,6	25,33	19,31	14	25
Nº 80	0,180	139,8	9,48	9,83	8	17
Nº 200	0,074	66,5	4,51	5,32	4,0	8,0
Fondo		4,5	0,31			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa kso - 414 - viaje 2

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h

2 VIAJES PERTENECIENTES A LAS ABSCISAS RUTA 6503 PR 36+130 - PR 36+230. BACHEO.C.C. FUERON INSTALADOS EL 28/05/2026

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Vercion: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO			CONTRATISTA		TIPO DE MEZCLA	

Fecha	27 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,32	**Ensayo No**		**Código fórmula de trabajo**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA			**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			Ilenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	4,94	528,1	1227,3	1230,0	701,9	2,324	2,439	2,629	0,14	4,8	15,7	4,7	69,9	1,11	13750	13200	3,6	3,8
2	4,94	531,1	1231,0	1233,8	702,7	2,318	2,439	2,629	0,14	4,8	15,9	5,0	68,8	1,11	13510	12970	3,4	4,0
3	4,94	529,7	1228,5	1231,3	701,6	2,319	2,439	2,629	0,14	4,8	15,9	4,9	69,0	1,11	13800	13248	3,3	4,2
4	4,94	531,4	1230,8	1233,5	702,1	2,316	2,439	2,629	0,14	4,8	16,0	5,0	68,5	1,11	13340	12806	3,4	4,0
Promedio :						**2,319**		**2,629**	**0,14**	**4,8**	**15,9**	**4,9**	**69,0**	**1,11**	**13600**	**13056**	**3,4**	**4,0**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**4,94**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,319**	SI	**PR 5+665 - PR 5+702. 2DA CAPA.C.D. - PR 5+440 - PR 5+697. 3RA CAPA.C.D. - PR 5+443 - PR 5+695. 3RA CAPA.C.I. - PR 5+395 - PR 5+443. 3RA CAPA.C.I. RUTA 6503 PR 36+130 - PR 36+230. BACHEO.C.C.**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**13056**	SI	DERECHO - IZQUIERDO
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,4**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,9**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,9**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**69,0**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,11**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**4,0**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504 --- RUTA 6503 MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**26 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 3+300 - PR 3+332. 1RA CAPA.C.I. Y .C.D. - PR 3+296 - PR 3+335. 2DA CAPA.C.D. - PR 3+290 - PR 3+335. 2DA CAPA.C.I. - PR 3+305 - PR 3+340. 3RA CAPA.C.D. - PR 3+265 - PR 3+305. 3RA CAPA.C.D. - PR 3+230 - PR 3+265. 3RA CAPA.C.D. - PR 3+283 - PR 3+343. 3RA CAPA.C.I. RUTA 6503 PR 37+600 - PR 37+690. BACHEO.C.C. - PR 37+390 - PR 37+450. BACHEO.C.C. - PR 36+750 - PR 36+790. BACHEO.C.C. - PR 36+650 - PR 36+740. BACHEO.C.C. -		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	2		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

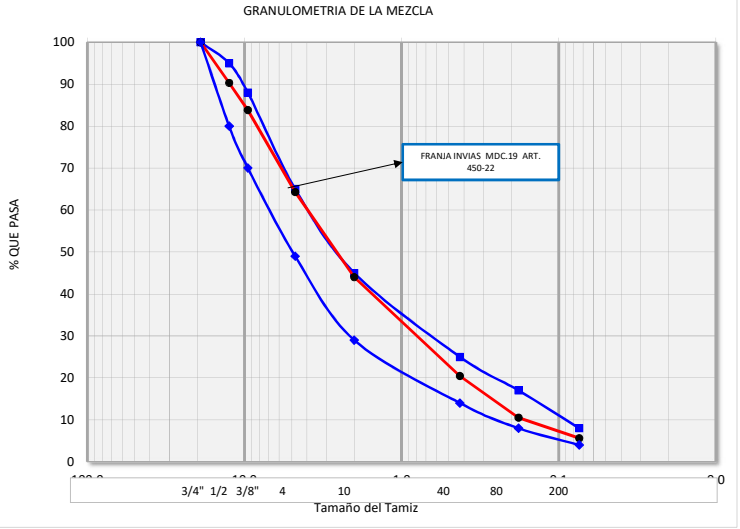
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1532,2
peso filtro seco y limpio	g	14,7
Peso de asfalto extraido	g	75,3
peso muestra seca	g	1456,0
Peso total de la muestra seca	g	1456,9
Peso del filtro seco sucio	g	15,6
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	0,9
Contenido de asfalto	**%**	**4,91**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	141,4	9,71	90,29	80	95
3/8"	9,500	93,8	6,44	83,86	70	88
Nº 4	4,750	285,1	19,57	64,29	49	65
Nº 10	2,000	295,1	20,26	44,03	29	45
Nº 40	0,425	343,6	23,58	20,45	14	25
Nº 80	0,180	144,6	9,93	10,52	8	17
Nº 200	0,074	71,5	4,91	5,61	4,0	8,0
Fondo		4,3	0,30			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa kso - 414 - viaje 6

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h

7 VIAJES CORRESPONDIENTES A LAS ABSCISAS PR 5+580 - PR 5+620 2DA CAPA C.D. - PR 5+620 - PR 5+665 2DA CAPA C.D. Y RUTA 6503 PR 37+600 - PR 37+690. BACHEO.C.C. - PR 37+390 - PR 37+450. BACHEO.C.C. - PR 36+750 - PR 36+790. BACHEO.C.C. - PR 36+650 - PR 36+740. BACHEO.C.C. FUERON INSTALADOS EN LA JORNADA DEL 27/05/2026

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Vercion: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina 2 de 2

PROYECTO			CONTRATISTA		TIPO DE MEZCLA	
Fecha	26 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)** 2,620 g/ cm3	**Pasa No 200**	5,61	**Ensayo No**	**Código fórmula de trabajo**
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)** 1,02 g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA		**Grado de penetración del asfalto** 60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			Ilenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	4,91	527,9	1227,8	1230,4	702,5	2,326	2,442	2,632	0,17	4,8	15,6	4,8	69,5	1,18	13030	12509	3,1	4,2
2	4,91	529,0	1228,2	1230,5	701,5	2,322	2,442	2,632	0,17	4,8	15,7	4,9	68,7	1,18	13290	12758	3,3	4,0
3	4,91	528,6	1229,6	1232,3	703,7	2,326	2,442	2,632	0,17	4,8	15,6	4,7	69,5	1,18	14050	13488	3,6	4,0
4	4,91	524,6	1221,8	1223,5	698,9	2,329	2,442	2,632	0,17	4,8	15,5	4,6	70,1	1,18	13110	12586	3,2	4,1
Promedio :						**2,326**		**2,632**	**0,17**	**4,8**	**15,6**	**4,8**	**69,5**	**1,18**	**13370**	**12835**	**3,3**	**4,1**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**4,91**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,326**	SI	PR 3+300 - PR 3+332. 1RA CAPA.C.I. Y .C.D. - PR 3+296 - PR 3+335. 2DA CAPA.C.D. - PR 3+290 - PR 3+335. 2DA CAPA.C.I. - PR 3+305 - PR 3+340. 3RA CAPA.C.D. - PR 3+265 - PR 3+305. 3RA CAPA.C.D. - PR 3+230 - PR 3+265. 3RA CAPA.C.D. - PR 3+283 - PR 3+343. 3RA CAPA.C.I. RUTA 6503 PR 37+600 - PR 37+690. BACHEO.C.C. - PR 37+390 - PR 37+450. BACHEO.C.C. - PR 36+750 - PR 36+790. BACHEO.C.C. - PR 36+650 - PR 36+740. BACHEO.C.C. -
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**12835**	SI	DERECHO - IZQUIERDO
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,3**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,8**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,6**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**69,5**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,18**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**4,1**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504 --- RUTA 6503 MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**26 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 3+300 - PR 3+332. 1RA CAPA.C.I. Y .C.D. - PR 3+296 - PR 3+335. 2DA CAPA.C.D. - PR 3+290 - PR 3+335. 2DA CAPA.C.I. - PR 3+305 - PR 3+340. 3RA CAPA.C.D. - PR 3+265 - PR 3+305. 3RA CAPA.C.D. - PR 3+230 - PR 3+265. 3RA CAPA.C.D. - PR 3+283 - PR 3+343. 3RA CAPA.C.I. PR 5+580 - PR 5+620 2DA CAPA C.D. - PR 5+620 - PR 5+665 2DA CAPA C.D. RUTA 6503 PR 37+600 - PR 37+690. BACHEO.C.C. - PR 37+390 - PR 37+450. BACHEO.C.C. - PR 36+750 - PR 36+790. BACHEO.C.C. - PR 36+650 - PR 36+740. BACHEO.C.C.		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

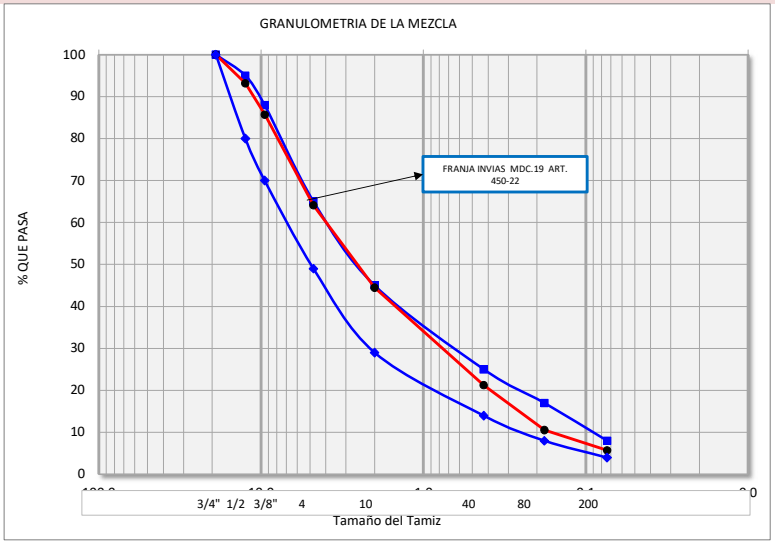
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1546,8
peso filtro seco y limpio	g	15,2
Peso de asfalto extraido	g	79,5
peso muestra seca	g	1466,6
Peso total de la muestra seca	g	1467,3
Peso del filtro seco sucio	g	15,9
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	0,7
Contenido de asfalto	**%**	**5,14**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	100,2	6,83	93,17	80	95
3/8"	9,500	109,5	7,46	85,71	70	88
Nº 4	4,750	317,3	21,62	64,08	49	65
Nº 10	2,000	288,0	19,63	44,46	29	45
Nº 40	0,425	340,9	23,23	21,22	14	25
Nº 80	0,180	156,5	10,67	10,56	8	17
Nº 200	0,074	71,1	4,85	5,71	4,0	8,0
Fondo		4,0	0,27			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljv - 225 - viaje 2

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h

7 VIAJES CORRESPONDIENTES A LAS ABSCISAS PR 5+580 - PR 5+620 2DA CAPA C.D. - PR 5+620 - PR 5+665 2DA CAPA C.D. Y RUTA 6503 PR 37+600 - PR 37+690. BACHEO.C.C. - PR 37+390 - PR 37+450. BACHEO.C.C. - PR 36+750 - PR 36+790. BACHEO.C.C. - PR 36+650 - PR 36+740. BACHEO.C.C. FUERON INSTALADOS EN LA JORNADA DEL 27/05/2026

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

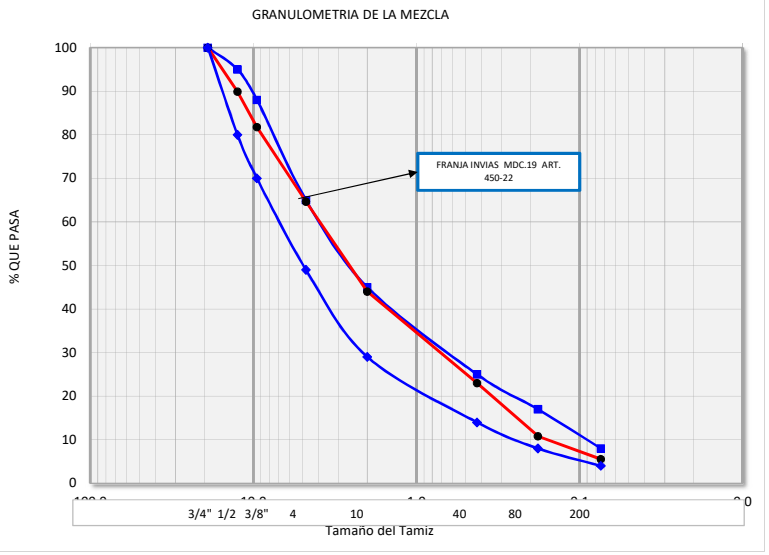
PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504 --- RUTA 6503 MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**26 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 3+300 - PR 3+332. 1RA CAPA.C.I. Y .C.D. - PR 3+296 - PR 3+335. 2DA CAPA.C.D. - PR 3+290 - PR 3+335. 2DA CAPA.C.I. - PR 3+305 - PR 3+340. 3RA CAPA.C.D. - PR 3+265 - PR 3+305. 3RA CAPA.C.D. - PR 3+230 - PR 3+265. 3RA CAPA.C.D. - PR 3+283 - PR 3+343. 3RA CAPA.C.I. RUTA 6503 PR 37+600 - PR 37+690. BACHEO.C.C. - PR 37+390 - PR 37+450. BACHEO.C.C. - PR 36+750 - PR 36+790. BACHEO.C.C. - PR 36+650 - PR 36+740. BACHEO.C.C. -	Características generales	Unidad / Valor
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO	Peso total de la muestra	g — 1512,2
Muestra Nº	3	peso filtro seco y limpio	g — 14,0
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA	Peso de asfalto extraido	g — 74,5
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS	peso muestra seca	g — 1436,4
Especificacion	ARTICULO 450 - 22	Peso total de la muestra seca	g — 1437,7
		Peso del filtro seco sucio	g — 15,3
		Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g — 1,3
		Contenido de asfalto	**% — 4,93**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	15,1	1,05	100,00	100	100
1/2"	12,500	145,2	10,10	89,90	80	95
3/8"	9,500	116,6	8,11	81,79	70	88
Nº 4	4,750	246,6	17,15	64,64	49	65
Nº 10	2,000	296,9	20,65	43,99	29	45
Nº 40	0,425	301,6	20,98	23,01	14	25
Nº 80	0,180	175,6	12,21	10,80	8	17
Nº 200	0,074	75,4	5,24	5,55	4,0	8,0
Fondo		4,4	0,31			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljv - 225 - viaje 13

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h

7 VIAJES CORRESPONDIENTES A LAS ABSCISAS PR 5+580 - PR 5+620 2DA CAPA C.D. - PR 5+620 - PR 5+665 2DA CAPA C.D. Y RUTA 6503 PR 37+600 - PR 37+690. BACHEO.C.C. - PR 37+390 - PR 37+450. BACHEO.C.C. - PR 36+750 - PR 36+790. BACHEO.C.C. - PR 36+650 - PR 36+740. BACHEO.C.C. FUERON INSTALADOS EN LA JORNADA DEL 27/05/2026

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504 --- RUTA 6503 MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**27 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 5+665 - PR 5+702. 2DA CAPA.C.D. - PR 5+440 - PR 5+697. 3RA CAPA.C.D. - PR 5+443 - PR 5+695. 3RA CAPA.C.I. - PR 5+395 - PR 5+443. 3RA CAPA.C.I. RUTA 6503 PR 36+130 - PR 36+230. BACHEO.C.C.		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	2		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

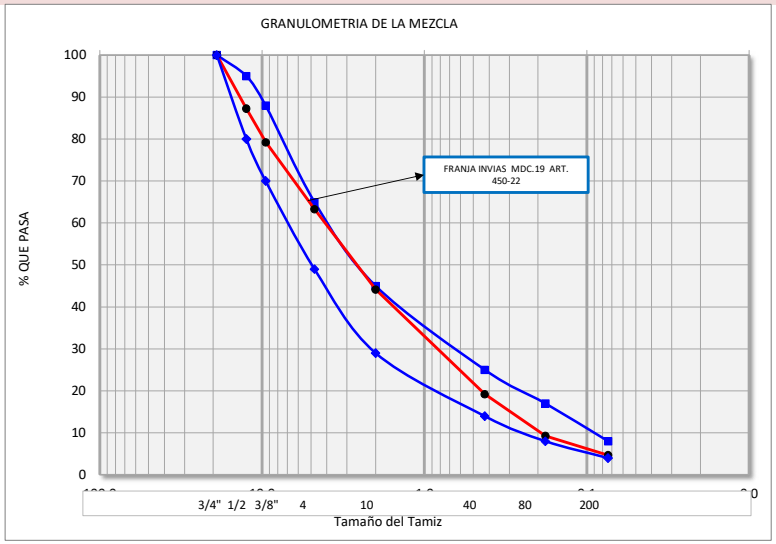
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1554,7
peso filtro seco y limpio	g	15,4
Peso de asfalto extraido	g	78,6
peso muestra seca	g	1475,0
Peso total de la muestra seca	g	1476,1
Peso del filtro seco sucio	g	16,5
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,1
Contenido de asfalto	**%**	**5,06**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	188,2	12,75	87,25	80	95
3/8"	9,500	118,8	8,05	79,20	70	88
Nº 4	4,750	234,6	15,89	63,31	49	65
Nº 10	2,000	283,0	19,17	44,14	29	45
Nº 40	0,425	368,2	24,94	19,19	14	25
Nº 80	0,180	146,4	9,92	9,27	8	17
Nº 200	0,074	67,5	4,57	4,70	4,0	8,0
Fondo		7,5	0,51			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa wlk - 364 - viaje 8

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h

2 VIAJES PERTENECIENTES A LAS ABSCISAS RUTA 6503 PR 36+130 - PR 36+230. BACHEO.C.C. FUERON INSTALADOS EL 28/05/2026

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**29 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 6+180 - PR 6+525. 1RA CAPA.C.I. --- PR 6+180 - PR 6+513. 1RA CAPA.C.D.		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

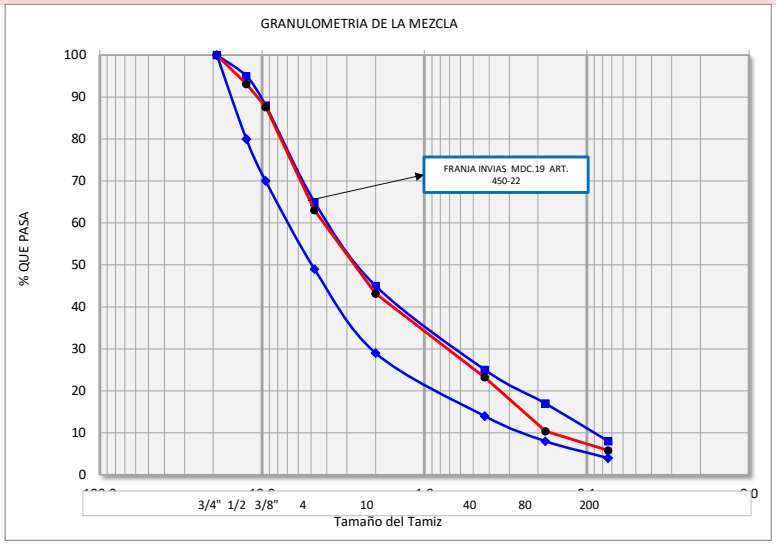
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1545,4
peso filtro seco y limpio	g	15,1
Peso de asfalto extraido	g	78,2
peso muestra seca	g	1466,0
Peso total de la muestra seca	g	1467,2
Peso del filtro seco sucio	g	16,3
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,2
Contenido de asfalto	**%**	**5,06**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	101,9	6,95	93,05	80	95
3/8"	9,500	80,4	5,48	87,57	70	88
Nº 4	4,750	360,5	24,57	63,00	49	65
Nº 10	2,000	290,9	19,83	43,18	29	45
Nº 40	0,425	292,5	19,94	23,24	14	25
Nº 80	0,180	188,3	12,83	10,41	8	17
Nº 200	0,074	67,7	4,61	5,79	4,0	8,0
Fondo		4,7	0,32			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa wlk - 038 - viaje 2

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Vercion: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina 2 de 2

PROYECTO					CONTRATISTA			TIPO DE MEZCLA		
Fecha	29 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,79	**Ensayo No**		**Código fórmula de trabajo**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA			**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			Ilenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	5,06	523,2	1228,9	1230,3	707,1	2,349	2,436	2,631	0,16	4,9	14,9	3,6	76,0	1,18	13810	13258	3,5	3,9
2	5,06	524,7	1228,5	1230,8	706,1	2,341	2,436	2,631	0,16	4,9	15,2	3,9	74,4	1,18	14690	14102	3,7	4,0
3	5,06	526,2	1230,0	1231,9	705,7	2,338	2,436	2,631	0,16	4,9	15,3	4,0	73,6	1,18	14450	13872	3,6	4,0
4	5,06	525,3	1222,2	1225,1	699,8	2,327	2,436	2,631	0,16	4,9	15,7	4,5	71,4	1,18	13830	13277	3,4	4,0
Promedio :						**2,339**		**2,631**	**0,16**	**4,9**	**15,3**	**4,0**	**73,8**	**1,18**	**14195**	**13627**	**3,5**	**4,0**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**5,06**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,339**	SI	**PR 6+180 - PR 6+525. 1RA CAPA.C.I. --- PR 6+180 - PR 6+513. 1RA CAPA.C.D.**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**13627**	SI	DERECHO - IZQUIERDO
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,5**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,0**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,3**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**73,8**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,18**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**4,0**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**9 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 39+906 - PR 39+940.C.C - PR 39+872 - PR 39+906.C.C - PR 39+838 - PR 39+872.C.C - PR 39+804 - PR 39+838.C.C - PR 39+770 - PR 39+804.C.C - PR 39+736 - PR 39+770.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

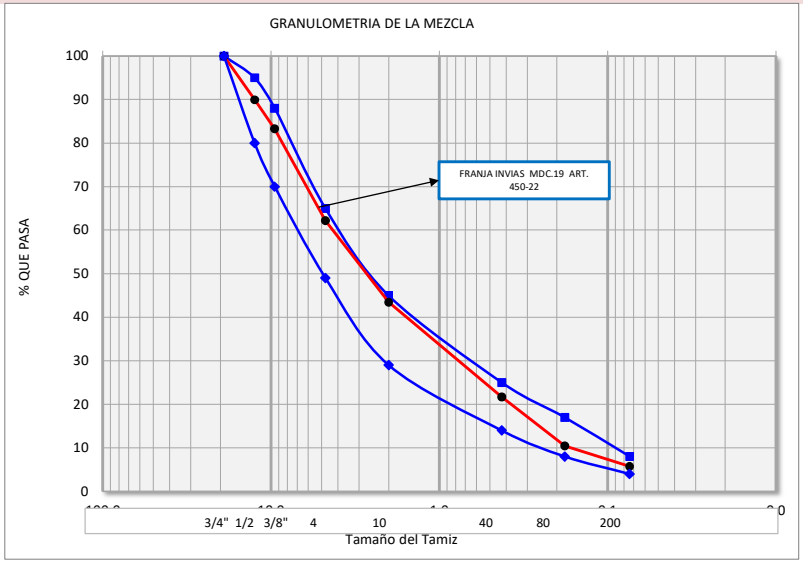
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1553,7
peso filtro seco y limpio	g	15,2
Peso de asfalto extraido	g	78,8
peso muestra seca	g	1473,8
Peso total de la muestra seca	g	1474,9
Peso del filtro seco sucio	g	16,3
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,1
Contenido de asfalto	**%**	**5,07**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	148,6	10,08	89,92	80	95
3/8"	9,500	97,5	6,61	83,31	70	88
Nº 4	4,750	311,7	21,13	62,18	49	65
Nº 10	2,000	276,4	18,74	43,44	29	45
Nº 40	0,425	320,7	21,74	21,70	14	25
Nº 80	0,180	166,1	11,26	10,43	8	17
Nº 200	0,074	69,4	4,71	5,73	4,0	8,0
Fondo		4,3	0,29			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljv - 225 - viaje 4

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Vercion: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina 2 de 2

PROYECTO					CONTRATISTA			TIPO DE MEZCLA		
Fecha	9 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,73	**Ensayo No**		**Código fórmula de trabajo**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA			**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			llenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	5,07	531,5	1232,9	1235,6	704,1	2,320	2,442	2,639	0,27	4,8	16,0	5,0	68,6	1,19	12940	12422	3,8	3,4
2	5,07	529,2	1230,1	1232,6	703,4	2,324	2,442	2,639	0,27	4,8	15,8	4,8	69,5	1,19	13100	12576	3,7	3,6
3	5,07	529,5	1233,0	1234,1	704,6	2,329	2,442	2,639	0,27	4,8	15,6	4,6	70,3	1,19	12760	12250	3,7	3,5
4	5,07	527,8	1228,3	1229,9	702,1	2,327	2,442	2,639	0,27	4,8	15,7	4,7	70,0	1,19	13270	12739	3,6	3,7
Promedio :						**2,325**		**2,639**	**0,27**	**4,8**	**15,8**	**4,8**	**69,6**	**1,19**	**13018**	**12497**	**3,7**	**3,5**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**5,07**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,325**	SI	**PR 39+906 - PR 39+940.C.C - PR 39+872 - PR 39+906.C.C - PR 39+838 - PR 39+872.C.C - PR 39+804 - PR 39+838.C.C - PR 39+770 - PR 39+804.C.C - PR 39+736 - PR 39+770.C.C**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**12497**	SI	CALZADA
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,7**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,8**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,8**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**69,6**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,19**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**3,5**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**29 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 6+180 - PR 6+525. 1RA CAPA.C.I. --- PR 6+180 - PR 6+513. 1RA CAPA.C.D.		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	2		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1556,8
peso filtro seco y limpio	g	14,1
Peso de asfalto extraido	g	76,6
peso muestra seca	g	1479,1
Peso total de la muestra seca	g	1480,2
Peso del filtro seco sucio	g	15,2
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,1
Contenido de asfalto	**%**	**4,92**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	123,7	8,36	91,64	80	95
3/8"	9,500	97,1	6,56	85,08	70	88
Nº 4	4,750	320,5	21,65	63,43	49	65
Nº 10	2,000	292,4	19,75	43,68	29	45
Nº 40	0,425	323,7	21,87	21,81	14	25
Nº 80	0,180	164,9	11,14	10,67	8	17
Nº 200	0,074	73,6	4,97	5,70	4,0	8,0
Fondo		6,3	0,43			
Total						

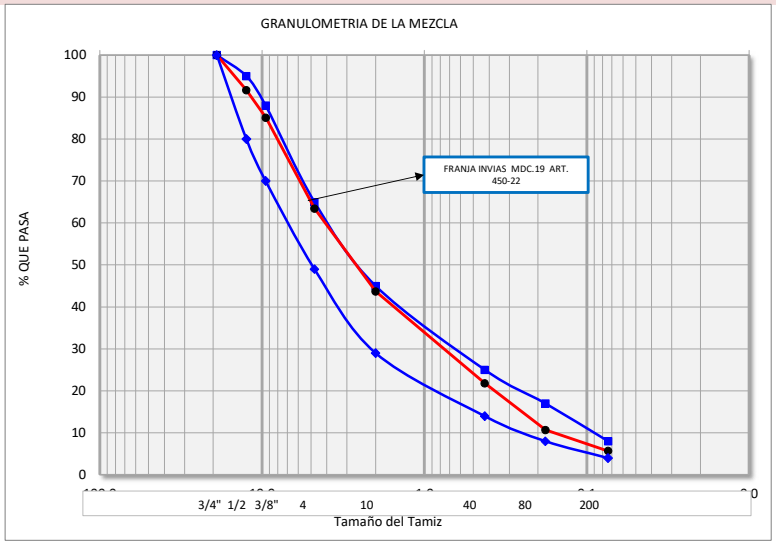
Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200

OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa wfv - 458 - viaje 8

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h



CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**30 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 6+513 - PR 6+789. 1RA CAPA.C.D. --- PR 6+525 - PR 6+763. 1RA CAPA.C.I.		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1555,7
peso filtro seco y limpio	g	14,0
Peso de asfalto extraido	g	76,7
peso muestra seca	g	1477,6
Peso total de la muestra seca	g	1479,0
Peso del filtro seco sucio	g	15,4
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,4
Contenido de asfalto	**%**	**4,93**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	101,0	6,83	93,17	80	95
3/8"	9,500	98,8	6,68	86,49	70	88
Nº 4	4,750	348,4	23,56	62,93	49	65
Nº 10	2,000	286,8	19,39	43,54	29	45
Nº 40	0,425	318,0	21,50	22,04	14	25
Nº 80	0,180	169,2	11,44	10,60	8	17
Nº 200	0,074	69,2	4,68	5,92	4,0	8,0
Fondo		7,2	0,49			
Total						

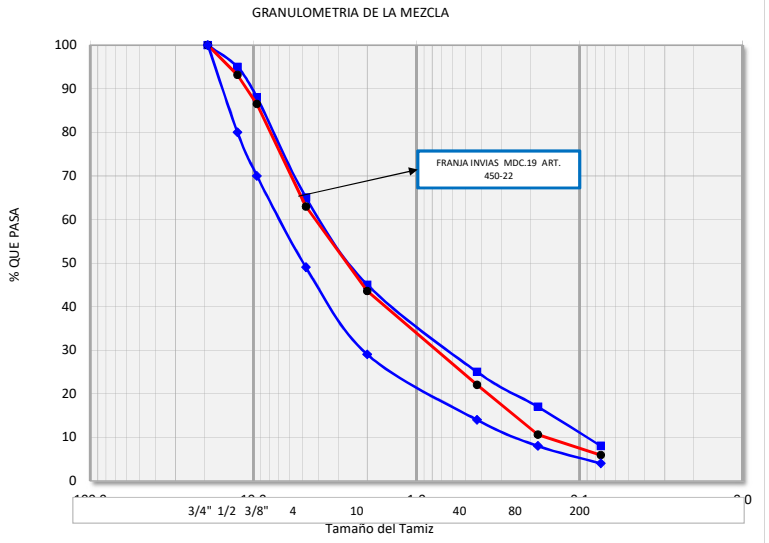
Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200

OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa wlk - 038 - viaje 2

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h



CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA. NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Codigo: F-EO-060 Vercion: 003 Fecha: 30/04/2025 pagina 2 de 2

PROYECTO					CONTRATISTA			TIPO DE MEZCLA		
Fecha	30 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,92	**Ensayo No**		**Código fórmula de trabajo**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA			**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			Ilenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	4,93	525,5	1231,0	1232,9	707,4	2,343	2,439	2,629	0,13	4,8	15,0	4,0	73,6	1,2	15680	15053	3,6	4,4
2	4,93	525,8	1230,3	1232,6	706,8	2,340	2,439	2,629	0,13	4,8	15,1	4,1	73,1	1,2	15530	14909	3,6	4,3
3	4,93	526,5	1229,2	1231,5	705,0	2,335	2,439	2,629	0,13	4,8	15,3	4,3	72,0	1,2	15960	15322	3,6	4,4
4	4,93	526,5	1229,7	1232,0	705,5	2,336	2,439	2,629	0,13	4,8	15,2	4,2	72,2	1,2	15860	15226	3,7	4,3
Promedio :						**2,338**		**2,629**	**0,13**	**4,8**	**15,2**	**4,1**	**72,7**	**1,2**	**15758**	**15127**	**3,6**	**4,4**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**4,93**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,338**	SI	**PR 6+513 - PR 6+789. 1RA CAPA.C.D. --- PR 6+525 - PR 6+763. 1RA CAPA.C.I.**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**15127**	SI	DERECHO - IZQUIERDO
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,6**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,1**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,2**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**72,7**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,2**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**4,4**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**30 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 6+513 - PR 6+789. 1RA CAPA.C.D. --- PR 6+525 - PR 6+763. 1RA CAPA.C.I.		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	2		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

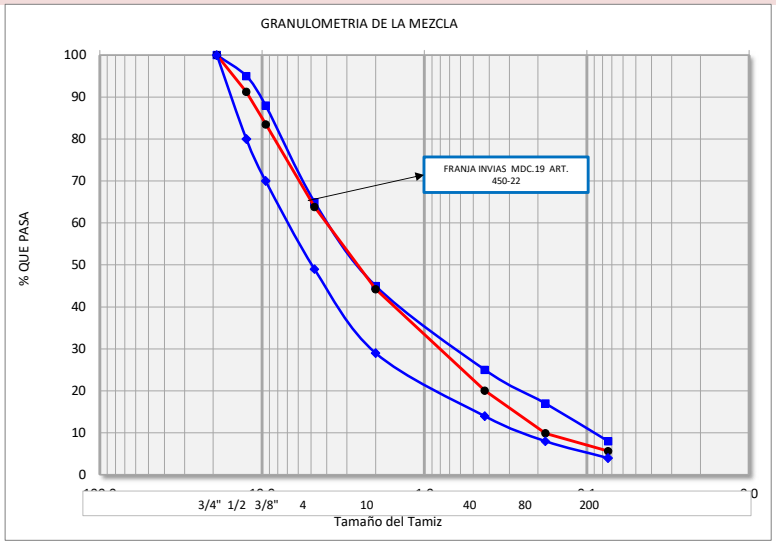
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1553,4
peso filtro seco y limpio	g	15,4
Peso de asfalto extraido	g	78,2
peso muestra seca	g	1474,2
Peso total de la muestra seca	g	1475,2
Peso del filtro seco sucio	g	16,4
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,0
Contenido de asfalto	**%**	**5,03**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	129,1	8,75	91,25	80	95
3/8"	9,500	115,0	7,80	83,45	70	88
Nº 4	4,750	289,6	19,63	63,82	49	65
Nº 10	2,000	288,8	19,58	44,24	29	45
Nº 40	0,425	356,7	24,18	20,07	14	25
Nº 80	0,180	150,3	10,19	9,88	8	17
Nº 200	0,074	62,3	4,22	5,65	4,0	8,0
Fondo		3,6	0,24			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa kso - 410 - viaje 7

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**29 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 6+180 - PR 6+525. 1RA CAPA.C.I. --- PR 6+180 - PR 6+513. 1RA CAPA.C.D.		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	3		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1552,8
peso filtro seco y limpio	g	15,2
Peso de asfalto extraido	g	77,5
peso muestra seca	g	1474,1
Peso total de la muestra seca	g	1475,3
Peso del filtro seco sucio	g	16,4
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,2
Contenido de asfalto	**%**	**4,99**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	127,8	8,66	91,34	80	95
3/8"	9,500	94,0	6,37	84,97	70	88
Nº 4	4,750	320,6	21,73	63,23	49	65
Nº 10	2,000	280,0	18,98	44,26	29	45
Nº 40	0,425	351,2	23,81	20,45	14	25
Nº 80	0,180	153,6	10,41	10,04	8	17
Nº 200	0,074	64,3	4,36	5,68	4,0	8,0
Fondo		5,4	0,37			
Total						

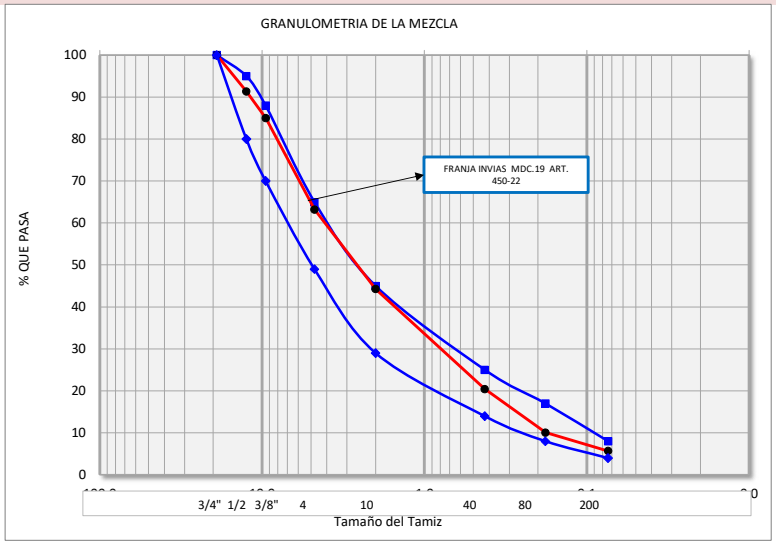
Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200

OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa spu - 185 - viaje 15

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h



CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6504**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**30 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 6+513 - PR 6+789. 1RA CAPA.C.D. --- PR 6+525 - PR 6+763. 1RA CAPA.C.I.		
CARRIL COSTADO	DERECHO - IZQUIERDO		
Muestra Nº	3		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1557,3
peso filtro seco y limpio	g	14,0
Peso de asfalto extraido	g	78,1
peso muestra seca	g	1478,4
Peso total de la muestra seca	g	1479,2
Peso del filtro seco sucio	g	14,8
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	0,8
Contenido de asfalto	**%**	**5,02**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	117,2	7,92	92,08	80	95
3/8"	9,500	95,3	6,44	85,63	70	88
Nº 4	4,750	320,1	21,64	63,99	49	65
Nº 10	2,000	297,4	20,11	43,89	29	45
Nº 40	0,425	364,2	24,62	19,27	14	25
Nº 80	0,180	138,4	9,36	9,91	8	17
Nº 200	0,074	66,0	4,46	5,45	4,0	8,0
Fondo		7,2	0,49			
Total						

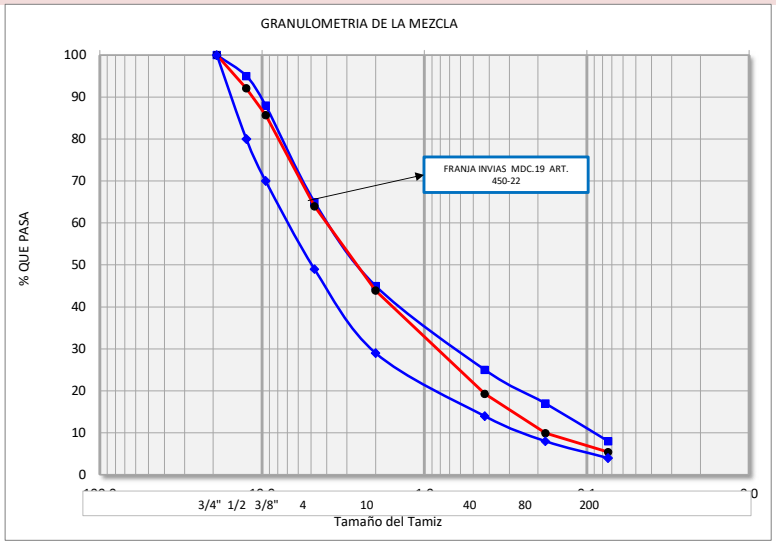
Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200

OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa wft - 458 - viaje 12

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.40 t/h



CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**4 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 41+006 - PR 41+040.C.C - PR 40+972 - PR 41+006.C.C - PR 40+938 - PR 40+972.C.C - PR 40+904 - PR 40+938.C.C - PR 40+870 - PR 40+940.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1546,0
peso filtro seco y limpio	g	14,1
Peso de asfalto extraido	g	78,7
peso muestra seca	g	1466,0
Peso total de la muestra seca	g	1467,3
Peso del filtro seco sucio	g	15,4
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,3
Contenido de asfalto	**%**	**5,09**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	167,4	11,41	88,59	80	95
3/8"	9,500	112,9	7,69	80,90	70	88
Nº 4	4,750	256,0	17,45	63,45	49	65
Nº 10	2,000	272,5	18,57	44,88	29	45
Nº 40	0,425	368,5	25,11	19,76	14	25
Nº 80	0,180	140,9	9,60	10,16	8	17
Nº 200	0,074	66,3	4,52	5,64	4,0	8,0
Fondo		6,6	0,45			
Total						

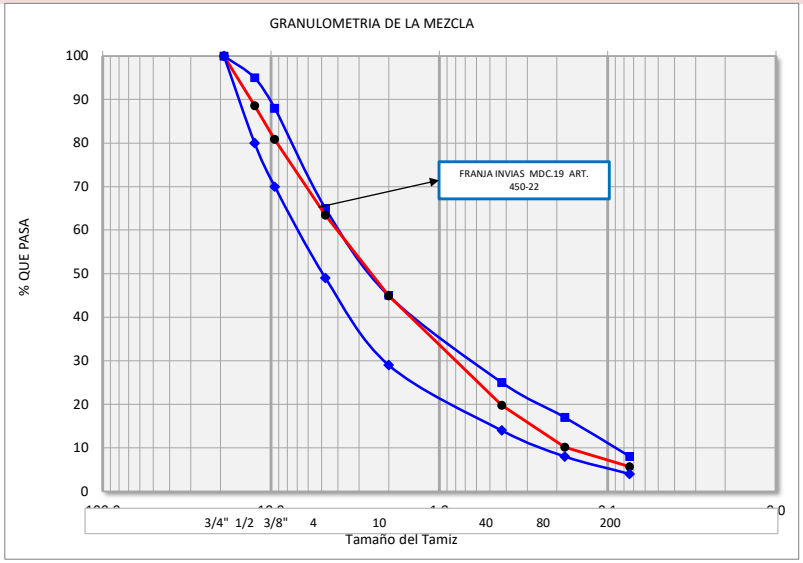
Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200

OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa wfv - 458 - viaje 2

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h



CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Vercion: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO			CONTRATISTA		TIPO DE MEZCLA	

Fecha	4 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,64	**Ensayo No**		**Código fórmula de trabajo**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA			**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			llenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	5,09	528,6	1228,0	1231,2	702,6	2,323	2,445	2,643	0,34	4,8	15,8	5,0	68,5	1,18	11680	11213	3,6	3,3
2	5,09	530,0	1230,7	1233,4	703,4	2,322	2,445	2,643	0,34	4,8	15,9	5,0	68,3	1,18	12800	12288	3,6	3,5
3	5,09	528,7	1229,6	1232,7	704,0	2,326	2,445	2,643	0,34	4,8	15,8	4,9	69,0	1,18	12540	12038	3,6	3,5
4	5,09	528,9	1230,3	1233,4	704,5	2,326	2,445	2,643	0,34	4,8	15,7	4,9	69,1	1,18	11920	11443	3,7	3,3
Promedio :						**2,324**		**2,643**	**0,34**	**4,8**	**15,8**	**4,9**	**68,8**	**1,18**	**12235**	**11746**	**3,6**	**3,4**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**5,09**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,324**	SI	**PR 41+006 - PR 41+040.C.C - PR 40+972 - PR 41+006.C.C - PR 40+938 - PR 40+972.C.C - PR 40+904 - PR 40+938.C.C - PR 40+870 - PR 40+940.C.C**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**11746**	SI	CALZADA
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,6**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,9**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,8**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**68,8**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,18**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**3,4**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**5 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 40+500 - PR 40+700.BACHEO - PR 40+300 - PR 40+500.BACHEO - PR 40+050 - PR 40+300.BACHEO - PR 40+842 - PR 40+870.C.C - PR 40+814 - PR 40+842.C.C - PR 40+786 - PR 40+814.C.C - PR 40+757 - PR 40+786.C.C - PR 40+728 - PR 40+757.C.C - PR 40+700 - PR 40+728.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1558,7
peso filtro seco y limpio	g	15,8
Peso de asfalto extraido	g	76,6
peso muestra seca	g	1480,7
Peso total de la muestra seca	g	1482,1
Peso del filtro seco sucio	g	17,2
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,4
Contenido de asfalto	**%**	**4,91**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	182,1	12,29	87,71	80	95
3/8"	9,500	98,8	6,67	81,05	70	88
Nº 4	4,750	247,3	16,69	64,36	49	65
Nº 10	2,000	304,3	20,53	43,83	29	45
Nº 40	0,425	373,3	25,19	18,64	14	25
Nº 80	0,180	132,3	8,93	9,72	8	17
Nº 200	0,074	60,0	4,05	5,67	4,0	8,0
Fondo		4,7	0,32			
Total						

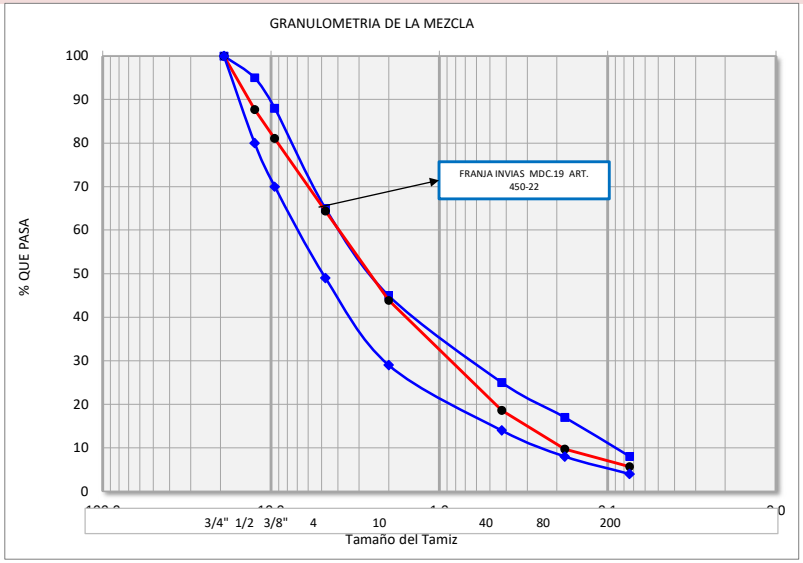
Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200

OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljs - 944 - viaje 3

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h



CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Vercion: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO			CONTRATISTA			TIPO DE MEZCLA		
Fecha	5 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,67	**Ensayo No**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA	**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			llenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	4,91	530,0	1231,1	1233,7	703,7	2,323	2,442	2,632	0,17	4,8	15,7	4,9	68,9	1,19	13610	13066	3,7	3,7
2	4,91	529,6	1228,0	1232,1	702,5	2,319	2,442	2,632	0,17	4,8	15,8	5,0	68,1	1,19	12630	12125	3,8	3,3
3	4,91	526,1	1226,5	1229,6	703,5	2,331	2,442	2,632	0,17	4,8	15,4	4,5	70,5	1,19	12940	12422	4,0	3,3
4	4,91	525,1	1228,4	1231,0	705,9	2,339	2,442	2,632	0,17	4,8	15,1	4,2	72,2	1,19	12880	12365	3,6	3,6
Promedio :						**2,328**		**2,632**	**0,17**	**4,8**	**15,5**	**4,7**	**69,9**	**1,19**	**13015**	**12494**	**3,8**	**3,5**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**4,91**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,328**	SI	**PR 40+500 - PR 40+700.BACHEO - PR 40+300 - PR 40+500.BACHEO - PR 40+050 - PR 40+300.BACHEO - PR 40+842 - PR 40+870.C.C - PR 40+814 - PR 40+842.C.C - PR 40+786 - PR 40+814.C.C - PR 40+757 - PR 40+786.C.C - PR 40+728 - PR 40+757.C.C - PR 40+700 - PR 40+728.C.C**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**12494**	SI	CALZADA
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,8**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,7**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,5**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**69,9**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,19**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**3,5**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**5 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 40+500 - PR 40+700.BACHEO - PR 40+300 - PR 40+500.BACHEO - PR 40+050 - PR 40+300.BACHEO - PR 40+842 - PR 40+870.C.C - PR 40+814 - PR 40+842.C.C - PR 40+786 - PR 40+814.C.C - PR 40+757 - PR 40+786.C.C - PR 40+728 - PR 40+757.C.C - PR 40+700 - PR 40+728.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	2		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

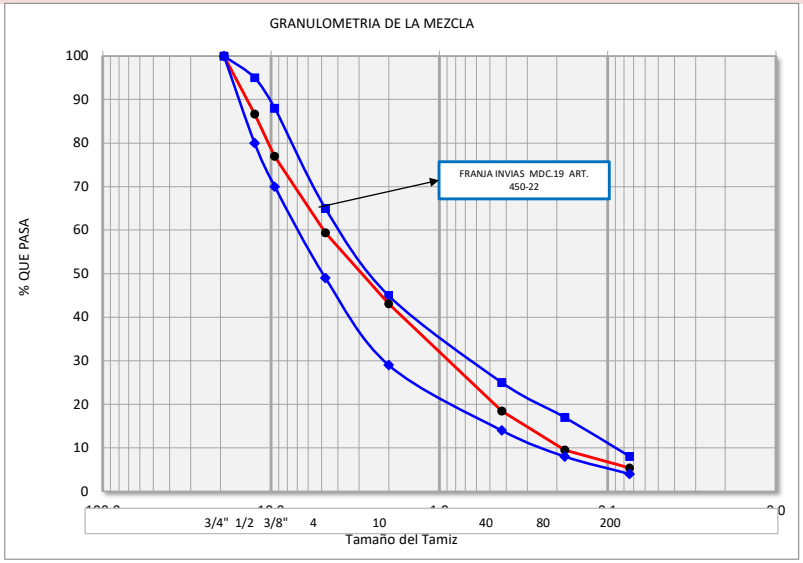
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1558,6
peso filtro seco y limpio	g	14,0
Peso de asfalto extraido	g	77,4
peso muestra seca	g	1480,1
Peso total de la muestra seca	g	1481,2
Peso del filtro seco sucio	g	15,1
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,1
Contenido de asfalto	**%**	**4,97**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	197,7	13,35	86,65	80	95
3/8"	9,500	143,1	9,66	76,99	70	88
Nº 4	4,750	260,9	17,61	59,38	49	65
Nº 10	2,000	241,2	16,28	43,09	29	45
Nº 40	0,425	365,1	24,65	18,44	14	25
Nº 80	0,180	132,7	8,96	9,49	8	17
Nº 200	0,074	61,1	4,13	5,36	4,0	8,0
Fondo		4,4	0,30			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljv - 218 - viaje 8

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**6 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 40+667 - PR 40+700.C.C - PR 40+634 - PR 40+667.C.C - PR 40+601 - PR 40+634.C.C - PR 40+658 - PR 40+601.C.C - PR 40+534 - PR 40+568.C.C - PR 40+500 - PR 40+534.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

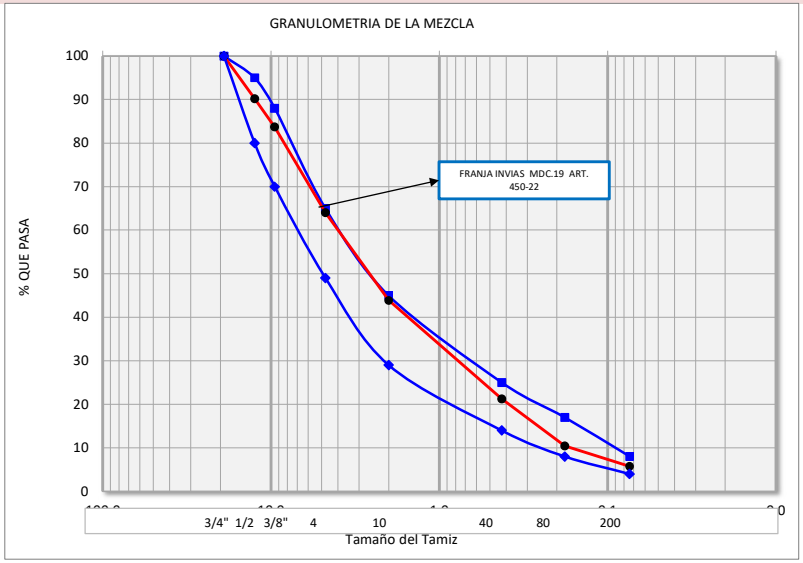
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1558,0
peso filtro seco y limpio	g	14,0
Peso de asfalto extraido	g	81,5
peso muestra seca	g	1475,2
Peso total de la muestra seca	g	1476,5
Peso del filtro seco sucio	g	15,3
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,3
Contenido de asfalto	**%**	**5,23**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	145,0	9,82	90,18	80	95
3/8"	9,500	96,1	6,51	83,67	70	88
Nº 4	4,750	289,7	19,62	64,05	49	65
Nº 10	2,000	298,1	20,19	43,86	29	45
Nº 40	0,425	334,5	22,65	21,21	14	25
Nº 80	0,180	159,2	10,78	10,42	8	17
Nº 200	0,074	68,9	4,67	5,76	4,0	8,0
Fondo		7,8	0,53			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljs - 944 - viaje 4

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Vercion: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO			CONTRATISTA		TIPO DE MEZCLA	

Fecha	6 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,76	**Ensayo No**		**Código fórmula de trabajo**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA			**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			llenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	5,23	522,8	1227,2	1229,6	706,8	2,347	2,436	2,638	0,27	5,0	15,1	3,6	75,9	1,16	12400	12400	3,3	3,7
2	5,23	526,8	1233,5	1236,2	709,4	2,341	2,436	2,638	0,27	5,0	15,3	3,9	74,7	1,16	12760	12250	3,7	3,5
3	5,23	523,8	1229,0	1230,9	707,1	2,346	2,436	2,638	0,27	5,0	15,1	3,7	75,7	1,16	13400	12864	3,3	4,1
4	5,23	529,5	1229,2	1231,4	701,9	2,321	2,436	2,638	0,27	5,0	16,0	4,7	70,7	1,16	12860	12346	3,4	3,8
Promedio :						**2,339**		**2,638**	**0,27**	**5,0**	**15,4**	**4,0**	**74,2**	**1,16**	**12855**	**12465**	**3,4**	**3,8**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**5,23**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,339**	SI	**PR 40+667 - PR 40+700.C.C - PR 40+634 - PR 40+667.C.C - PR 40+601 - PR 40+634.C.C - PR 40+658 - PR 40+601.C.C - PR 40+534 - PR 40+568.C.C - PR 40+500 - PR 40+534.C.C**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**12465**	SI	CALZADA
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,4**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,0**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,4**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**74,2**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,16**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**3,8**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**7 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 40+470 - PR 40+500.C.C - PR 40+440 - PR 40+470.C.C - PR 40+410 - PR 40+440.C.C - PR 40+380 - PR 40+410.C.C - PR 40+350 - PR 40+380.C.C - PR 40+320 - PR 40+350.C.C - PR 40+290 - PR 40+320.C.C - PR 40+260 - PR 40+290.C.C - PR 40+230 - PR 40+260.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	2		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

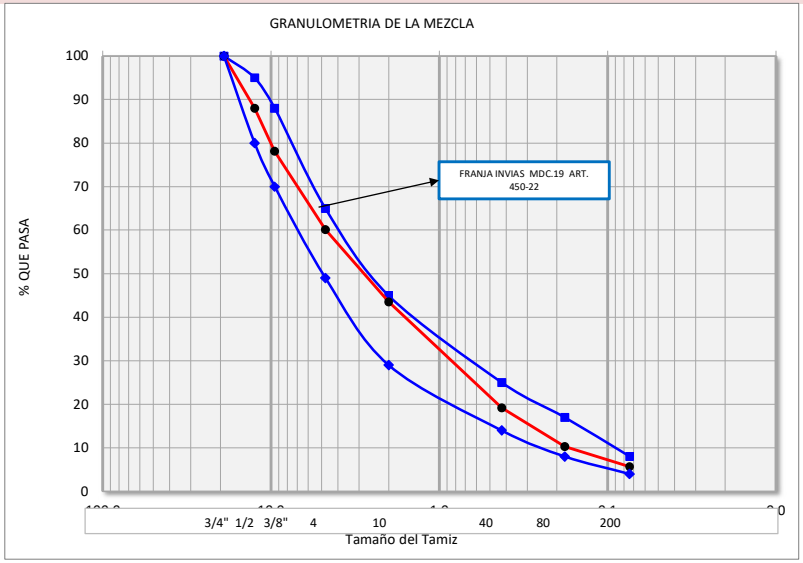
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1557,2
peso filtro seco y limpio	g	14,1
Peso de asfalto extraido	g	77,9
peso muestra seca	g	1478,2
Peso total de la muestra seca	g	1479,3
Peso del filtro seco sucio	g	15,2
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,1
Contenido de asfalto	**%**	**5,00**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	177,5	12,00	88,00	80	95
3/8"	9,500	145,9	9,86	78,14	70	88
Nº 4	4,750	267,1	18,06	60,08	49	65
Nº 10	2,000	245,0	16,56	43,52	29	45
Nº 40	0,425	360,4	24,36	19,16	14	25
Nº 80	0,180	131,1	8,86	10,30	8	17
Nº 200	0,074	68,1	4,60	5,69	4,0	8,0
Fondo		6,7	0,45			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa kso - 410 - viaje 9

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**8 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 40+195 - PR 40+230.C.C - PR 40+158 - PR 40+195.C.C - PR 40+121 - PR 40+158.C.C - PR 40+084 - PR 40+121.C.C - PR 40+047 - PR 40+084.C.C - PR 40+010 - PR 40+047.C.C - PR 39+970 - PR 40+010.C.C - PR 39+940 - PR 39+970.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1545,5
peso filtro seco y limpio	g	15,1
Peso de asfalto extraido	g	76,8
peso muestra seca	g	1467,4
Peso total de la muestra seca	g	1468,7
Peso del filtro seco sucio	g	16,4
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,3
Contenido de asfalto	**%**	**4,97**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	149,5	10,18	89,82	80	95
3/8"	9,500	104,7	7,13	82,69	70	88
Nº 4	4,750	287,5	19,58	63,12	49	65
Nº 10	2,000	292,5	19,92	43,20	29	45
Nº 40	0,425	322,0	21,92	21,28	14	25
Nº 80	0,180	159,8	10,88	10,40	8	17
Nº 200	0,074	68,6	4,67	5,73	4,0	8,0
Fondo		6,2	0,42			
Total						

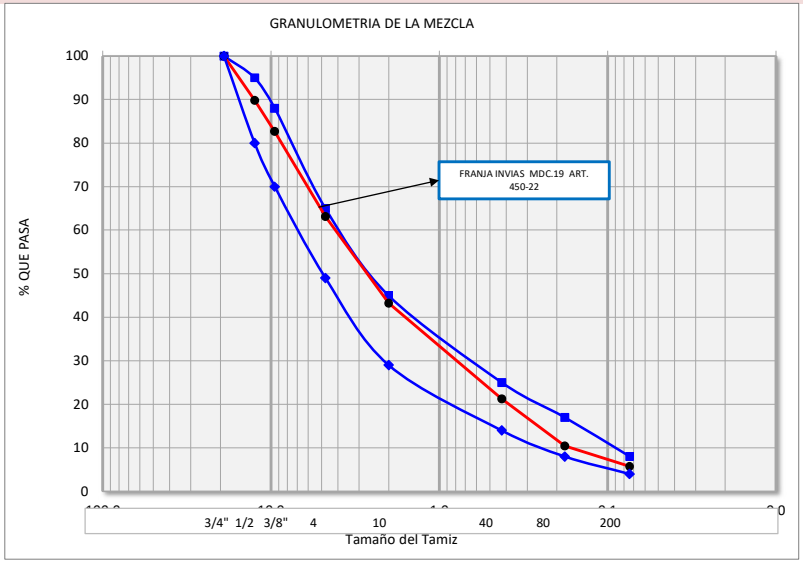
Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200

OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljv - 246 - viaje 5

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h



CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Vercion: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO					CONTRATISTA			TIPO DE MEZCLA		
Fecha	8 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,73	**Ensayo No**		**Código fórmula de trabajo**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA			**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			llenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	4,97	529,6	1231,4	1233,9	704,3	2,325	2,439	2,630	0,15	4,8	15,7	4,7	70,2	1,19	13080	12557	3,8	3,5
2	4,97	531,2	1230,3	1236,1	704,9	2,316	2,439	2,630	0,15	4,8	16,0	5,0	68,5	1,19	12650	12144	3,7	3,4
3	4,97	531,6	1231,8	1235,2	703,6	2,317	2,439	2,630	0,15	4,8	16,0	5,0	68,7	1,19	12490	11990	3,6	3,4
4	4,97	529,5	1228,6	1230,8	701,3	2,320	2,439	2,630	0,15	4,8	15,8	4,9	69,3	1,19	12630	12125	3,4	3,8
Promedio :						**2,320**		**2,630**	**0,15**	**4,8**	**15,9**	**4,9**	**69,2**	**1,19**	**12713**	**12204**	**3,6**	**3,5**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**4,97**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,320**	SI	**PR 40+195 - PR 40+230.C.C - PR 40+158 - PR 40+195.C.C - PR 40+121 - PR 40+158.C.C - PR 40+084 - PR 40+121.C.C - PR 40+047 - PR 40+084.C.C - PR 40+010 - PR 40+047.C.C - PR 39+970 - PR 40+010.C.C - PR 39+940 - PR 39+970.C.C**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**12204**	SI	CALZADA
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,6**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,9**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,9**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**69,2**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,19**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**3,5**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**12 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 39+200 - PR 39+300 BACHEO - PR 39+732 - PR 39+770.C.C - PR 39+694 - PR 39+732.C.C - PR 39+656 - PR 39+694.C.C - PR 39+618 - PR 39+656.C.C - PR 39+580 - PR 39+618.C.C - PR 39+542 - PR 39+580.C.C - PR 39+504 - PR 39+542.C.C - PR 39+470 - PR 39+504.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	2		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

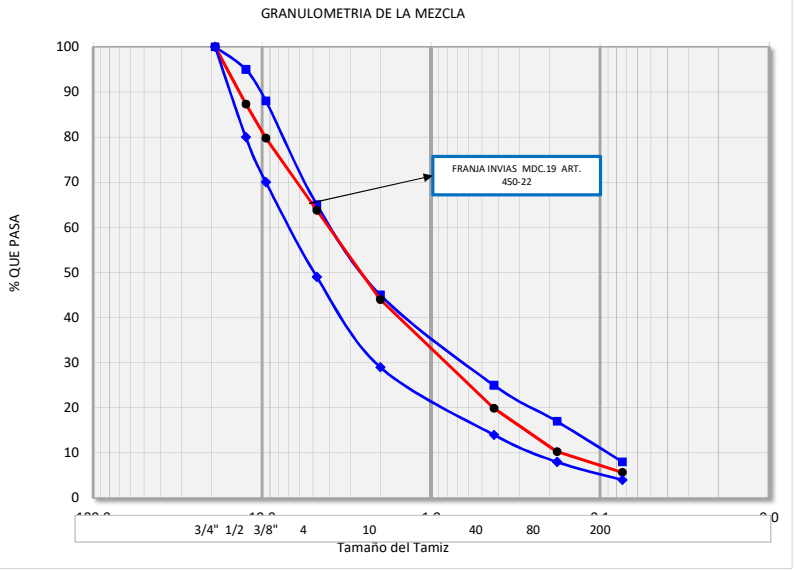
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1545,9
peso filtro seco y limpio	g	15,3
Peso de asfalto extraido	g	80,7
peso muestra seca	g	1464,3
Peso total de la muestra seca	g	1465,2
Peso del filtro seco sucio	g	16,2
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	0,9
Contenido de asfalto	**%**	**5,22**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	186,2	12,71	87,29	80	95
3/8"	9,500	110,3	7,53	79,76	70	88
Nº 4	4,750	234,5	16,00	63,76	49	65
Nº 10	2,000	289,6	19,77	43,99	29	45
Nº 40	0,425	353,1	24,10	19,89	14	25
Nº 80	0,180	140,8	9,61	10,29	8	17
Nº 200	0,074	67,2	4,59	5,70	4,0	8,0
Fondo		5,3	0,36			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljv - 225 - viaje 7

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**12 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 39+200 - PR 39+300 BACHEO - PR 39+732 - PR 39+770.C.C - PR 39+694 - PR 39+732.C.C - PR 39+656 - PR 39+694.C.C - PR 39+618 - PR 39+656.C.C - PR 39+580 - PR 39+618.C.C - PR 39+542 - PR 39+580.C.C - PR 39+504 - PR 39+542.C.C - PR 39+470 - PR 39+504.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

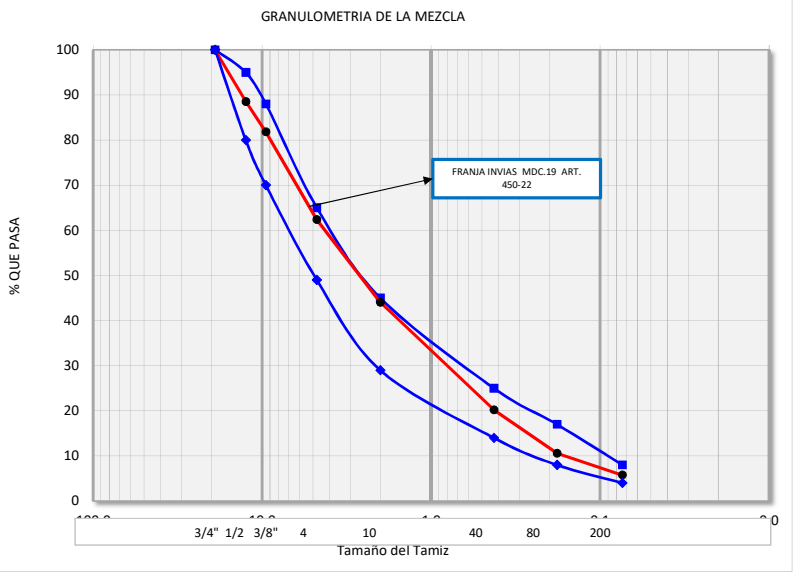
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1571,3
peso filtro seco y limpio	g	13,9
Peso de asfalto extraido	g	82,9
peso muestra seca	g	1486,9
Peso total de la muestra seca	g	1488,4
Peso del filtro seco sucio	g	15,4
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,5
Contenido de asfalto	**%**	**5,28**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	171,2	11,50	88,50	80	95
3/8"	9,500	99,4	6,68	81,82	70	88
Nº 4	4,750	289,4	19,44	62,38	49	65
Nº 10	2,000	273,5	18,38	44,00	29	45
Nº 40	0,425	353,9	23,78	20,22	14	25
Nº 80	0,180	143,3	9,63	10,60	8	17
Nº 200	0,074	71,7	4,82	5,78	4,0	8,0
Fondo		5,4	0,36			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljs - 944 - viaje 2

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Vercion: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO			CONTRATISTA			TIPO DE MEZCLA		
Fecha	12 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,78	**Ensayo No**	**Código fórmula de trabajo**
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA		**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			Ilenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	5,28	521,7	1227,2	1228,7	707,0	2,352	2,445	2,651	0,46	4,8	15,0	3,8	74,6	1,19	12930	12930	3,5	3,7
2	5,28	521,6	1227,7	1228,8	707,2	2,354	2,445	2,651	0,46	4,8	14,9	3,7	74,9	1,19	12750	12750	3,7	3,4
3	5,28	525,1	1228,6	1230,1	705,0	2,340	2,445	2,651	0,46	4,8	15,4	4,3	72,1	1,19	12880	12365	3,7	3,5
4	5,28	527,1	1229,8	1231,1	704,0	2,333	2,445	2,651	0,46	4,8	15,6	4,6	70,8	1,19	12780	12269	3,5	3,7
Promedio :						**2,345**		**2,651**	**0,46**	**4,8**	**15,2**	**4,1**	**73,1**	**1,19**	**12835**	**12578**	**3,6**	**3,6**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**5,28**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,345**	SI	**PR 39+200 - PR 39+300 BACHEO - PR 39+732 - PR 39+770.C.C - PR 39+694 - PR 39+732.C.C - PR 39+656 - PR 39+694.C.C - PR 39+618 - PR 39+656.C.C - PR 39+580 - PR 39+618.C.C - PR 39+542 - PR 39+580.C.C - PR 39+504 - PR 39+542.C.C - PR 39+470 - PR 39+504.C.C**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**12578**	SI	CALZADA
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,6**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,1**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,2**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**73,1**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,19**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**3,6**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARD — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**15 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 38+674 - PR 38+730.C.C - PR 38+650 - PR 38+674.C.C - PR 38+625 - PR 38+650.C.C - PR 37+988 - PR 38+020.C.C - PR 37+956 - PR 37+988.C.C - PR 37+924 - PR 37+956.C.C - PR 37+892 - PR 37+924.C.C - PR 37+859 - PR 37+892.C.C - PR 37+826 - PR 37+859.C.C - PR 37+793 - PR 37+826.C.C - PR 37+760 - PR 37+793.C.C.		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	2		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

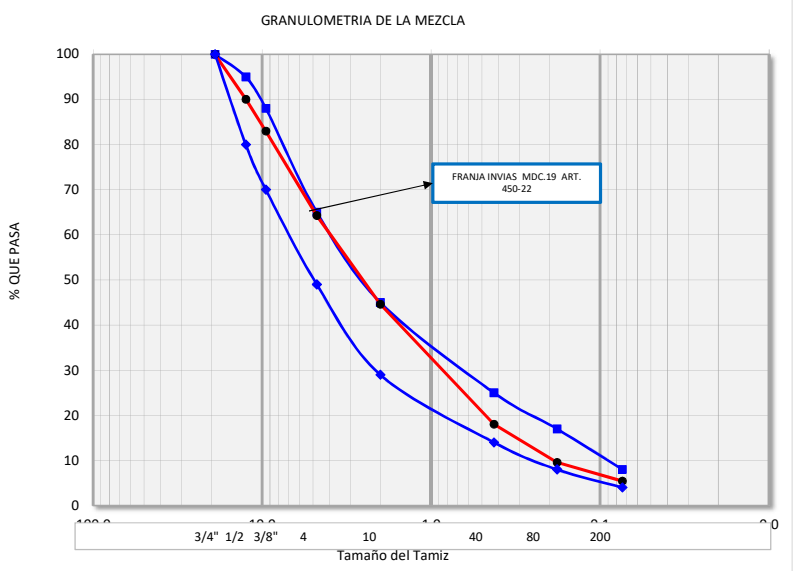
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1557,2
peso filtro seco y limpio	g	15,0
Peso de asfalto extraido	g	80,4
peso muestra seca	g	1476,0
Peso total de la muestra seca	g	1476,8
Peso del filtro seco sucio	g	15,8
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	0,8
Contenido de asfalto	**%**	**5,16**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	147,5	9,99	90,01	80	95
3/8"	9,500	103,4	7,00	83,01	70	88
Nº 4	4,750	276,6	18,73	64,28	49	65
Nº 10	2,000	290,8	19,69	44,59	29	45
Nº 40	0,425	392,2	26,56	18,03	14	25
Nº 80	0,180	125,1	8,47	9,56	8	17
Nº 200	0,074	61,0	4,13	5,43	4,0	8,0
Fondo		5,6	0,38			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljv - 218 - viaje 10

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**13 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 39+437 - PR 39+470.C.C - PR 39+404 - PR 39+437.C.C - PR 39+371 - PR 39+404.C.C - PR 39+338 - PR 39+371.C.C - PR 39+305 - PR 39+338.C.C - PR 39+272 - PR 39+305.C.C - PR 39+239 - PR 39+272.C.C - PR 39+206 - PR 39+239.C.C - PR 39+173 - PR 39+206.C.C - PR 39+140 - PR 39+173.C.C - PR 39+105 - PR 39+140.C.C - PR 39+070 - PR 39+105.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

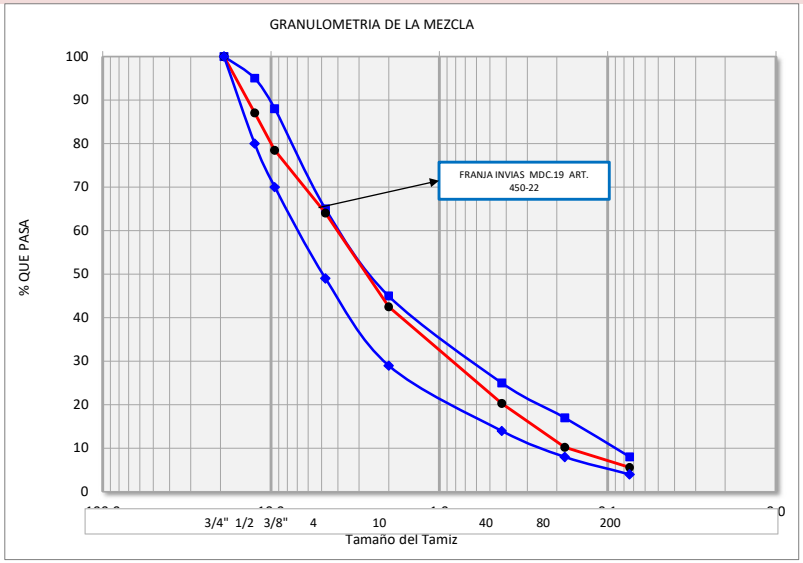
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1551,2
peso filtro seco y limpio	g	13,9
Peso de asfalto extraido	g	81,4
peso muestra seca	g	1468,5
Peso total de la muestra seca	g	1469,8
Peso del filtro seco sucio	g	15,2
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,3
Contenido de asfalto	**%**	**5,25**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	191,0	12,99	87,01	80	95
3/8"	9,500	125,3	8,52	78,48	70	88
Nº 4	4,750	212,4	14,45	64,03	49	65
Nº 10	2,000	316,6	21,54	42,49	29	45
Nº 40	0,425	325,6	22,15	20,34	14	25
Nº 80	0,180	148,7	10,12	10,22	8	17
Nº 200	0,074	68,6	4,67	5,55	4,0	8,0
Fondo		4,7	0,32			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljs - 944 - viaje 7

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO			CONTRATISTA		TIPO DE MEZCLA	

Fecha	13 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,55	**Ensayo No**		**Código fórmula de trabajo**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA			**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			Ilenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	5,25	525,3	1232,1	1234,2	708,9	2,346	2,448	2,654	0,50	4,8	15,2	4,2	72,4	1,16	14280	13709	4,0	3,6
2	5,25	526,2	1229,4	1231,6	705,4	2,336	2,448	2,654	0,50	4,8	15,5	4,6	70,6	1,16	13940	13382	3,6	3,9
3	5,25	528,3	1235,7	1238,1	709,8	2,339	2,448	2,654	0,50	4,8	15,4	4,5	71,1	1,16	13600	13056	3,5	3,8
4	5,25	526,4	1229,8	1231,5	705,1	2,336	2,448	2,654	0,50	4,8	15,5	4,6	70,6	1,16	13880	13325	3,6	3,9
Promedio :						**2,339**		**2,654**	**0,50**	**4,8**	**15,4**	**4,4**	**71,2**	**1,16**	**13925**	**13368**	**3,7**	**3,8**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**5,25**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,339**	SI	**PR 39+437 - PR 39+470.C.C - PR 39+404 - PR 39+437.C.C - PR 39+371 - PR 39+404.C.C - PR 39+338 - PR 39+371.C.C - PR 39+305 - PR 39+338.C.C - PR 39+272 - PR 39+305.C.C - PR 39+239 - PR 39+272.C.C - PR 39+206 - PR 39+239.C.C - PR 39+173 - PR 39+206.C.C - PR 39+140 - PR 39+173.C.C - PR 39+105 - PR 39+140.C.C - PR 39+070 - PR 39+105.C.C**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**13368**	SI	CALZADA
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,7**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,4**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,4**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**71,2**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,16**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**3,8**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**14 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 39+039 - PR 39+070.C.C - PR 39+008 - PR 39+039.C.C - PR 38+977 - PR 39+008.C.C - PR 38+946 - PR 38+977.C.C - PR 38+915 - PR 38+946.C.C - PR 38+884 - PR 38+915.C.C - PR 38+853 - PR 38+884.C.C - PR 38+822 - PR 38+853.C.C - PR 38+791 - PR 38+822.C.C - PR 38+760 - PR 38+791.C.C - PR 38+729 - PR 38+760.C.C - PR 38+698 - PR 38+729.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

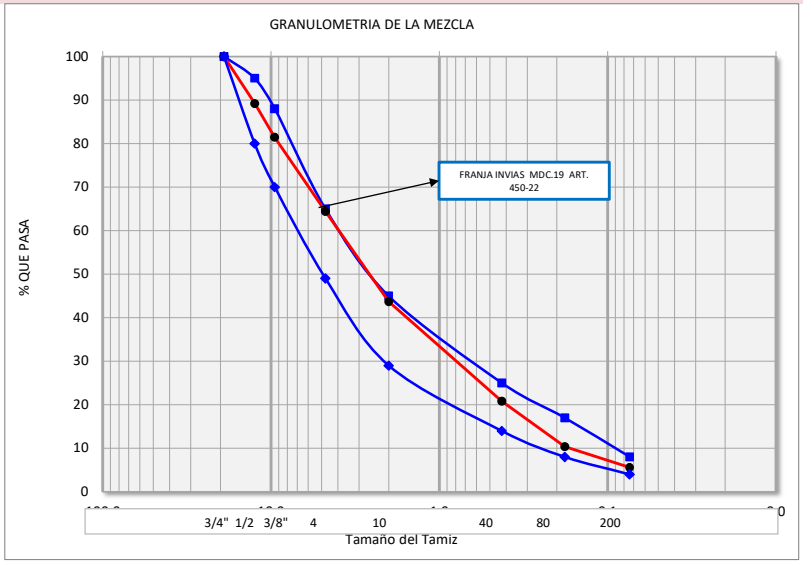
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1552,1
peso filtro seco y limpio	g	14,7
Peso de asfalto extraido	g	79,1
peso muestra seca	g	1471,7
Peso total de la muestra seca	g	1473,0
Peso del filtro seco sucio	g	16,0
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,3
Contenido de asfalto	**%**	**5,10**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	159,3	10,81	89,19	80	95
3/8"	9,500	114,3	7,76	81,43	70	88
Nº 4	4,750	250,6	17,01	64,41	49	65
Nº 10	2,000	305,3	20,73	43,69	29	45
Nº 40	0,425	336,6	22,85	20,84	14	25
Nº 80	0,180	154,1	10,46	10,37	8	17
Nº 200	0,074	70,9	4,81	5,56	4,0	8,0
Fondo		5,1	0,35			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa wlk - 362 - viaje 2

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO			CONTRATISTA		TIPO DE MEZCLA	

Fecha	14 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,56	**Ensayo No**		**Código fórmula de trabajo**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA			**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			Ilenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	5,10	524,1	1225,6	1227,5	703,4	2,338	2,442	2,640	0,29	4,8	15,3	4,2	72,3	1,15	14320	13747	3,6	4,0
2	5,10	524,9	1229,0	1230,9	706,0	2,341	2,442	2,640	0,29	4,8	15,2	4,1	72,9	1,15	14110	13546	3,5	4,0
3	5,10	522,7	1222,4	1224,8	702,1	2,339	2,442	2,640	0,29	4,8	15,3	4,2	72,3	1,15	13900	13900	3,7	3,8
4	5,10	523,9	1226,7	1229,0	705,1	2,341	2,442	2,640	0,29	4,8	15,2	4,1	72,9	1,15	14350	13776	4,0	3,6
Promedio :						**2,340**		**2,640**	**0,29**	**4,8**	**15,2**	**4,2**	**72,6**	**1,15**	**14170**	**13742**	**3,7**	**3,8**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**5,10**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,340**	SI	**PR 39+039 - PR 39+070.C.C - PR 39+008 - PR 39+039.C.C - PR 38+977 - PR 39+008.C.C - PR 38+946 - PR 38+977.C.C - PR 38+915 - PR 38+946.C.C - PR 38+884 - PR 38+915.C.C - PR 38+853 - PR 38+884.C.C - PR 38+822 - PR 38+853.C.C - PR 38+791 - PR 38+822.C.C - PR 38+760 - PR 38+791.C.C - PR 38+729 - PR 38+760.C.C - PR 38+698 - PR 38+729.C.C**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**13742**	SI	CALZADA
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,7**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,2**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,2**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**72,6**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,15**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**3,8**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARDO ARIAS — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Version: 003
Fecha: 30/04/2025
pagina: 1 de 2

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**14 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 39+039 - PR 39+070.C.C - PR 39+008 - PR 39+039.C.C - PR 38+977 - PR 39+008.C.C - PR 38+946 - PR 38+977.C.C - PR 38+915 - PR 38+946.C.C - PR 38+884 - PR 38+915.C.C - PR 38+853 - PR 38+884.C.C - PR 38+822 - PR 38+853.C.C - PR 38+791 - PR 38+822.C.C - PR 38+760 - PR 38+791.C.C - PR 38+729 - PR 38+760.C.C - PR 38+698 - PR 38+729.C.C		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	2		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

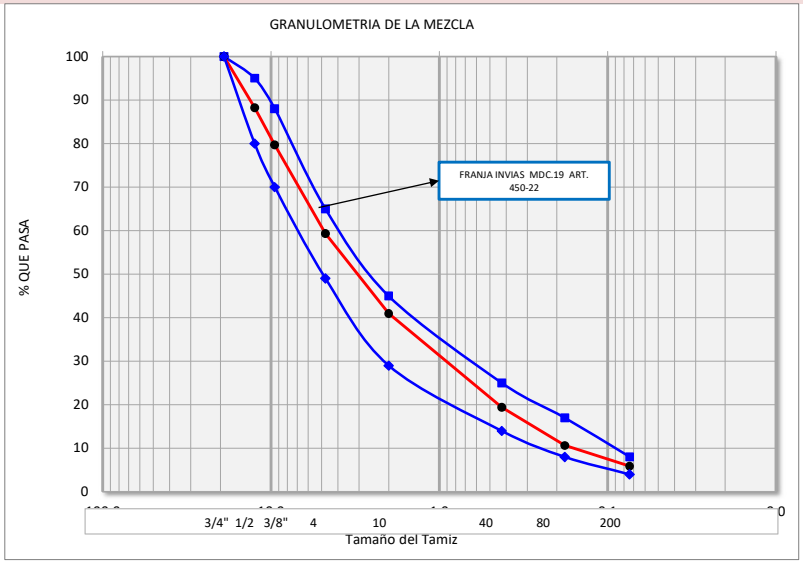
Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1526,9
peso filtro seco y limpio	g	16,0
Peso de asfalto extraido	g	76,6
peso muestra seca	g	1449,8
Peso total de la muestra seca	g	1450,3
Peso del filtro seco sucio	g	16,5
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	0,5
Contenido de asfalto	**%**	**5,02**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	170,4	11,75	88,25	80	95
3/8"	9,500	123,4	8,51	79,74	70	88
Nº 4	4,750	296,2	20,42	59,32	49	65
Nº 10	2,000	266,8	18,40	40,92	29	45
Nº 40	0,425	312,3	21,53	19,39	14	25
Nº 80	0,180	126,6	8,73	10,66	8	17
Nº 200	0,074	69,4	4,79	5,87	4,0	8,0
Fondo		4,7	0,32			
Total						

Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200



OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa ljv - 218 - viaje 9

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

EXTRACCION CUANTITATIVA DE ASFALTO
NORMA I.N.V. E - 732 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060	
Version: 003	
Fecha: 30/04/2025	
pagina: 1 de 2	

PROYECTO	**CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA**	**TRAMO**	**RUTA 6503 - MANTENIMIENTO VIAL**
CONTRATISTA	**CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE**	**TIPO DE MEZCLA**	**MDC - 19**
NOMBRE DE LA PLANTA	**UNIDAD INDUSTRIAL KMA**	**FECHA**	**15 de mayo de 2026**
ABSCISA INICIAL Y FINAL	PR 38+674 - PR 38+730.C.C - PR 38+650 - PR 38+674.C.C - PR 38+625 - PR 38+650.C.C - PR 37+988 - PR 38+020.C.C - PR 37+956 - PR 37+988.C.C - PR 37+924 - PR 37+956.C.C - PR 37+892 - PR 37+924.C.C - PR 37+859 - PR 37+892.C.C - PR 37+826 - PR 37+859.C.C - PR 37+793 - PR 37+826.C.C - PR 37+760 - PR 37+793.C.C.		
CARRIL COSTADO	CALZADA		
Muestra Nº	1		
LABORATORISTA	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA		
INGENIERO	FERNEY EDUARDO ARIAS		
Especificacion	ARTICULO 450 - 22		

Características generales	Unidad	Valor
Peso total de la muestra	g	1504,3
peso filtro seco y limpio	g	13,9
Peso de asfalto extraido	g	73,4
peso muestra seca	g	1429,8
Peso total de la muestra seca	g	1430,9
Peso del filtro seco sucio	g	15,0
Peso del filtro seco sucio-Peso filtro seco y limpio	g	1,1
Contenido de asfalto	**%**	**4,88**

GRANULOMETRÍA

Tamiz	Apertura (mm)	Masa retenida (g)	% Retenido individual	% pasa	Tolerancia Min	Tolerancia Max
3/4"	19,000	0,0	0,00	100,00	100	100
1/2"	12,500	133,9	9,36	90,64	80	95
3/8"	9,500	105,9	7,40	83,24	70	88
Nº 4	4,750	269,3	18,82	64,42	49	65
Nº 10	2,000	291,8	20,39	44,03	29	45
Nº 40	0,425	311,1	21,74	22,29	14	25
Nº 80	0,180	167,8	11,73	10,56	8	17
Nº 200	0,074	70,9	4,95	5,60	4,0	8,0
Fondo		5,3	0,37			
Total						

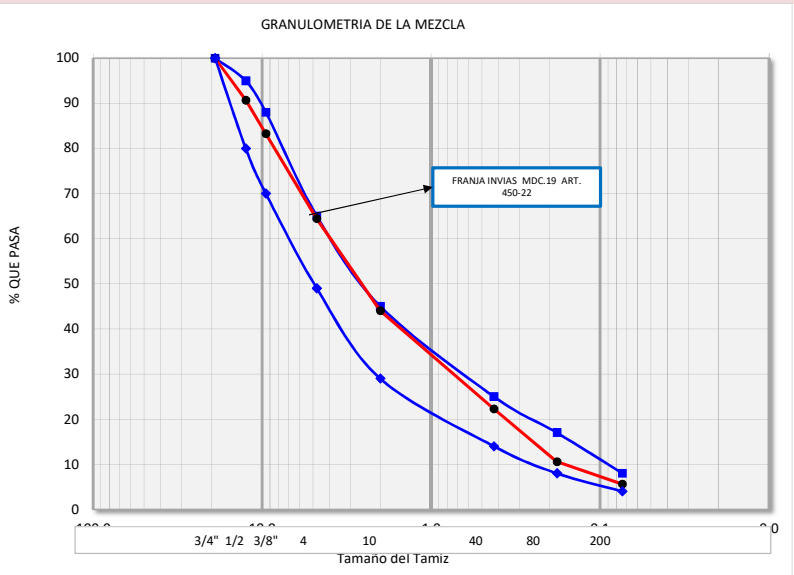
Limites Formula de trabajo

3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200

OBSERVACIONES

Observaciones: Volqueta placa wlk - 038 - viaje 2

Observaciones: Caudal maximo bomba de asfalto = 12.50 t/h



CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

METODO MARSHALL MEZCLA ASFALTICA.
NORMA I.N.V. E - 799-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Codigo: F-EO-060
Vercion: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO					CONTRATISTA			TIPO DE MEZCLA		
Fecha	15 de mayo de 2026	**Gravedad específica bulk del agregado (Gsb)**	2,620	g/ cm3	**Pasa No 200**	5,60	**Ensayo No**		**Código fórmula de trabajo**	
Tipo de mezcla	MDC - 19	**Gravedad especifica del ligante asfáltico (Gb)**	1,02	g/cm3	**Planta de mezclas**	UNIDAD INDUSTRIAL KMA			**Grado de penetración del asfalto**	60-70

No Briqueta	%asfalto (Pb) F.T=5,4%	Volumen de la briqueta	Peso (g)			Gravedad especifica			Asfalto (%)		% vacios			Ilenante/asfalto efectivo ($P_{0,075}$/Pbe)	Estabilidad (N)		Flujo (mm)	Relacion Estabilidad /flujo
			Seco aire (A)	S.S.S (B)	en Agua (C)	Gravedad específica Bulk de la mezcla (Gmb) (A/(B-C))	Gravedad específica máxima teorica de la mezcla (Gmm) (Rice)	Gravedad específica efectiva del agregado (Gse)	Peso total de la muestra seca	Efectivo (Pbe)	agregados (VAM)	Vacios en la mezcla total aire (Va)	llenos con asfalto (VFA)		Medida	Corregida		
1	4,88	532,5	1236,0	1238,1	705,6	2,321	2,439	2,626	0,10	4,8	15,7	4,8	69,3	1,17	13660	13114	3,6	3,8
2	4,88	526,0	1223,8	1226,1	700,1	2,327	2,439	2,626	0,10	4,8	15,5	4,6	70,3	1,17	13800	13248	3,2	4,3
3	4,88	529,2	1229,7	1232,6	703,4	2,324	2,439	2,626	0,10	4,8	15,6	4,7	69,8	1,17	13350	12816	3,8	3,6
4	4,88	528,0	1229,0	1232,2	704,2	2,328	2,439	2,626	0,10	4,8	15,5	4,6	70,5	1,17	14140	13574	3,7	3,8
Promedio :						**2,325**		**2,626**	**0,10**	**4,8**	**15,6**	**4,7**	**70,0**	**1,17**	**13738**	**13188**	**3,6**	**3,9**

Caracteristicas	Especificación INV-2022	Fórmula de trabajo	Unidad	Resultados Promedio 1	Cumple	Observaciones
%asfalto	N/A	5,0%	%	**4,88**	SI	
Gravedad específica Bulk de la mezcla (Densidad)	N/A	2.271	g/cm3	**2,325**	SI	**PR 38+674 - PR 38+730.C.C - PR 38+650 - PR 38+674.C.C - PR 38+625 - PR 38+650.C.C - PR 37+988 - PR 38+020.C.C - PR 37+956 - PR 37+988.C.C - PR 37+924 - PR 37+956.C.C - PR 37+892 - PR 37+924.C.C - PR 37+859 - PR 37+892.C.C - PR 37+826 - PR 37+859.C.C - PR 37+793 - PR 37+826.C.C - PR 37+760 - PR 37+793.C.C.**
Estabilidad	Mínimo 7500 (N)	11.234 N	(N)	**13188**	SI	CALZADA
Flujo	2mm a 4mm	2.8 mm	mm	**3,6**	SI	
Vacíos en la mezcla total	3% a 5%	4,5%	%	**4,7**	SI	
Vacíos en los agregados	Mínimo 15%	15,0%	%	**15,6**	SI	
Vacíos llenos con asfalto	65% a 78%	70,0%	%	**70,0**	SI	
Relación llenante/ligante efectivo	0,8 a 1,2	1,14	N/A	**1,17**	SI	
Relación estabilidad/flujo	3,0 a 5,0 KN/mm	4.01	KN/mm	**3,9**	SI	

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA — LABORATORISTA

FERNEY EDUARD — INGENIERO

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	viernes, 15 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 15 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

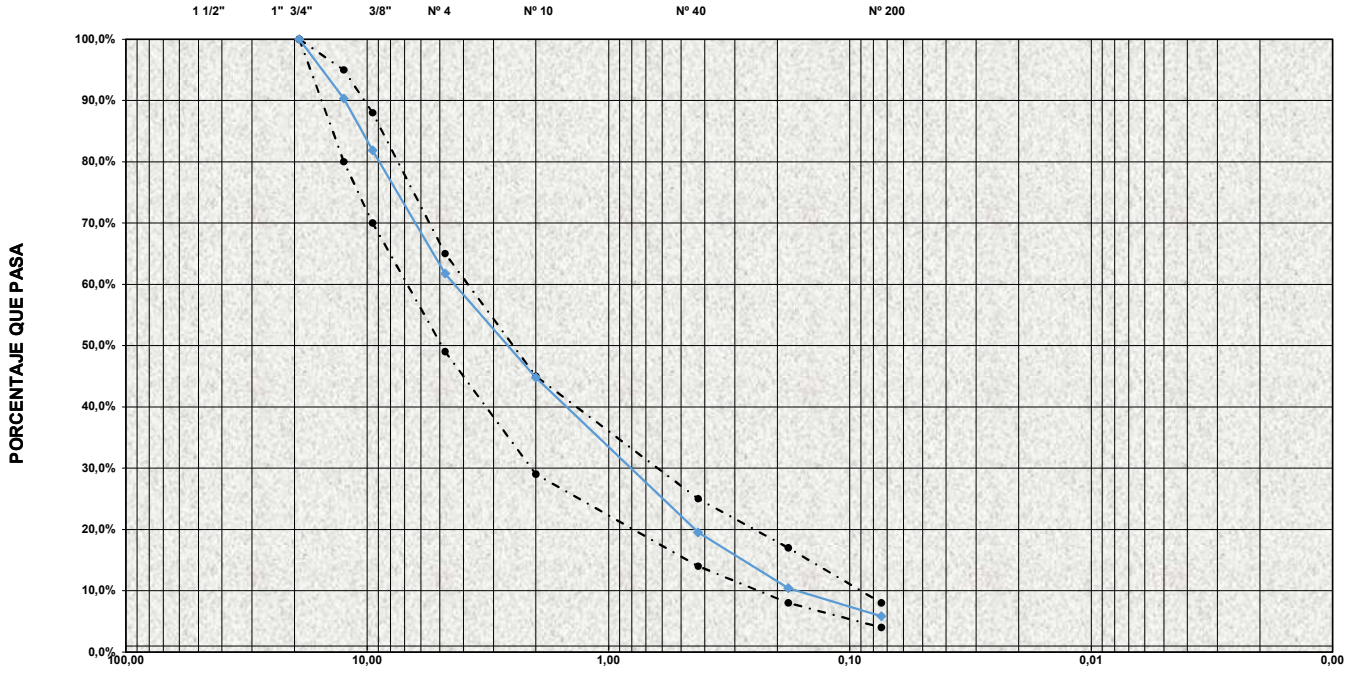
Peso inicial:		2159,1	**Peso final:**		2034	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	208,5	9,66%	9,66%	90,3%	80%	95%
3/8"	9,50	182,4	8,45%	18,10%	81,9%	70%	88%
Nº 4	4,75	435,1	20,15%	38,26%	61,7%	49%	65%
Nº 10	2,00	366,7	16,98%	55,24%	44,8%	29%	45%
Nº 40	0,43	545,5	25,27%	80,51%	19,5%	14%	25%
Nº 80	0,18	195,4	9,05%	89,56%	10,4%	8%	17%
Nº 200	0,074	100	4,63%	94,19%	5,8%	4%	8%
FONDO		23,6	1,09%	1,09%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,5%
Arenas :	19,5%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**APROBO:**	FERNEY EDUARDO ARIAS **Nombre Ingeniero** **Firma Ingeniero (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	15 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	15 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

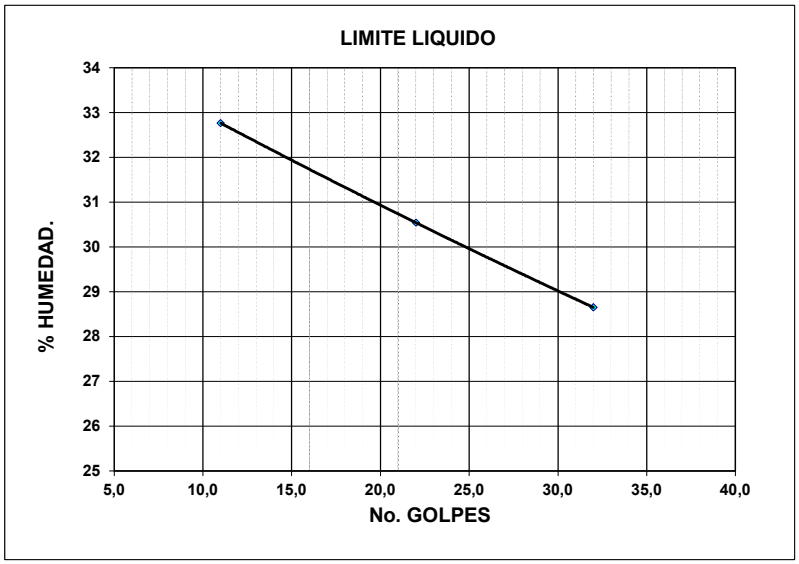
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2159	**Peso Final**	2034	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	208,5	9,7	9,7	90,3
3/8"	182,4	8,4	18,1	81,9
N°4	435,1	20,2	38,3	61,7
N°10	366,7	17,0	55,2	44,8
N°40	545,5	25,3	80,5	19,5
N°80	195,4	9,1	89,6	10,4
Nº 200	100	4,6	94,2	5,8
FONDO	23,6	1,1	95,3	4,7



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	15 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	15 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	381,4	379,6				
F (g)	146,3	144,5				
%U	49,6%	50,2%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**49,9%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	15/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 15 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1527,9	1456,7	71,2	71,2	97,7	61,1	5969
1/2"	3/8"	972,0	915,2	56,8	56,8	97,1	38,9	3775
TOTAL		2499,9					100,0	9744

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,4

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1527,9	1391,7	71,2	136,2	93,4	61,1	5709
1/2"	3/8"	972,0	880,2	56,8	91,8	93,5	38,9	3635
TOTAL		2499,9					100,0	9344

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,4

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	jueves, 14 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	jueves, 14 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

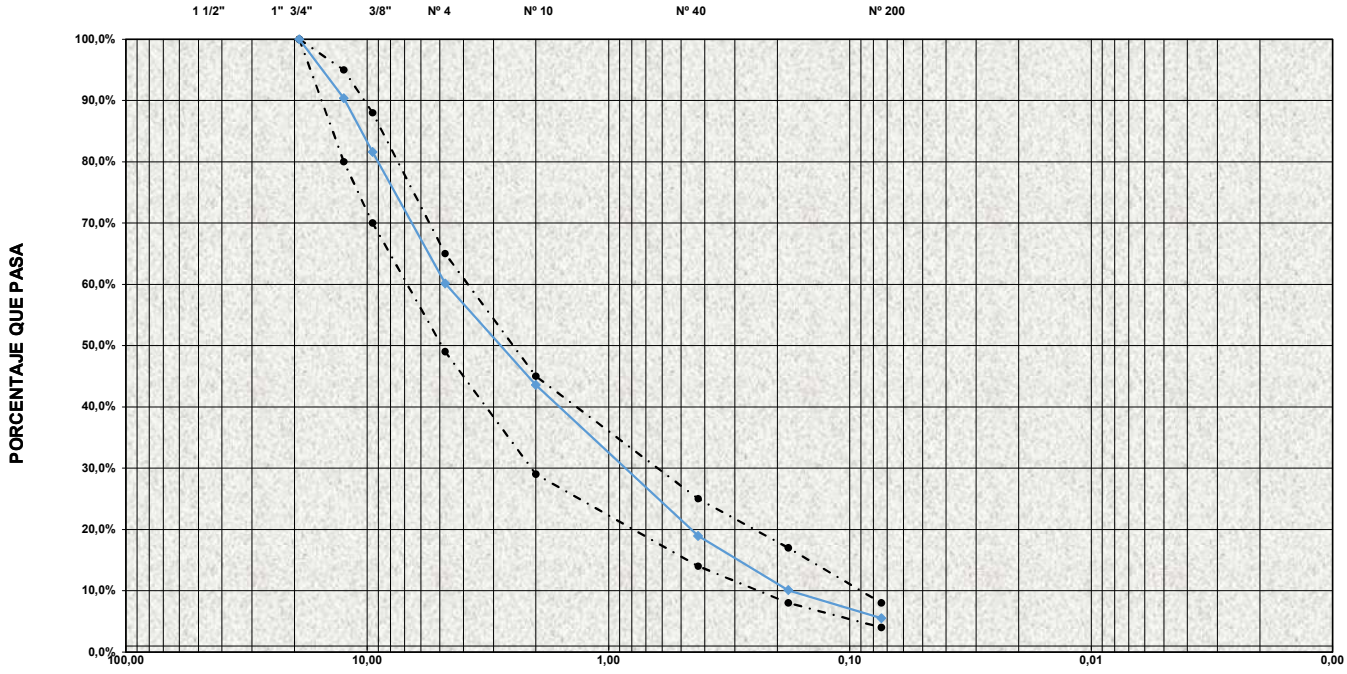
Peso inicial:		2314,8	**Peso final:**		2187	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	222,3	9,60%	9,60%	90,4%	80%	95%
3/8"	9,50	203,6	8,80%	18,40%	81,6%	70%	88%
Nº 4	4,75	497,3	21,48%	39,88%	60,1%	49%	65%
Nº 10	2,00	382	16,50%	56,39%	43,6%	29%	45%
Nº 40	0,43	571,9	24,71%	81,09%	18,9%	14%	25%
Nº 80	0,18	203,9	8,81%	89,90%	10,1%	8%	17%
Nº 200	0,074	105,7	4,57%	94,47%	5,5%	4%	8%
FONDO		21,9	0,95%	0,95%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	81,1%
Arenas :	18,9%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	**NL**
Limite Plástico :	**NP**
Índice de Plasticidad :	**0**

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**APROBO:**	FERNEY EDUARDO ARIAS **Nombre Ingeniero** **Firma Ingeniero (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	14 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	14 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

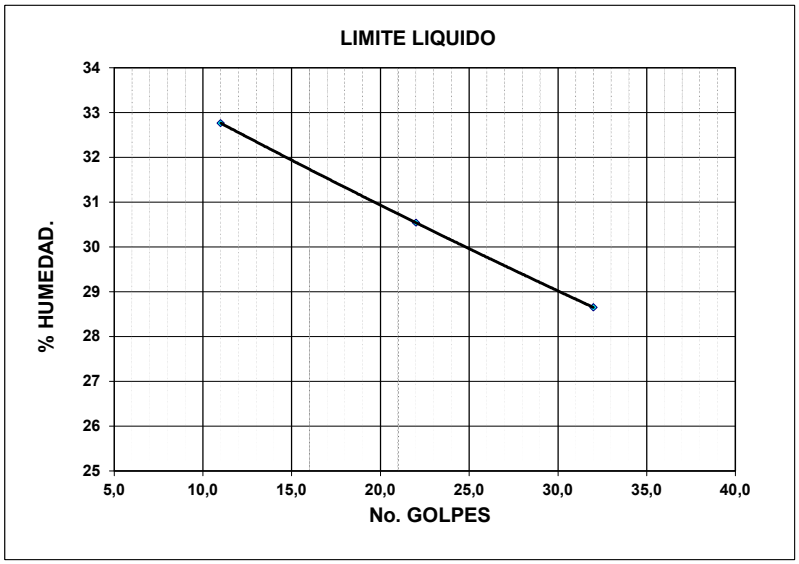
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2315	**Peso Final**	2187	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	222,3	9,6	9,6	90,4
3/8"	203,6	8,8	18,4	81,6
N°4	497,3	21,5	39,9	60,1
N°10	382	16,5	56,4	43,6
N°40	571,9	24,7	81,1	18,9
N°80	203,9	8,8	89,9	10,1
Nº 200	105,7	4,6	94,5	5,5
FONDO	21,9	0,9	95,4	4,6



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	14 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	14 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	386,5	385,6				
F (g)	151,4	150,5				
%U	47,9%	48,1%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**48,0%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	14/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	jueves, 14 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1282,2	1239,5	42,7	42,7	98,3	62,2	6119
1/2"	3/8"	778,5	752,1	26,4	26,4	98,3	37,8	3714
TOTAL		2060,7					100,0	9832

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,3

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1282,2	1193,5	42,7	88,7	94,7	62,2	5895
1/2"	3/8"	778,5	726,1	26,4	52,4	95,0	37,8	3588
TOTAL		2060,7					100,0	9483

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 94,8

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	miércoles, 6 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 6 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

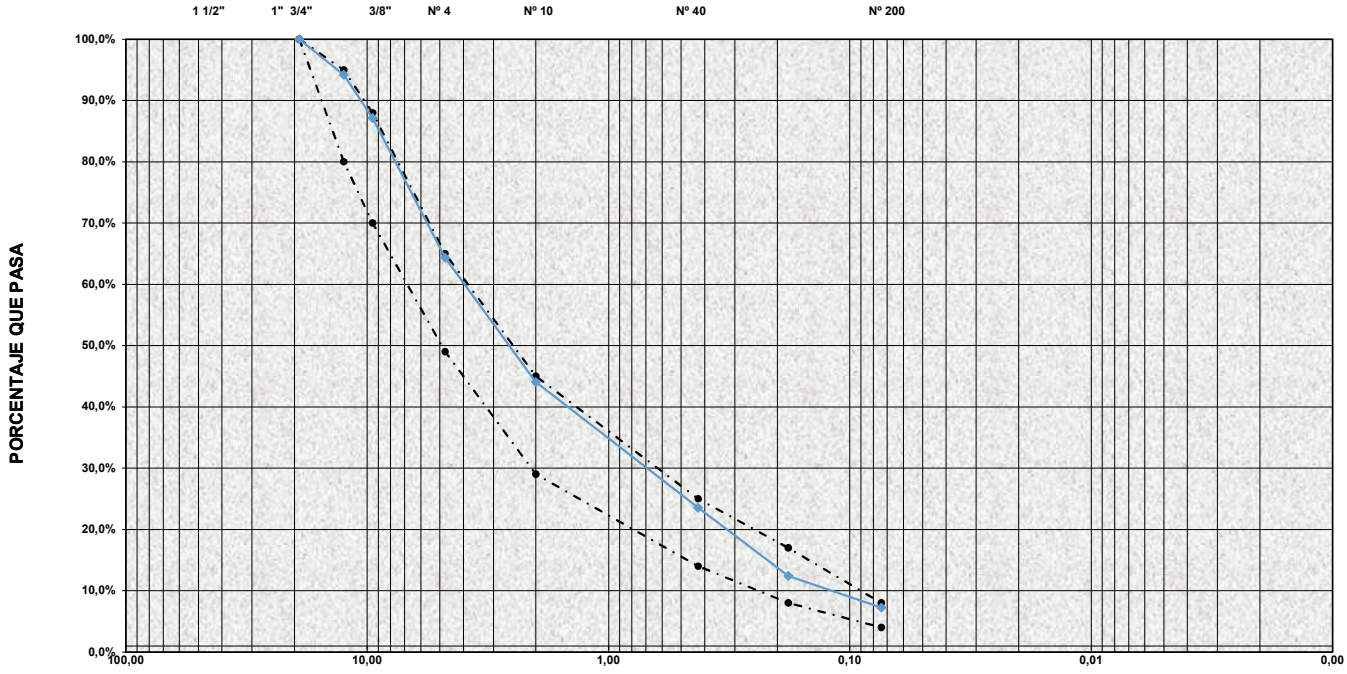
Peso inicial:		2325,4	**Peso final:**		2157	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	134,9	5,80%	5,80%	94,2%	80%	95%
3/8"	9,50	164	7,05%	12,85%	87,1%	70%	88%
Nº 4	4,75	531,1	22,84%	35,69%	64,3%	49%	65%
Nº 10	2,00	471,5	20,28%	55,97%	44,0%	29%	45%
Nº 40	0,43	476,2	20,48%	76,45%	23,6%	14%	25%
Nº 80	0,18	258,7	11,12%	87,57%	12,4%	8%	17%
Nº 200	0,074	120,5	5,18%	92,75%	7,2%	4%	8%
FONDO		12,3	0,53%	0,53%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	76,4%
Arenas :	23,6%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	6 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	6 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

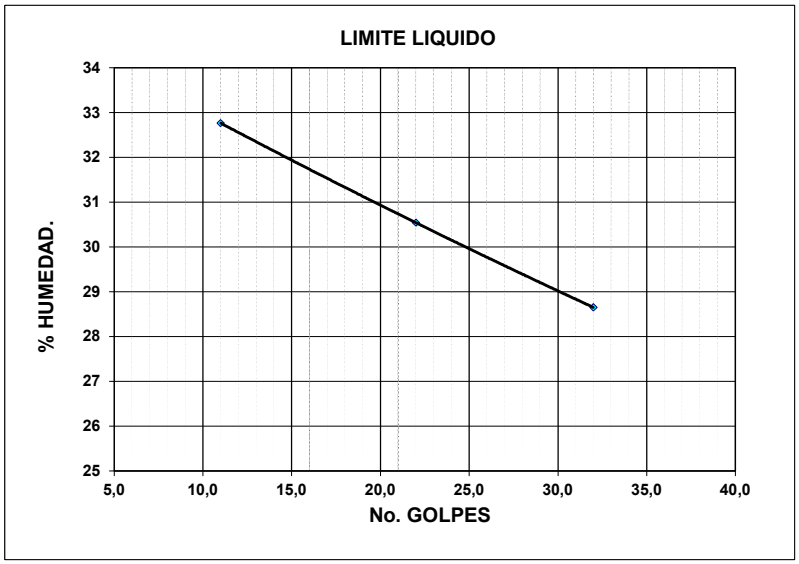
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2325	**Peso Final**		2157
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	134,9	5,8	5,8	94,2
3/8"	164	7,1	12,9	87,1
N°4	531,1	22,8	35,7	64,3
N°10	471,5	20,3	56,0	44,0
N°40	476,2	20,5	76,4	23,6
N°80	258,7	11,1	87,6	12,4
Nº 200	120,5	5,2	92,8	7,2
FONDO	12,3	0,5	93,3	6,7



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	6 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	6 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	377,7	378,2				
F (g)	142,6	143,1				
%U	50,9%	50,7%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**50,8%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	6/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 6 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1230,1	1198,4	31,7	31,7	98,7	63,5	6269
1/2"	3/8"	706,7	687,3	19,4	19,4	98,6	36,5	3599
TOTAL		1936,8					100,0	9868

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,7

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1230,1	1158,4	31,7	71,7	95,5	63,5	6063
1/2"	3/8"	706,7	669,3	19,4	37,4	96,1	36,5	3506
TOTAL		1936,8					100,0	9569

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 95,7

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	sábado, 9 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	sábado, 9 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

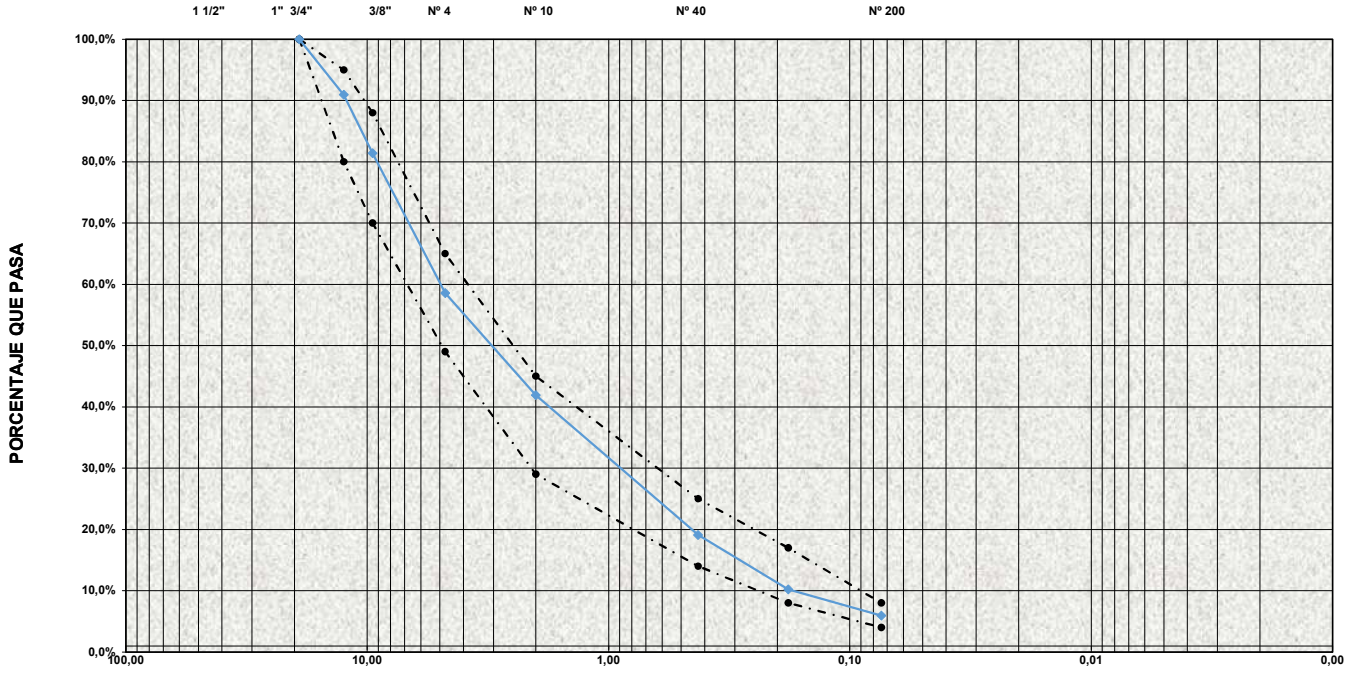
Peso inicial:		2202,2	**Peso final:**		2072	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	200,1	9,09%	9,09%	90,9%	80%	95%
3/8"	9,50	209,8	9,53%	18,61%	81,4%	70%	88%
Nº 4	4,75	502,6	22,82%	41,44%	58,6%	49%	65%
Nº 10	2,00	366,9	16,66%	58,10%	41,9%	29%	45%
Nº 40	0,43	502,5	22,82%	80,91%	19,1%	14%	25%
Nº 80	0,18	195,8	8,89%	89,81%	10,2%	8%	17%
Nº 200	0,074	94	4,27%	94,07%	5,9%	4%	8%
FONDO		9,6	0,44%	0,44%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,9%
Arenas :	19,1%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	9 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	9 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

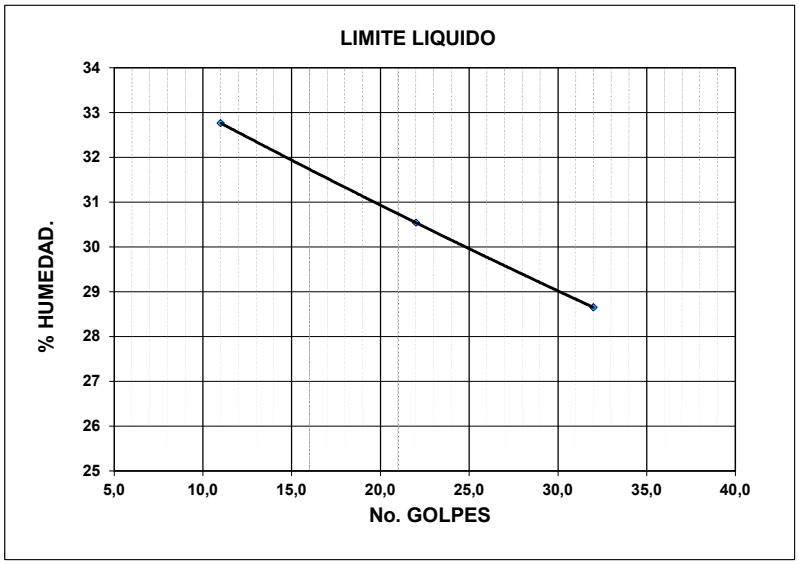
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2202	**Peso Final**	2072	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	200,1	9,1	9,1	90,9
3/8"	209,8	9,5	18,6	81,4
N°4	502,6	22,8	41,4	58,6
N°10	366,9	16,7	58,1	41,9
N°40	502,5	22,8	80,9	19,1
N°80	195,8	8,9	89,8	10,2
Nº 200	94	4,3	94,1	5,9
FONDO	9,6	0,4	94,5	5,5



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	9 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	9 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	381,7	382,4				
F (g)	146,6	147,3				
%U	49,5%	49,3%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**49,4%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	9/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	sábado, 9 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1164,9	1105,7	59,2	59,2	97,5	65,1	6345
1/2"	3/8"	624,5	597,2	27,3	27,3	97,8	34,9	3414
TOTAL		1789,4					100,0	9758

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,6

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1164,9	1063,7	59,2	101,2	93,9	65,1	6110
1/2"	3/8"	624,5	566,2	27,3	58,3	92,9	34,9	3240
TOTAL		1789,4					100,0	9350

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,5

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	viernes, 8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

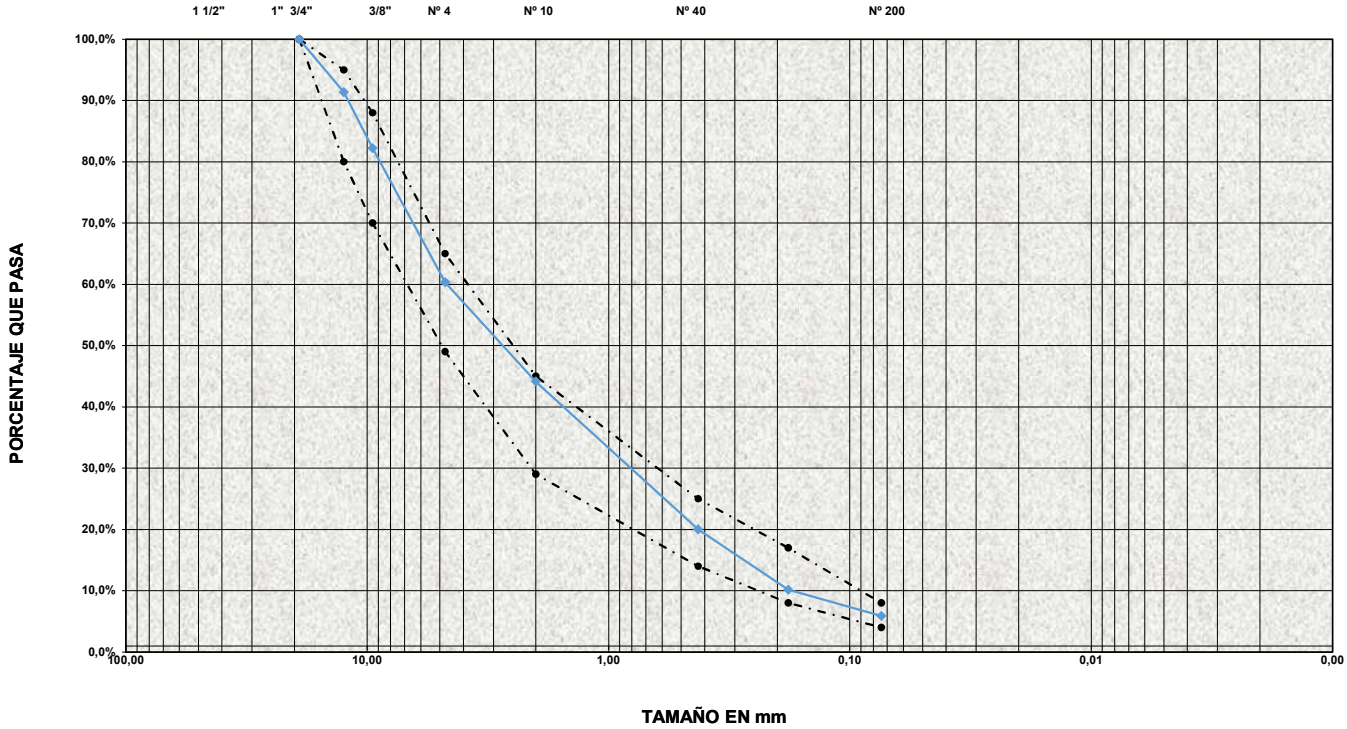
Peso inicial:		2123,6	**Peso final:**		1999	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	182,8	8,61%	8,61%	91,4%	80%	95%
3/8"	9,50	194,4	9,15%	17,76%	82,2%	70%	88%
Nº 4	4,75	465,1	21,90%	39,66%	60,3%	49%	65%
Nº 10	2,00	344,4	16,22%	55,88%	44,1%	29%	45%
Nº 40	0,43	512,2	24,12%	80,00%	20,0%	14%	25%
Nº 80	0,18	208,9	9,84%	89,84%	10,2%	8%	17%
Nº 200	0,074	90,8	4,28%	94,11%	5,9%	4%	8%
FONDO		9,4	0,44%	0,44%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,0%
Arenas :	20,0%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

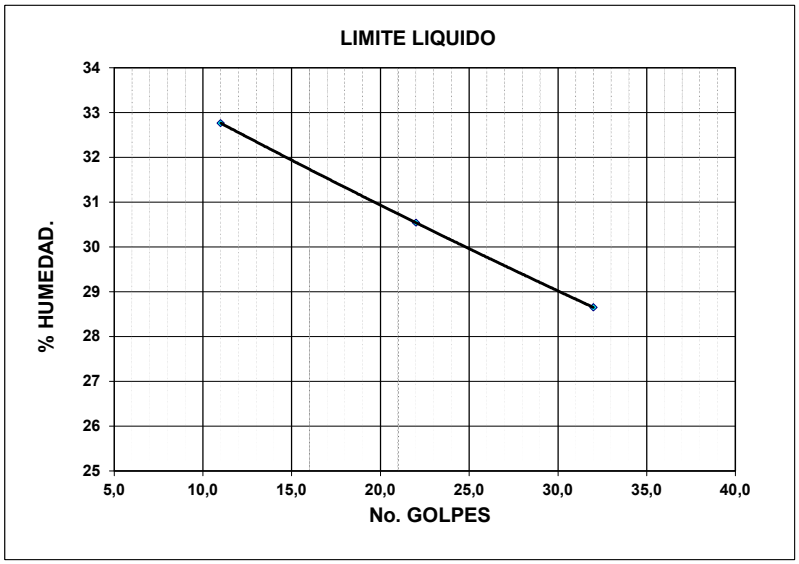
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2124	Peso Final	1999	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	182,8	8,6	8,6	91,4
3/8"	194,4	9,2	17,8	82,2
N°4	465,1	21,9	39,7	60,3
N°10	344,4	16,2	55,9	44,1
N°40	512,2	24,1	80,0	20,0
N°80	208,9	9,8	89,8	10,2
Nº 200	90,8	4,3	94,1	5,9
FONDO	9,4	0,4	94,6	5,4



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS** **NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022**	**Código: F-EO-047** **Versión:003** **Fecha: 30/04/2025** **Página 1 de 1**

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	8 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	379,5	380,3				
F (g)	144,4	145,2				
%U	50,3%	50,0%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**50,1%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	8/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 8 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1369,0	1304,9	64,1	64,1	97,7	63,1	6161
1/2"	3/8"	801,1	773,5	27,6	27,6	98,3	36,9	3628
TOTAL		2170,1					100,0	9789

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,9

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1369,0	1248,9	64,1	120,1	93,6	63,1	5903
1/2"	3/8"	801,1	746,5	27,6	54,6	94,9	36,9	3504
TOTAL		2170,1					100,0	9406

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 94,1

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	jueves, 7 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	jueves, 7 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

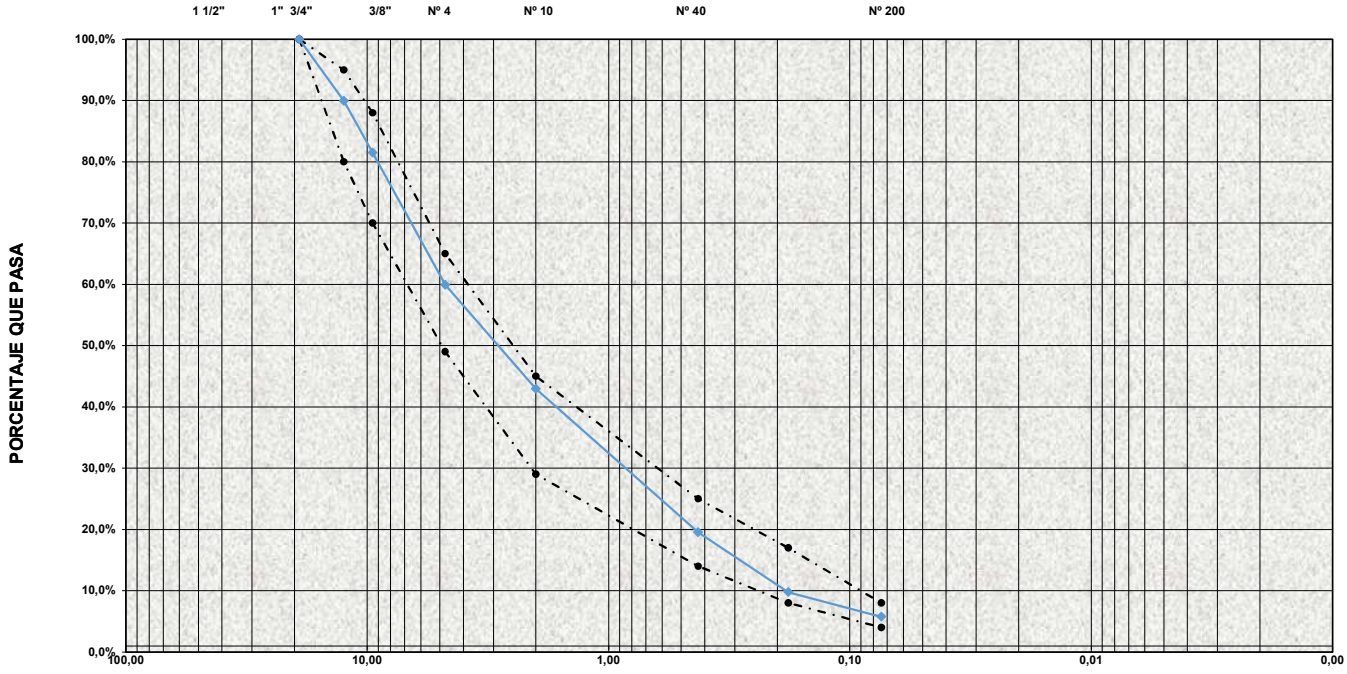
Peso inicial:		2139,1	Peso final:		2016	ESPEC. INVIAS 2022	
TAMIZ	ABERT.		% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Articulo 450 - mdc - 19 Mínimo	Máximo
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	214,8	10,04%	10,04%	90,0%	80%	95%
3/8"	9,50	180,8	8,45%	18,49%	81,5%	70%	88%
Nº 4	4,75	461,2	21,56%	40,05%	59,9%	49%	65%
Nº 10	2,00	363,1	16,97%	57,03%	43,0%	29%	45%
Nº 40	0,43	501,5	23,44%	80,47%	19,5%	14%	25%
Nº 80	0,18	208,9	9,77%	90,24%	9,8%	8%	17%
Nº 200	0,074	85,8	4,01%	94,25%	5,8%	4%	8%
FONDO		7,5	0,35%	0,35%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,5%
Arenas :	19,5%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	7 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	7 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

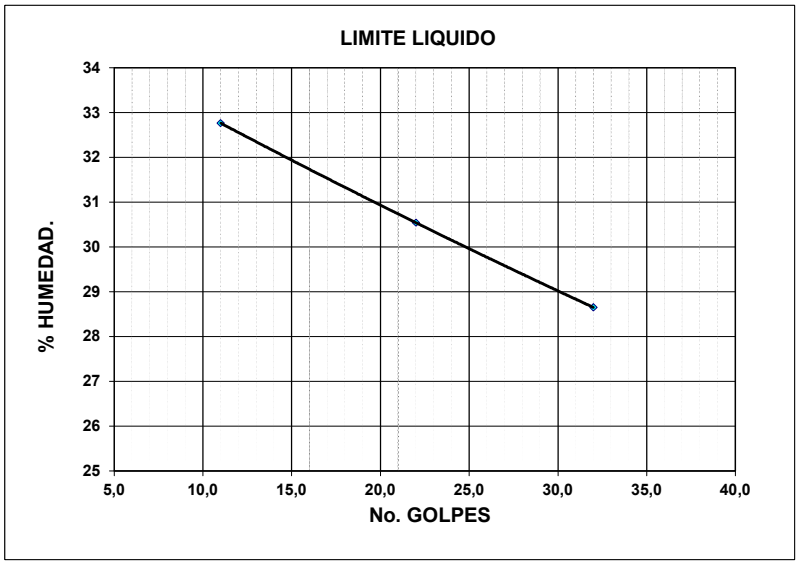
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2139	**Peso Final**	2016	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	214,8	10,0	10,0	90,0
3/8"	180,8	8,5	18,5	81,5
N°4	461,2	21,6	40,1	59,9
N°10	363,1	17,0	57,0	43,0
N°40	501,5	23,4	80,5	19,5
N°80	208,9	9,8	90,2	9,8
Nº 200	85,8	4,0	94,2	5,8
FONDO	7,5	0,4	94,6	5,4



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	7 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	7 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	375,6	374,8				
F (g)	140,5	139,7				
%U	51,6%	51,9%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	51,7%
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	7/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	jueves, 7 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1461,5	1402,1	59,4	59,4	98,0	62,0	6069
1/2"	3/8"	897,6	863,4	34,2	34,2	98,1	38,0	3732
TOTAL		2359,1					100,0	9802

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,0

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1461,5	1343,7	59,4	117,8	94,0	62,0	5822
1/2"	3/8"	897,6	824,4	34,2	73,2	93,8	38,0	3567
TOTAL		2359,1					100,0	9389

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,9

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	martes, 12 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 12 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

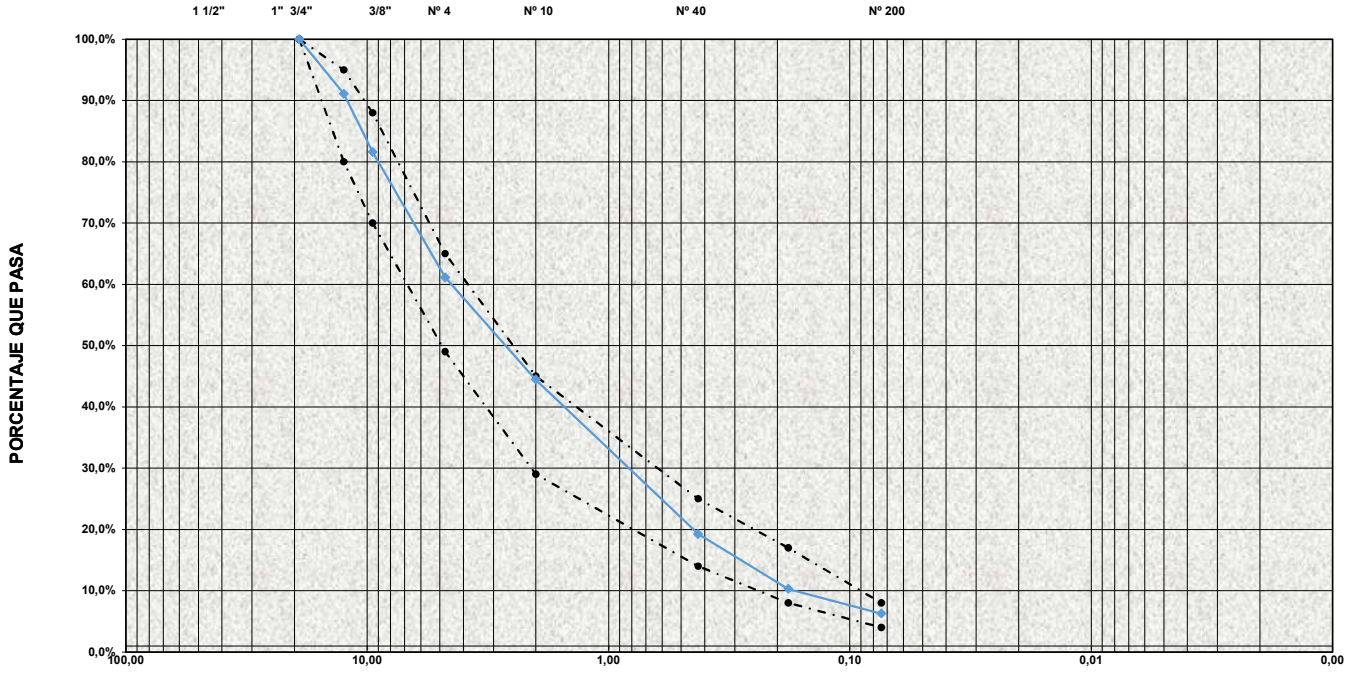
Peso inicial:		2162,4	Peso final:		2027	ESPEC. INVIAS 2022	
TAMIZ	ABERT.		% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Articulo 450 - mdc - 19 Mínimo	Máximo
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	192,4	8,90%	8,90%	91,1%	80%	95%
3/8"	9,50	205,5	9,50%	18,40%	81,6%	70%	88%
Nº 4	4,75	442,7	20,47%	38,87%	61,1%	49%	65%
Nº 10	2,00	360,7	16,68%	55,55%	44,4%	29%	45%
Nº 40	0,43	544,8	25,19%	80,75%	19,3%	14%	25%
Nº 80	0,18	193,7	8,96%	89,71%	10,3%	8%	17%
Nº 200	0,074	87	4,02%	93,73%	6,3%	4%	8%
FONDO		15,5	0,72%	0,72%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,7%
Arenas :	19,3%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	12 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	12 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

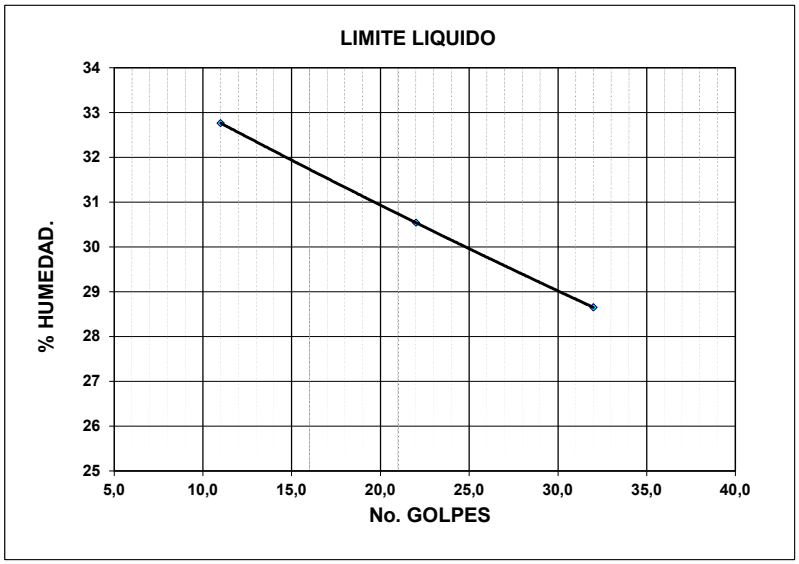
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2162	**Peso Final**	2027	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	192,4	8,9	8,9	91,1
3/8"	205,5	9,5	18,4	81,6
N°4	442,7	20,5	38,9	61,1
N°10	360,7	16,7	55,6	44,4
N°40	544,8	25,2	80,7	19,3
N°80	193,7	9,0	89,7	10,3
Nº 200	87	4,0	93,7	6,3
FONDO	15,5	0,7	94,4	5,6



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	12 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	12 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	383,1	382,7				
F (g)	148,0	147,6				
%U	49,0%	49,1%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**49,1%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA Nombre (Laboratorista) Firma (Laboratorista)	REVISÓ	FERNEY EDUARDO ARIAS Nombre Ingeniero VoBo Ingeniero

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	12/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 12 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1329,7	1294,5	35,2	35,2	98,7	62,6	6179
1/2"	3/8"	793,8	771,2	22,6	22,6	98,6	37,4	3685
TOTAL		2123,5					100,0	9864

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,6

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1329,7	1251,5	35,2	78,2	95,4	62,6	5976
1/2"	3/8"	793,8	748,2	22,6	45,6	95,7	37,4	3577
TOTAL		2123,5					100,0	9553

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 95,5

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	miércoles, 13 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 13 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

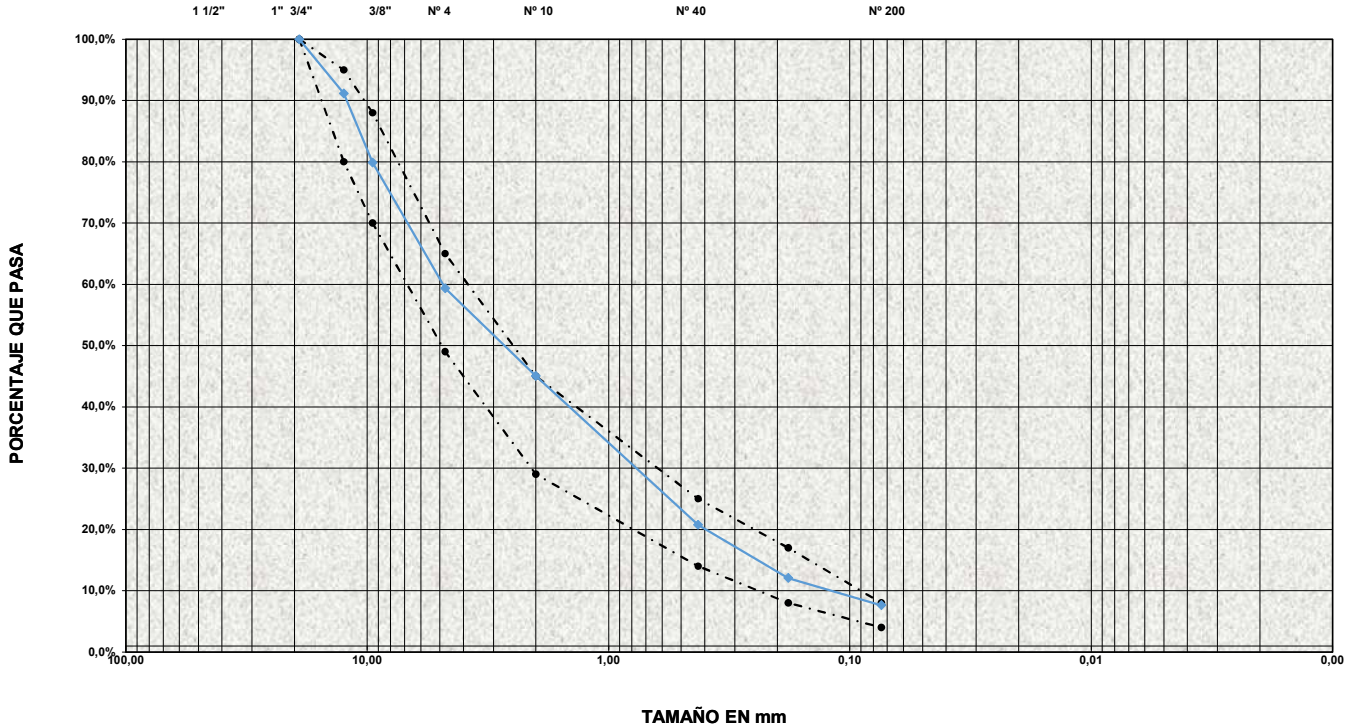
Peso inicial:		2551,2	**Peso final:**		2357	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	226	8,86%	8,86%	91,1%	80%	95%
3/8"	9,50	287,2	11,26%	20,12%	79,9%	70%	88%
Nº 4	4,75	523,7	20,53%	40,64%	59,4%	49%	65%
Nº 10	2,00	365	14,31%	54,95%	45,0%	29%	45%
Nº 40	0,43	620,4	24,32%	79,27%	20,7%	14%	25%
Nº 80	0,18	221,2	8,67%	87,94%	12,1%	8%	17%
Nº 200	0,074	113,4	4,44%	92,38%	7,6%	4%	8%
FONDO		16,0	0,63%	0,63%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	79,3%
Arenas :	20,7%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	13 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	13 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

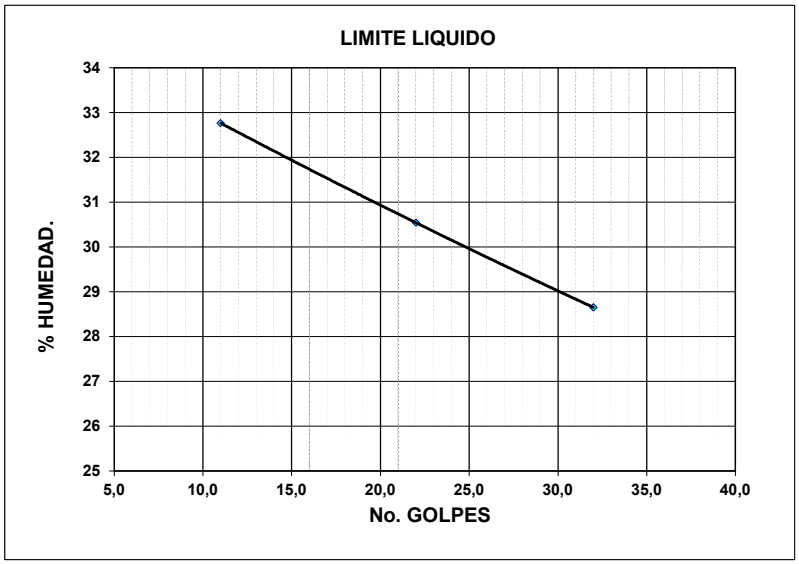
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2551	**Peso Final**	2357	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	226	8,9	8,9	91,1
3/8"	287,2	11,3	20,1	79,9
N°4	523,7	20,5	40,6	59,4
N°10	365	14,3	55,0	45,0
N°40	620,4	24,3	79,3	20,7
N°80	221,2	8,7	87,9	12,1
Nº 200	113,4	4,4	92,4	7,6
FONDO	16	0,6	93,0	7,0



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	13 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	13 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	376,9	375,0				
F (g)	141,8	139,9				
%U	51,2%	51,8%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**51,5%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	13/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 13 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1627,5	1545,8	81,7	81,7	97,5	64,4	6278
1/2"	3/8"	900,0	841,7	58,3	58,3	96,8	35,6	3445
TOTAL		2527,5					100,0	9723

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,2

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1627,5	1474,8	81,7	152,7	93,1	64,4	5997
1/2"	3/8"	900,0	800,7	58,3	99,3	92,2	35,6	3283
TOTAL		2527,5					100,0	9280

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 92,8

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	martes, 26 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 26 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

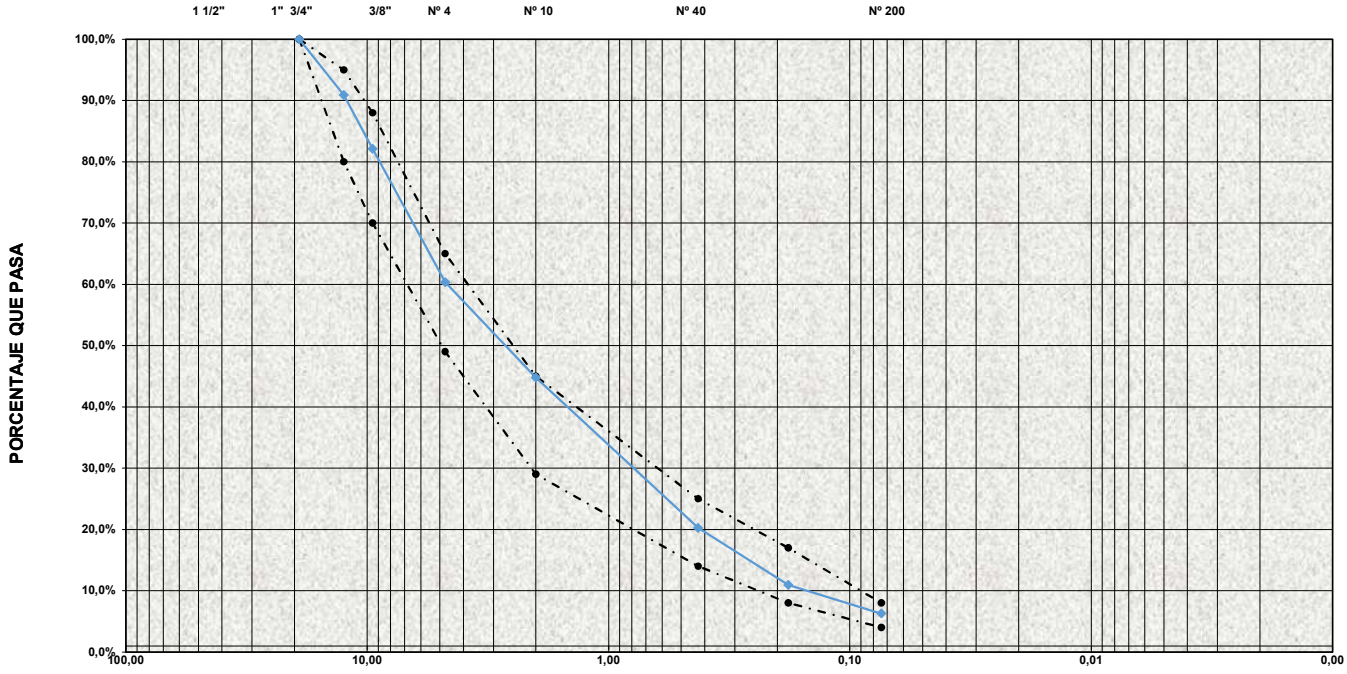
Peso inicial:		2510,2	**Peso final:**		2353	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	228,6	9,11%	9,11%	90,9%	80%	95%
3/8"	9,50	220,4	8,78%	17,89%	82,1%	70%	88%
Nº 4	4,75	545,9	21,75%	39,63%	60,4%	49%	65%
Nº 10	2,00	391,3	15,59%	55,22%	44,8%	29%	45%
Nº 40	0,43	616,2	24,55%	79,77%	20,2%	14%	25%
Nº 80	0,18	232,4	9,26%	89,03%	11,0%	8%	17%
Nº 200	0,074	117,9	4,70%	93,73%	6,3%	4%	8%
FONDO		21,0	0,84%	0,84%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	79,8%
Arenas :	20,2%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**APROBO:**	FERNEY EDUARDO ARIAS **Nombre Ingeniero** **Firma Ingeniero (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	26 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	26 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

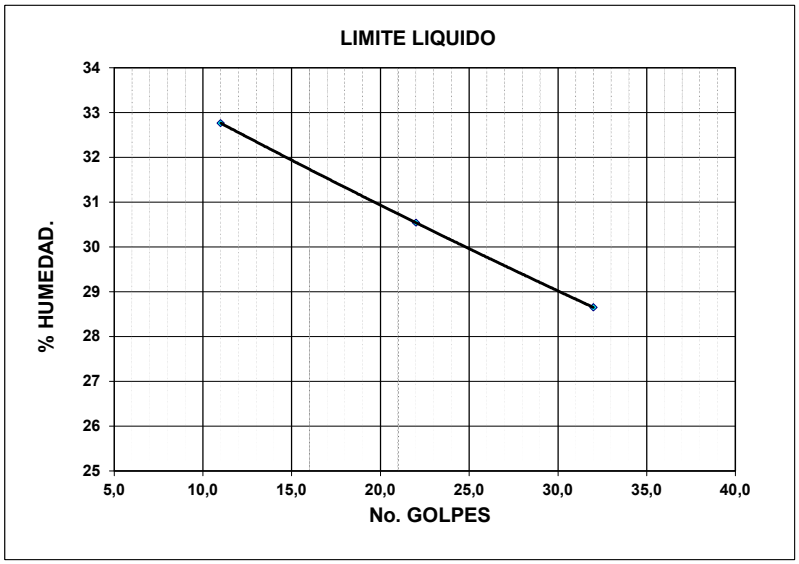
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2510	**Peso Final**	2353	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	228,6	9,1	9,1	90,9
3/8"	220,4	8,8	17,9	82,1
N°4	545,9	21,7	39,6	60,4
N°10	391,3	15,6	55,2	44,8
N°40	616,2	24,5	79,8	20,2
N°80	232,4	9,3	89,0	11,0
Nº 200	117,9	4,7	93,7	6,3
FONDO	21	0,8	94,6	5,4



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	26 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	26 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	378,6	377,2				
F (g)	143,5	142,1				
%U	50,6%	51,0%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**50,8%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	26/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 26 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1495,6	1402,1	93,5	93,5	96,9	66,4	6437
1/2"	3/8"	755,2	705,4	49,8	49,8	96,7	33,6	3245
TOTAL		2250,8					100,0	9682

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 96,8

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1495,6	1357,1	93,5	138,5	93,9	66,4	6237
1/2"	3/8"	755,2	679,4	49,8	75,8	93,3	33,6	3129
TOTAL		2250,8					100,0	9366

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,7

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	lunes, 25 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 25 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

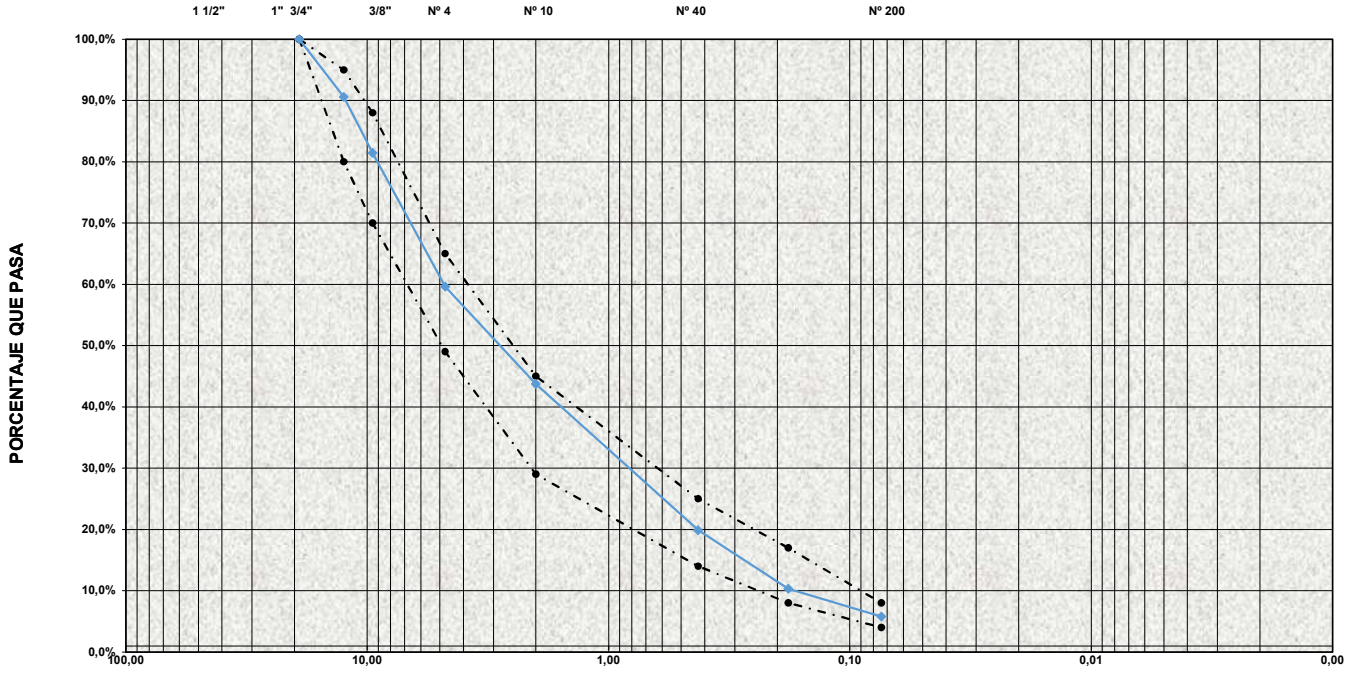
Peso inicial:		2512,0	**Peso final:**		2367	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	236	9,39%	9,39%	90,6%	80%	95%
3/8"	9,50	230,1	9,16%	18,55%	81,4%	70%	88%
Nº 4	4,75	548,1	21,82%	40,37%	59,6%	49%	65%
Nº 10	2,00	398,9	15,88%	56,25%	43,7%	29%	45%
Nº 40	0,43	599,4	23,86%	80,12%	19,9%	14%	25%
Nº 80	0,18	239,9	9,55%	89,67%	10,3%	8%	17%
Nº 200	0,074	114,3	4,55%	94,22%	5,8%	4%	8%
FONDO		18,8	0,75%	0,75%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,1%
Arenas :	19,9%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	**NL**
Limite Plástico :	**NP**
Índice de Plasticidad :	**0**

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	25 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	25 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

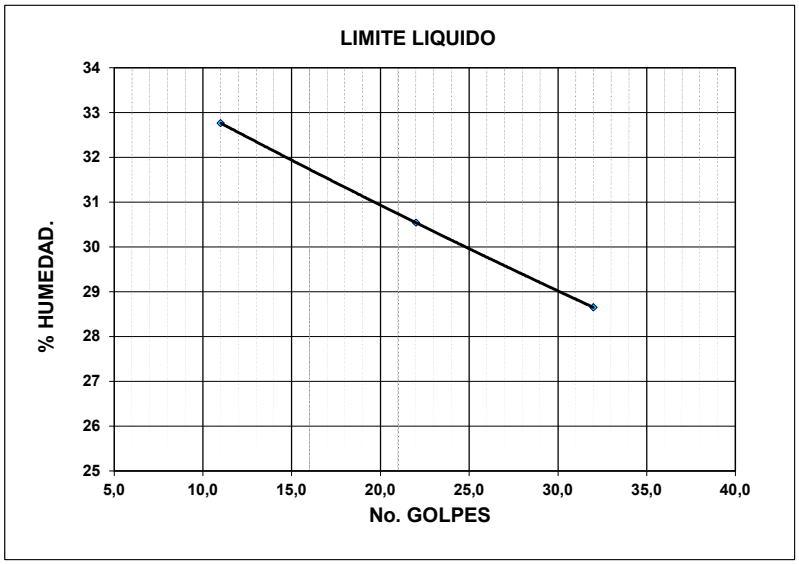
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2512	**Peso Final**	2367	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	236	9,4	9,4	90,6
3/8"	230,1	9,2	18,6	81,4
N°4	548,1	21,8	40,4	59,6
N°10	398,9	15,9	56,3	43,7
N°40	599,4	23,9	80,1	19,9
N°80	239,9	9,6	89,7	10,3
Nº 200	114,3	4,6	94,2	5,8
FONDO	18,8	0,7	95,0	5,0



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	25 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	25 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	389,2	387,9				
F (g)	154,1	152,8				
%U	46,9%	47,4%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**47,1%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	25/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 25 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1105,4	1056,2	49,2	49,2	97,8	63,7	6233
1/2"	3/8"	628,7	598,3	30,4	30,4	97,6	36,3	3538
TOTAL		1734,1					100,0	9770

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,7

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1105,4	1006,2	49,2	99,2	93,3	63,7	5944
1/2"	3/8"	628,7	567,3	30,4	61,4	92,7	36,3	3359
TOTAL		1734,1					100,0	9303

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,0

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	miércoles, 27 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 27 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

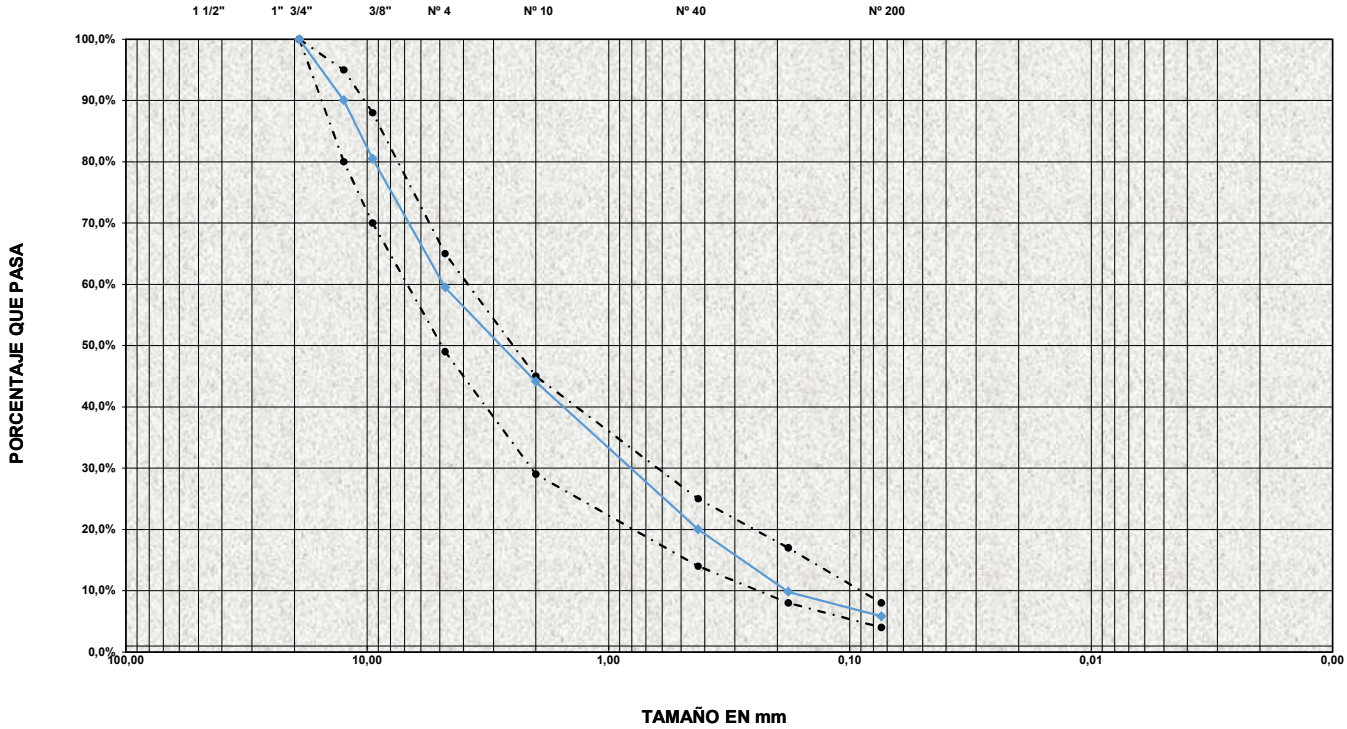
Peso inicial:		2520,7	**Peso final:**		2374	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	250,9	9,95%	9,95%	90,0%	80%	95%
3/8"	9,50	240,7	9,55%	19,50%	80,5%	70%	88%
Nº 4	4,75	529,8	21,02%	40,52%	59,5%	49%	65%
Nº 10	2,00	386,7	15,34%	55,86%	44,1%	29%	45%
Nº 40	0,43	608,7	24,15%	80,01%	20,0%	14%	25%
Nº 80	0,18	256	10,16%	90,17%	9,8%	8%	17%
Nº 200	0,074	101,1	4,01%	94,18%	5,8%	4%	8%
FONDO		16,6	0,66%	0,66%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,0%
Arenas :	20,0%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	**NL**
Limite Plástico :	**NP**
Índice de Plasticidad :	**0**

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	27 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	27 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

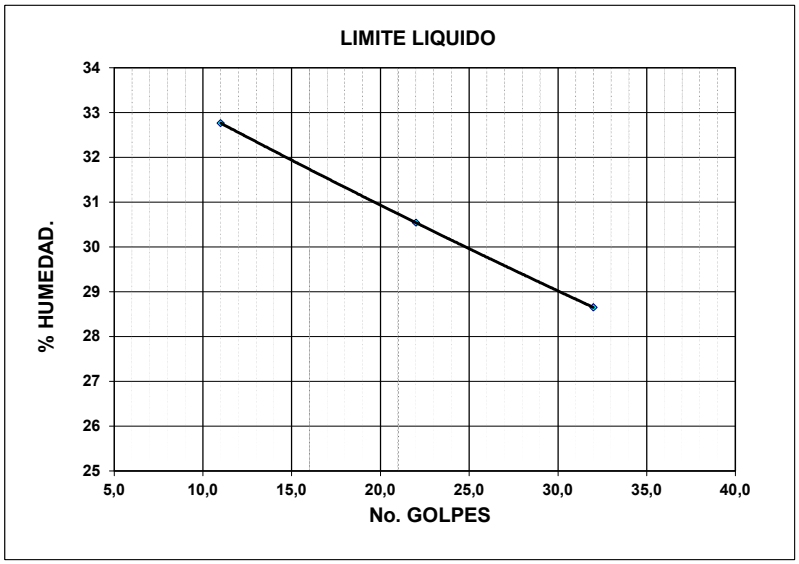
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2521	**Peso Final**	2374	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	250,9	10,0	10,0	90,0
3/8"	240,7	9,5	19,5	80,5
N°4	529,8	21,0	40,5	59,5
N°10	386,7	15,3	55,9	44,1
N°40	608,7	24,1	80,0	20,0
N°80	256	10,2	90,2	9,8
Nº 200	101,1	4,0	94,2	5,8
FONDO	16,6	0,7	94,8	5,2



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	27 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	27 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	375,6	374,9				
F (g)	140,5	139,8				
%U	51,6%	51,8%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**51,7%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	27/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 27 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1344,2	1307,3	36,9	36,9	98,6	61,9	6108
1/2"	3/8"	826,3	803,9	22,4	22,4	98,6	38,1	3755
TOTAL		2170,5					100,0	9863

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,6

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1344,2	1260,3	36,9	83,9	95,1	61,9	5891
1/2"	3/8"	826,3	781,9	22,4	44,4	96,0	38,1	3654
TOTAL		2170,5					100,0	9545

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 95,5

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

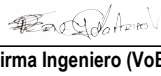


Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	viernes, 29 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 29 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

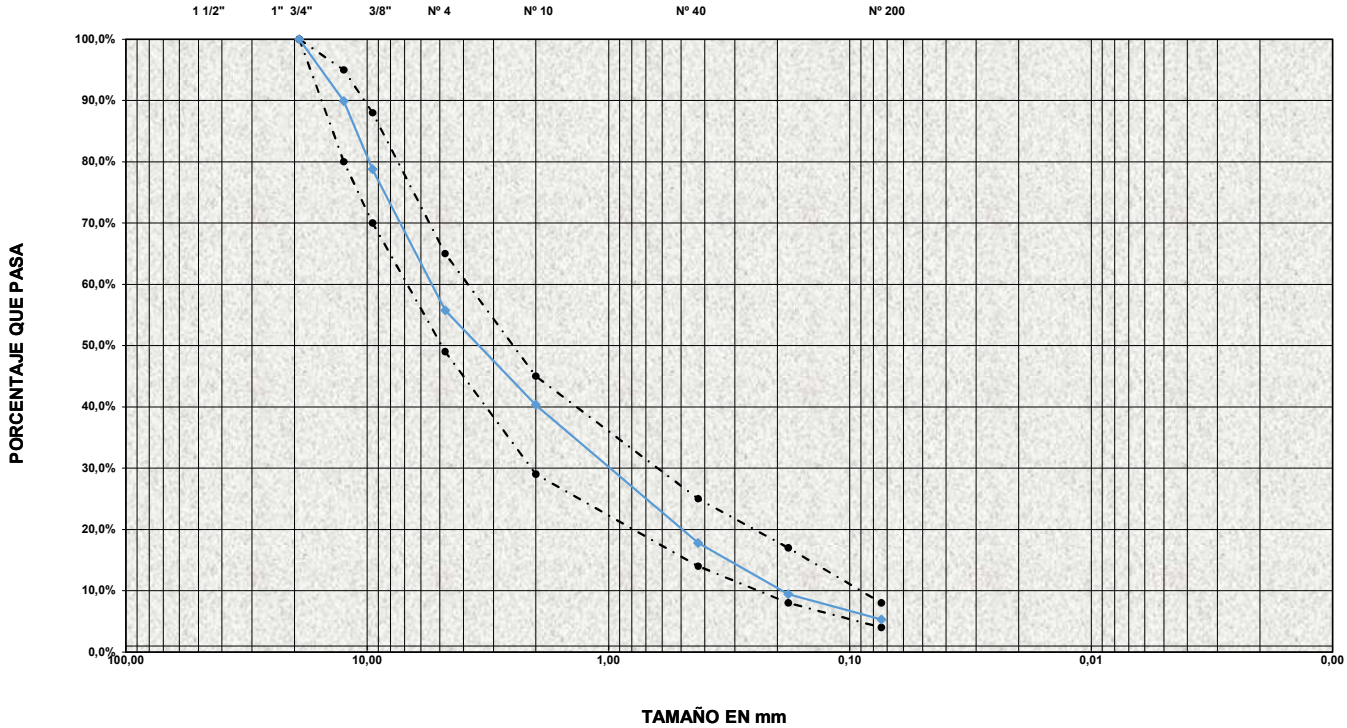
Peso inicial:		2406,2	**Peso final:**		2279	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	242,9	10,09%	10,09%	89,9%	80%	95%
3/8"	9,50	268,1	11,14%	21,24%	78,8%	70%	88%
Nº 4	4,75	553,1	22,99%	44,22%	55,8%	49%	65%
Nº 10	2,00	371,9	15,46%	59,68%	40,3%	29%	45%
Nº 40	0,43	542,1	22,53%	82,21%	17,8%	14%	25%
Nº 80	0,18	201,1	8,36%	90,57%	9,4%	8%	17%
Nº 200	0,074	99,6	4,14%	94,71%	5,3%	4%	8%
FONDO		19,0	0,79%	0,79%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	82,2%
Arenas :	17,8%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	29 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	29 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

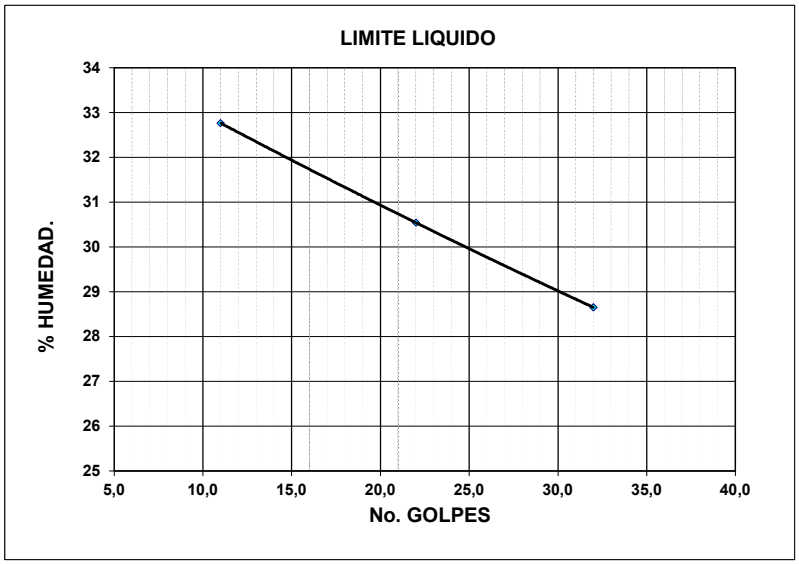
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2406	**Peso Final**	2279	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	242,9	10,1	10,1	89,9
3/8"	268,1	11,1	21,2	78,8
N°4	553,1	23,0	44,2	55,8
N°10	371,9	15,5	59,7	40,3
N°40	542,1	22,5	82,2	17,8
N°80	201,1	8,4	90,6	9,4
Nº 200	99,6	4,1	94,7	5,3
FONDO	19	0,8	95,5	4,5



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS** **NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022**	**Código: F-EO-047** **Versión:003** **Fecha: 30/04/2025** **Página 1 de 1**

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	29 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	29 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	383,2	384,7				
F (g)	148,1	149,6				
%U	49,0%	48,5%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**48,7%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	29/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 29 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1024,7	982,8	41,9	41,9	98,0	65,7	6440
1/2"	3/8"	534,0	509,4	24,6	24,6	97,7	34,3	3347
TOTAL		1558,7					100,0	9787

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,9

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1024,7	942,8	41,9	81,9	94,1	65,7	6183
1/2"	3/8"	534,0	493,4	24,6	40,6	94,7	34,3	3244
TOTAL		1558,7					100,0	9427

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 94,3

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	sábado, 30 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	sábado, 30 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

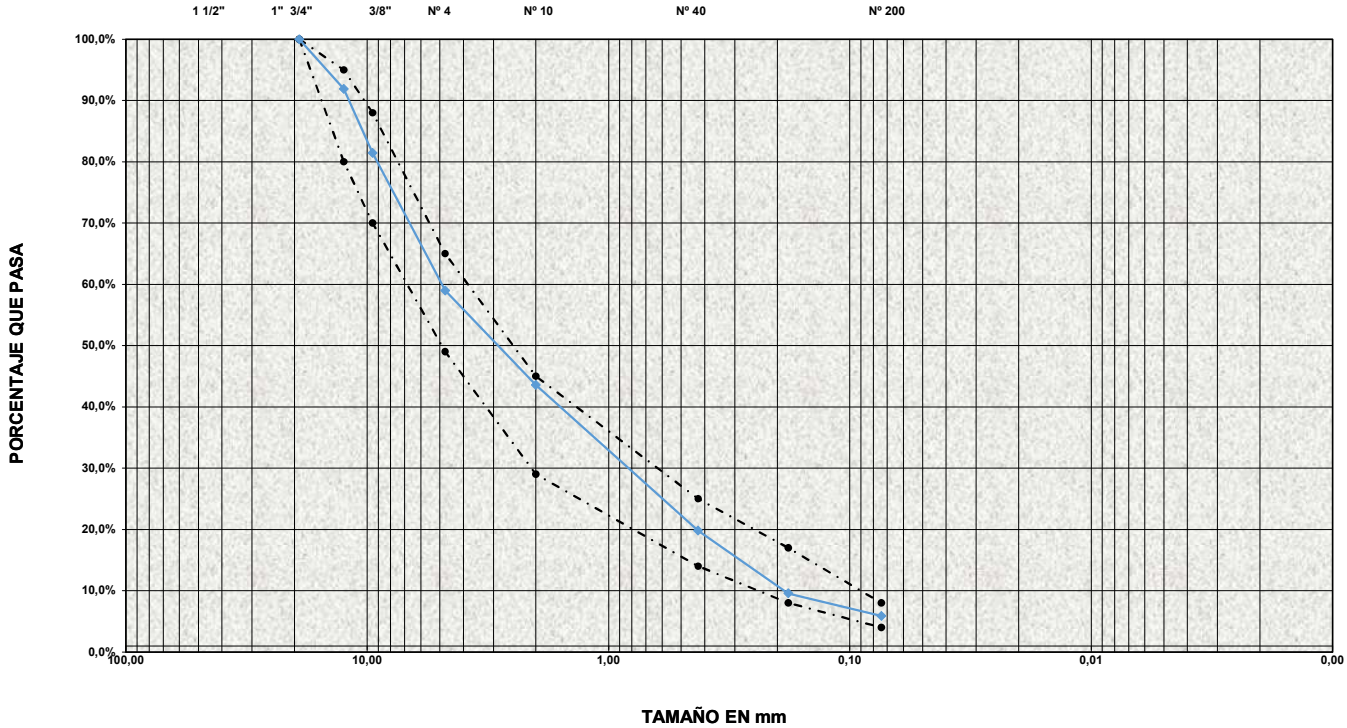
Peso inicial:		2407,9	**Peso final:**		2266	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	195,1	8,10%	8,10%	91,9%	80%	95%
3/8"	9,50	251,5	10,44%	18,55%	81,5%	70%	88%
Nº 4	4,75	541,1	22,47%	41,02%	59,0%	49%	65%
Nº 10	2,00	370,3	15,38%	56,40%	43,6%	29%	45%
Nº 40	0,43	573,1	23,80%	80,20%	19,8%	14%	25%
Nº 80	0,18	246,4	10,23%	90,43%	9,6%	8%	17%
Nº 200	0,074	88,9	3,69%	94,12%	5,9%	4%	8%
FONDO		19,1	0,79%	0,79%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,2%
Arenas :	19,8%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	30 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	30 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

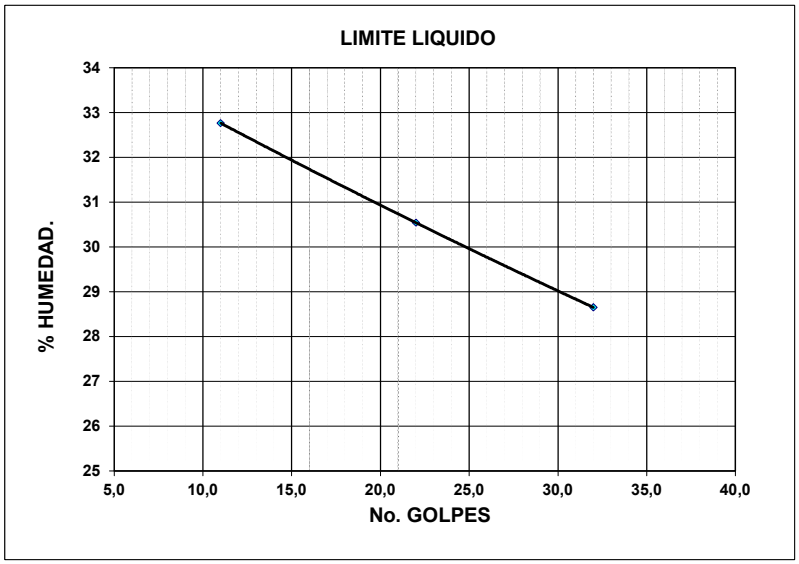
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2408	**Peso Final**		2266
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	195,1	8,1	8,1	91,9
3/8"	251,5	10,4	18,5	81,5
N°4	541,1	22,5	41,0	59,0
N°10	370,3	15,4	56,4	43,6
N°40	573,1	23,8	80,2	19,8
N°80	246,4	10,2	90,4	9,6
Nº 200	88,9	3,7	94,1	5,9
FONDO	19,1	0,8	94,9	5,1



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	30 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	30 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	376,2	375,3				
F (g)	141,1	140,2				
%U	51,4%	51,7%				

RESULTADOS.	
METODO DE PRUEBA A Us=	**51,5%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	30/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	sábado, 30 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1513,5	1456,8	56,7	56,7	98,1	64,3	6306
1/2"	3/8"	841,7	802,4	39,3	39,3	97,7	35,7	3490
TOTAL		2355,2					100,0	9796

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,0

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1513,5	1386,8	56,7	126,7	93,5	64,3	6009
1/2"	3/8"	841,7	770,4	39,3	71,3	93,9	35,7	3354
TOTAL		2355,2					100,0	9363

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,6

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	lunes, 4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

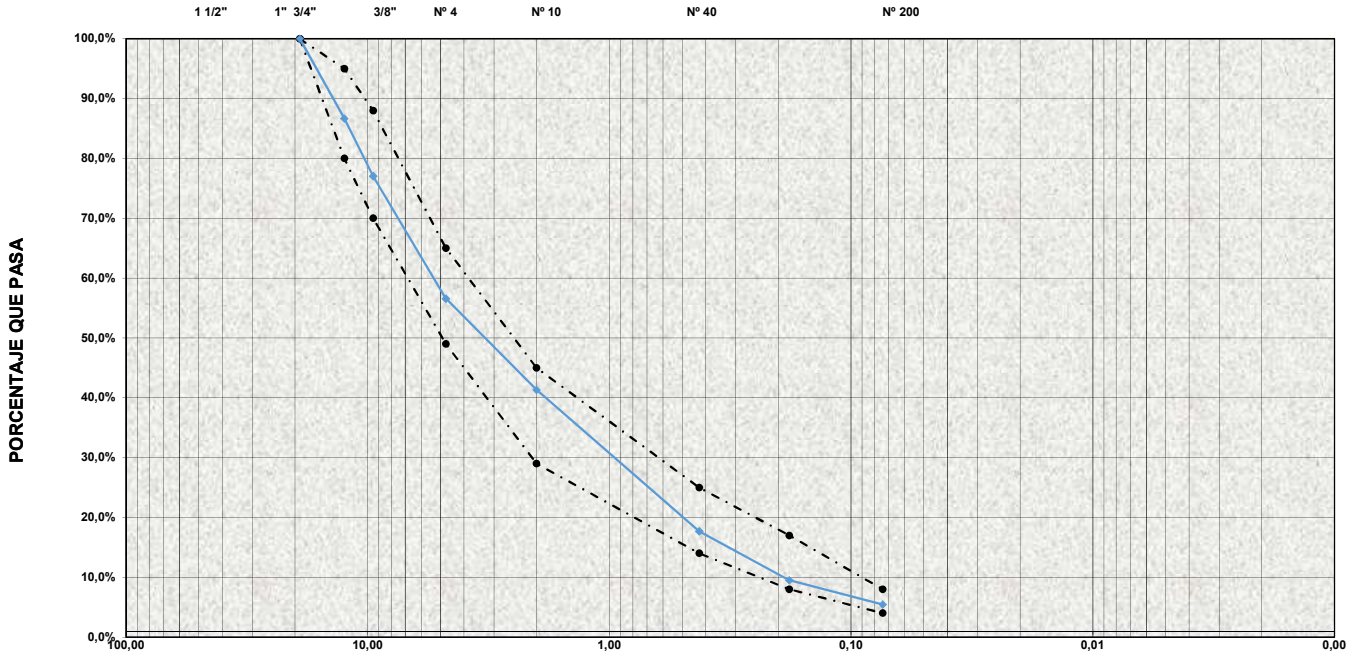
Peso inicial:		2055,3	Peso final:		1944	ESPEC. INVIAS 2022	
TAMIZ	ABERT.		% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Articulo 450 - mdc - 19 Mínimo	Máximo
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	274,3	13,35%	13,35%	86,7%	80%	95%
3/8"	9,50	198	9,63%	22,98%	77,0%	70%	88%
Nº 4	4,75	420,6	20,46%	43,44%	56,6%	49%	65%
Nº 10	2,00	313,3	15,24%	58,69%	41,3%	29%	45%
Nº 40	0,43	486	23,65%	82,33%	17,7%	14%	25%
Nº 80	0,18	168	8,17%	90,51%	9,5%	8%	17%
Nº 200	0,074	83,4	4,06%	94,57%	5,4%	4%	8%
FONDO		8,1	0,39%	0,39%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	82,3%
Arenas :	17,7%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)
Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero
Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

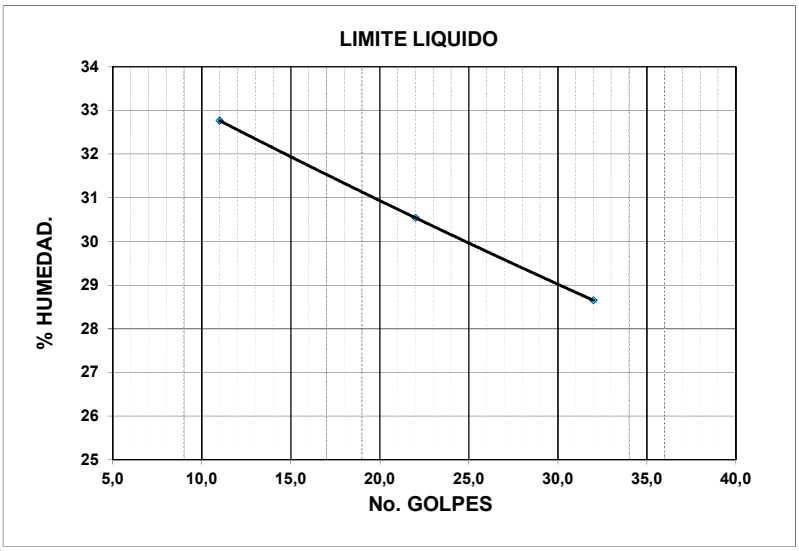
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2055	**Peso Final**	1944	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	274,3	13,3	13,3	86,7
3/8"	198	9,6	23,0	77,0
N°4	420,6	20,5	43,4	56,6
N°10	313,3	15,2	58,7	41,3
N°40	486	23,6	82,3	17,7
N°80	168	8,2	90,5	9,5
Nº 200	83,4	4,1	94,6	5,4
FONDO	8,1	0,4	95,0	5,0



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS

NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-047
Versión:003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	377,2	377,0				
F (g)	142,1	141,9				
%U	51,1%	51,1%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**51,1%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	4/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1304,2	1278,6	25,6	25,6	99,0	64,2	6355
1/2"	3/8"	727,9	712,6	15,3	15,3	98,9	35,8	3544
TOTAL		2032,1					100,0	9899

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 99,0

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1304,2	1242,3	25,6	61,9	96,2	64,2	6176
1/2"	3/8"	727,9	699,4	15,3	28,5	97,1	35,8	3479
TOTAL		2032,1					100,0	9656

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 96,6

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN.

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	martes, 5 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 5 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

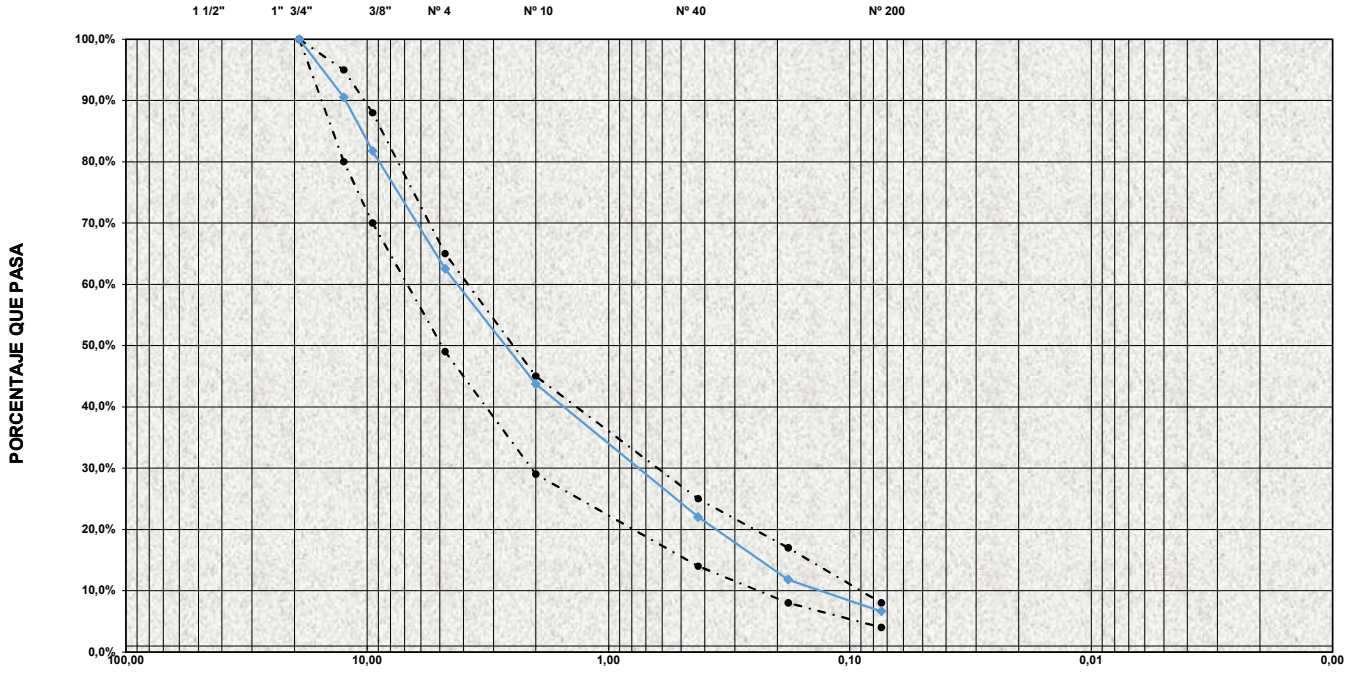
Peso inicial:		2265,8	**Peso final:**		2115	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	214,6	9,47%	9,47%	90,5%	80%	95%
3/8"	9,50	198,2	8,75%	18,22%	81,8%	70%	88%
Nº 4	4,75	436,4	19,26%	37,48%	62,5%	49%	65%
Nº 10	2,00	425,2	18,77%	56,25%	43,8%	29%	45%
Nº 40	0,43	492,4	21,73%	77,98%	22,0%	14%	25%
Nº 80	0,18	231,6	10,22%	88,20%	11,8%	8%	17%
Nº 200	0,074	116,9	5,16%	93,36%	6,6%	4%	8%
FONDO		14,1	0,62%	0,62%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	78,0%
Arenas :	22,0%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	**NL**
Limite Plástico :	**NP**
Índice de Plasticidad :	**0**

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	5 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	5 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

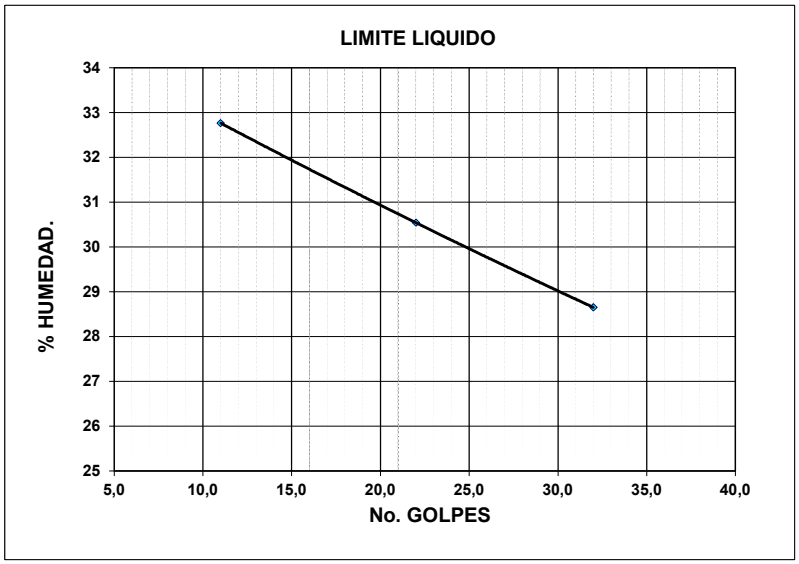
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2266	**Peso Final**	2115	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	214,6	9,5	9,5	90,5
3/8"	198,2	8,7	18,2	81,8
N°4	436,4	19,3	37,5	62,5
N°10	425,2	18,8	56,2	43,8
N°40	492,4	21,7	78,0	22,0
N°80	231,6	10,2	88,2	11,8
Nº 200	116,9	5,2	93,4	6,6
FONDO	14,1	0,6	94,0	6,0



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	5 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	5 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	376,5	375,9				
F (g)	141,4	140,8				
%U	51,3%	51,5%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**51,4%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	5/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	martes, 5 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1358,9	1318,2	40,7	40,7	98,5	63,4	6250
1/2"	3/8"	782,8	754,6	28,2	28,2	98,2	36,6	3589
TOTAL		2141,7					100,0	9839

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,4

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1358,9	1273,2	40,7	85,7	95,2	63,4	6040
1/2"	3/8"	782,8	729,6	28,2	53,2	95,0	36,6	3472
TOTAL		2141,7					100,0	9512

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 95,1

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

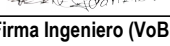


Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	viernes, 15 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 15 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

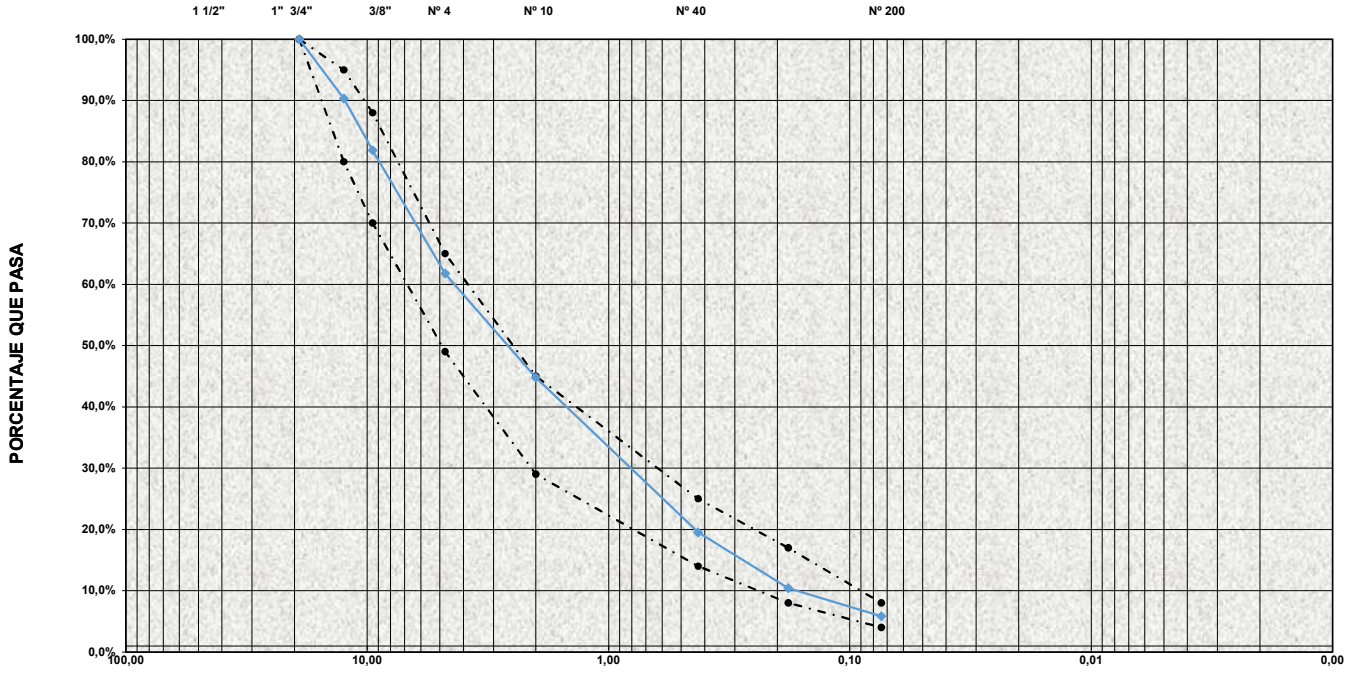
Peso inicial:		2159,1	**Peso final:**		2034	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	208,5	9,66%	9,66%	90,3%	80%	95%
3/8"	9,50	182,4	8,45%	18,10%	81,9%	70%	88%
Nº 4	4,75	435,1	20,15%	38,26%	61,7%	49%	65%
Nº 10	2,00	366,7	16,98%	55,24%	44,8%	29%	45%
Nº 40	0,43	545,5	25,27%	80,51%	19,5%	14%	25%
Nº 80	0,18	195,4	9,05%	89,56%	10,4%	8%	17%
Nº 200	0,074	100	4,63%	94,19%	5,8%	4%	8%
FONDO		23,6	1,09%	1,09%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,5%
Arenas :	19,5%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:	SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**APROBO:**	FERNEY EDUARDO ARIAS **Nombre Ingeniero** **Firma Ingeniero (VoBo)**

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	15 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	15 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

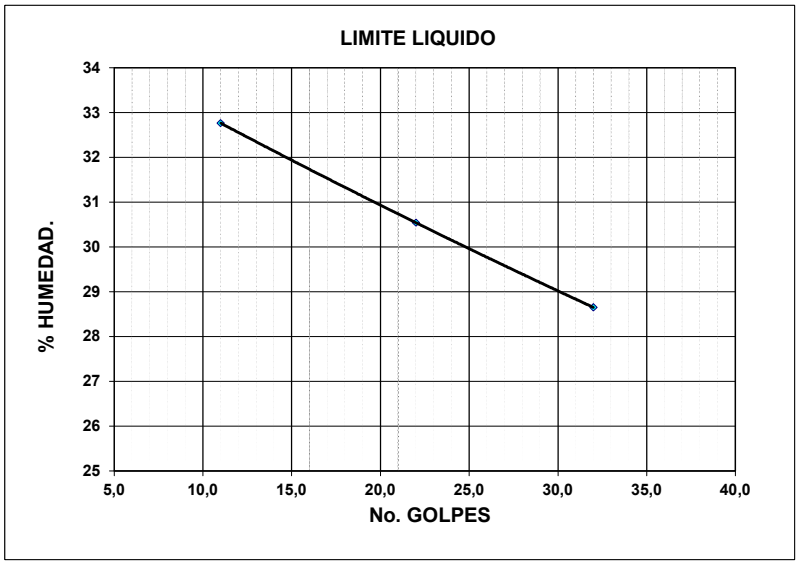
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2159	**Peso Final**	2034	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	208,5	9,7	9,7	90,3
3/8"	182,4	8,4	18,1	81,9
N°4	435,1	20,2	38,3	61,7
N°10	366,7	17,0	55,2	44,8
N°40	545,5	25,3	80,5	19,5
N°80	195,4	9,1	89,6	10,4
Nº 200	100	4,6	94,2	5,8
FONDO	23,6	1,1	95,3	4,7



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	15 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	15 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	381,4	379,6				
F (g)	146,3	144,5				
%U	49,6%	50,2%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**49,9%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	15/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	viernes, 15 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1527,9	1456,7	71,2	71,2	97,7	61,1	5969
1/2"	3/8"	972,0	915,2	56,8	56,8	97,1	38,9	3775
TOTAL		2499,9					100,0	9744

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,4

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1527,9	1391,7	71,2	136,2	93,4	61,1	5709
1/2"	3/8"	972,0	880,2	56,8	91,8	93,5	38,9	3635
TOTAL		2499,9					100,0	9344

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,4

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	miércoles, 6 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 6 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

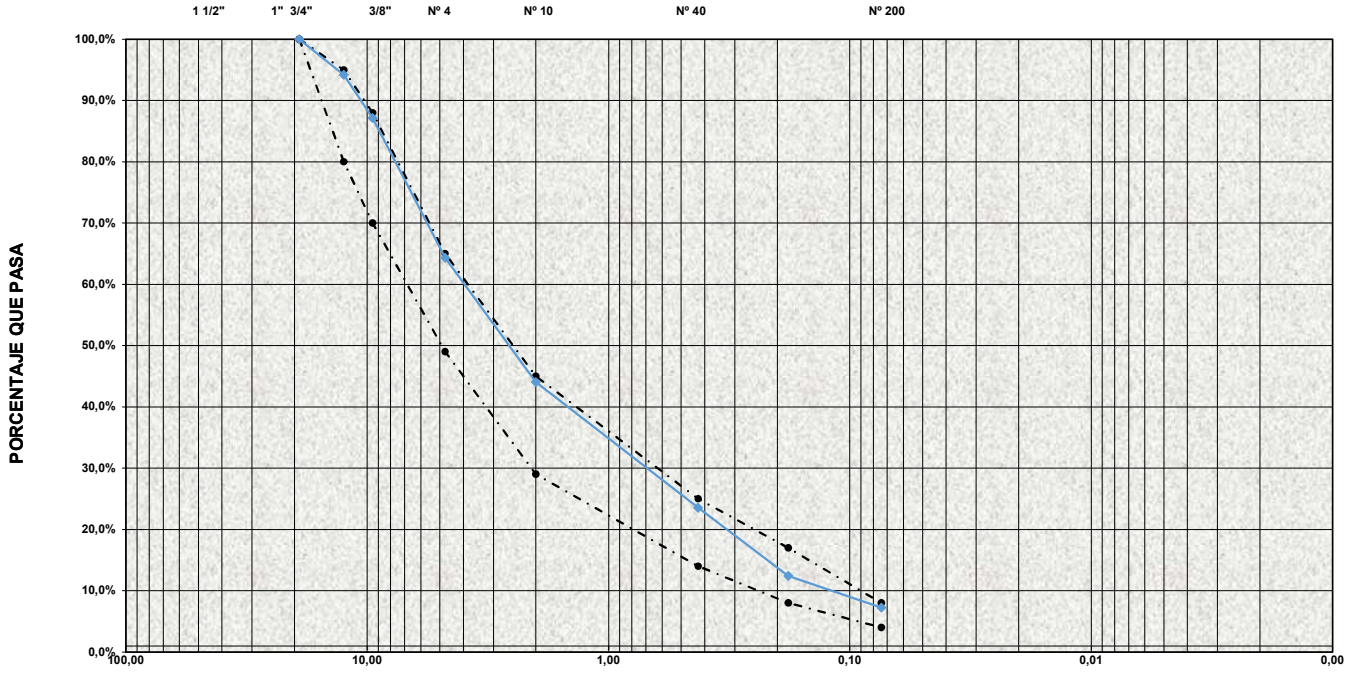
Peso inicial:		2325,4	**Peso final:**		2157	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	134,9	5,80%	5,80%	94,2%	80%	95%
3/8"	9,50	164	7,05%	12,85%	87,1%	70%	88%
Nº 4	4,75	531,1	22,84%	35,69%	64,3%	49%	65%
Nº 10	2,00	471,5	20,28%	55,97%	44,0%	29%	45%
Nº 40	0,43	476,2	20,48%	76,45%	23,6%	14%	25%
Nº 80	0,18	258,7	11,12%	87,57%	12,4%	8%	17%
Nº 200	0,074	120,5	5,18%	92,75%	7,2%	4%	8%
FONDO		12,3	0,53%	0,53%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	76,4%
Arenas :	23,6%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	6 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	6 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

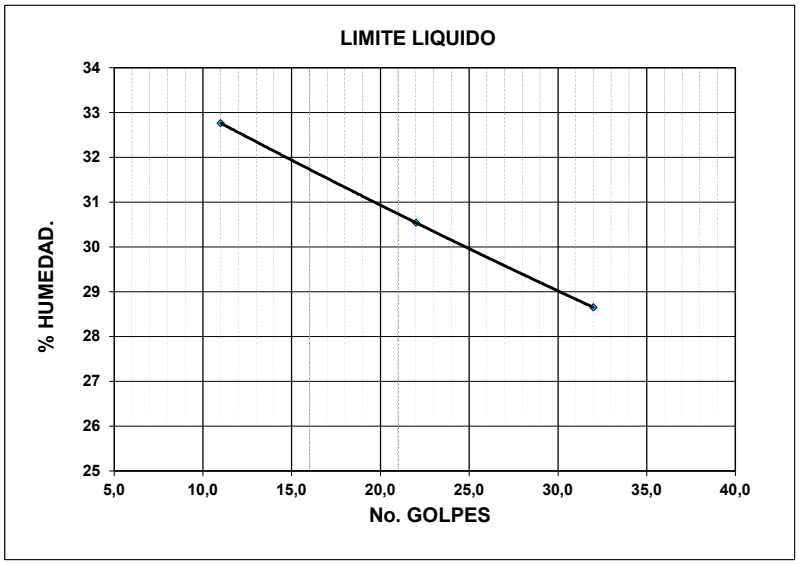
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2325	**Peso Final**		2157
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	134,9	5,8	5,8	94,2
3/8"	164	7,1	12,9	87,1
N°4	531,1	22,8	35,7	64,3
N°10	471,5	20,3	56,0	44,0
N°40	476,2	20,5	76,4	23,6
N°80	258,7	11,1	87,6	12,4
Nº 200	120,5	5,2	92,8	7,2
FONDO	12,3	0,5	93,3	6,7



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	6 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	6 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO							
MÉTODO DE PRUEBA		**PASA**	**Nº 4**	**Nº 8**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**
		RETIENE	**-**	**Nº 16**	**Nº 30**	**Nº 50**	**Nº 100**
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO						
METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	377,7	378,2				
F (g)	142,6	143,1				
%U	50,9%	50,7%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**50,8%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	6/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	miércoles, 6 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1230,1	1198,4	31,7	31,7	98,7	63,5	6269
1/2"	3/8"	706,7	687,3	19,4	19,4	98,6	36,5	3599
TOTAL		1936,8					100,0	9868

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,7

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1230,1	1158,4	31,7	71,7	95,5	63,5	6063
1/2"	3/8"	706,7	669,3	19,4	37,4	96,1	36,5	3506
TOTAL		1936,8					100,0	9569

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 95,7

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	lunes, 25 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 25 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

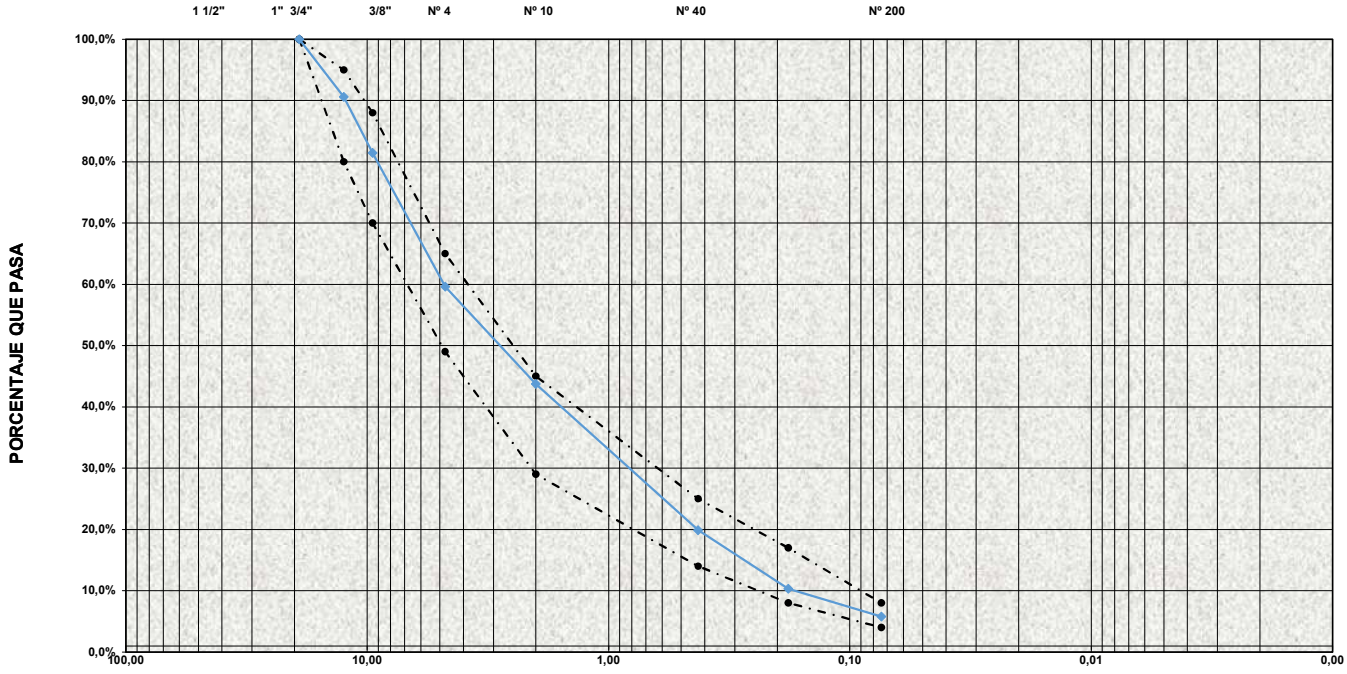
Peso inicial:		2512,0	**Peso final:**		2367	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	236	9,39%	9,39%	90,6%	80%	95%
3/8"	9,50	230,1	9,16%	18,55%	81,4%	70%	88%
Nº 4	4,75	548,1	21,82%	40,37%	59,6%	49%	65%
Nº 10	2,00	398,9	15,88%	56,25%	43,7%	29%	45%
Nº 40	0,43	599,4	23,86%	80,12%	19,9%	14%	25%
Nº 80	0,18	239,9	9,55%	89,67%	10,3%	8%	17%
Nº 200	0,074	114,3	4,55%	94,22%	5,8%	4%	8%
FONDO		18,8	0,75%	0,75%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,1%
Arenas :	19,9%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	**NL**
Limite Plástico :	**NP**
Índice de Plasticidad :	**0**

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	25 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	25 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

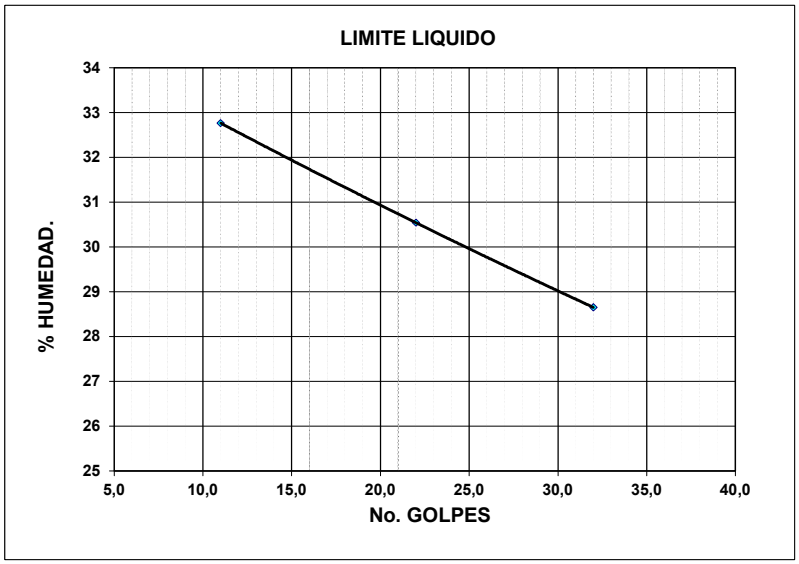
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2512	**Peso Final**	2367	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	236	9,4	9,4	90,6
3/8"	230,1	9,2	18,6	81,4
N°4	548,1	21,8	40,4	59,6
N°10	398,9	15,9	56,3	43,7
N°40	599,4	23,9	80,1	19,9
N°80	239,9	9,6	89,7	10,3
Nº 200	114,3	4,6	94,2	5,8
FONDO	18,8	0,7	95,0	5,0



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	25 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	25 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	389,2	387,9				
F (g)	154,1	152,8				
%U	46,9%	47,4%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**47,1%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	25/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 25 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1105,4	1056,2	49,2	49,2	97,8	63,7	6233
1/2"	3/8"	628,7	598,3	30,4	30,4	97,6	36,3	3538
TOTAL		1734,1					100,0	9770

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,7

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1105,4	1006,2	49,2	99,2	93,3	63,7	5944
1/2"	3/8"	628,7	567,3	30,4	61,4	92,7	36,3	3359
TOTAL		1734,1					100,0	9303

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,0

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	jueves, 7 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	jueves, 7 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

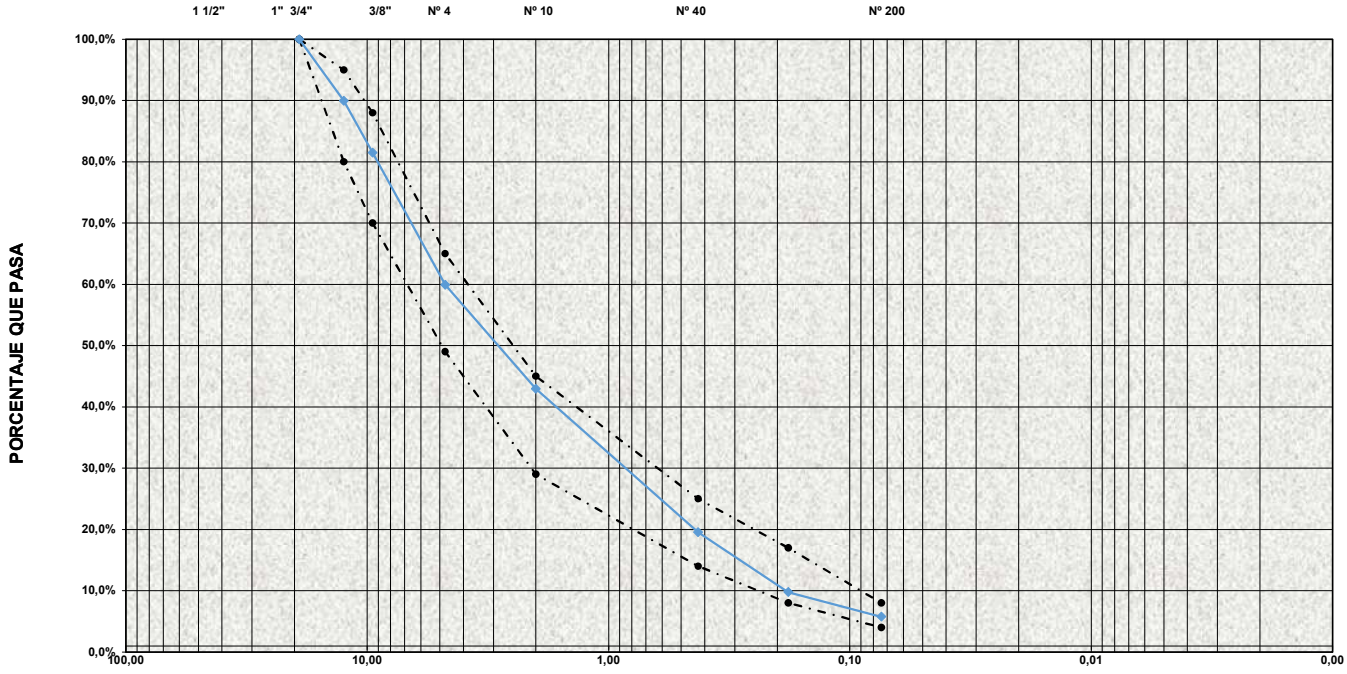
Peso inicial:		2139,1	Peso final:		2016	ESPEC. INVIAS 2022	
TAMIZ	ABERT.		% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Articulo 450 - mdc - 19 Mínimo	Máximo
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	214,8	10,04%	10,04%	90,0%	80%	95%
3/8"	9,50	180,8	8,45%	18,49%	81,5%	70%	88%
Nº 4	4,75	461,2	21,56%	40,05%	59,9%	49%	65%
Nº 10	2,00	363,1	16,97%	57,03%	43,0%	29%	45%
Nº 40	0,43	501,5	23,44%	80,47%	19,5%	14%	25%
Nº 80	0,18	208,9	9,77%	90,24%	9,8%	8%	17%
Nº 200	0,074	85,8	4,01%	94,25%	5,8%	4%	8%
FONDO		7,5	0,35%	0,35%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,5%
Arenas :	19,5%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	7 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	7 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

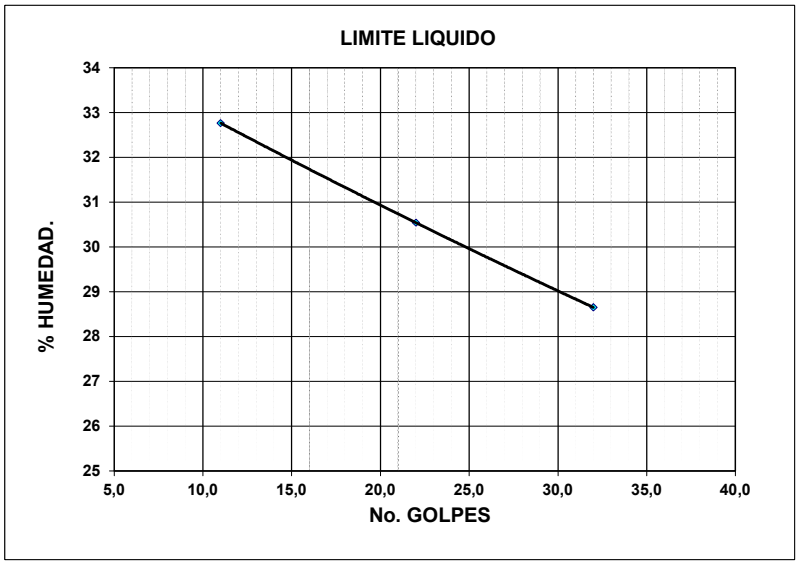
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2139	**Peso Final**	2016	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	214,8	10,0	10,0	90,0
3/8"	180,8	8,5	18,5	81,5
N°4	461,2	21,6	40,1	59,9
N°10	363,1	17,0	57,0	43,0
N°40	501,5	23,4	80,5	19,5
N°80	208,9	9,8	90,2	9,8
Nº 200	85,8	4,0	94,2	5,8
FONDO	7,5	0,4	94,6	5,4



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	7 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	7 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	375,6	374,8				
F (g)	140,5	139,7				
%U	51,6%	51,9%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	51,7%
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	7/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	jueves, 7 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1461,5	1402,1	59,4	59,4	98,0	62,0	6069
1/2"	3/8"	897,6	863,4	34,2	34,2	98,1	38,0	3732
TOTAL		2359,1					100,0	9802

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 98,0

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1461,5	1343,7	59,4	117,8	94,0	62,0	5822
1/2"	3/8"	897,6	824,4	34,2	73,2	93,8	38,0	3567
TOTAL		2359,1					100,0	9389

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,9

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	sábado, 9 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	sábado, 9 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

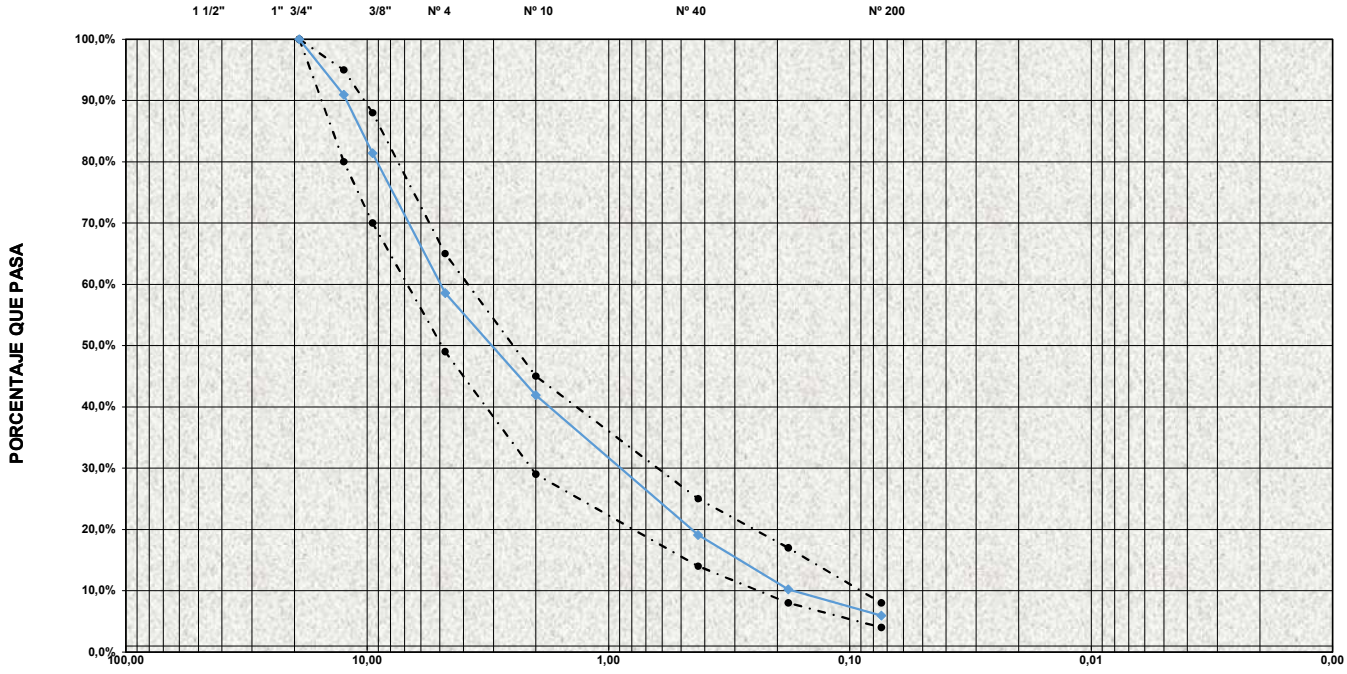
Peso inicial:		2202,2	**Peso final:**		2072	**ESPEC. INVIAS 2022**	
TAMIZ	**ABERT.**		**% RETENIDO**	**% RET. ACUMU.**	**% QUE PASA**	**Articulo 450 - mdc - 19**	
						Mínimo	**Máximo**
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	200,1	9,09%	9,09%	90,9%	80%	95%
3/8"	9,50	209,8	9,53%	18,61%	81,4%	70%	88%
Nº 4	4,75	502,6	22,82%	41,44%	58,6%	49%	65%
Nº 10	2,00	366,9	16,66%	58,10%	41,9%	29%	45%
Nº 40	0,43	502,5	22,82%	80,91%	19,1%	14%	25%
Nº 80	0,18	195,8	8,89%	89,81%	10,2%	8%	17%
Nº 200	0,074	94	4,27%	94,07%	5,9%	4%	8%
FONDO		9,6	0,44%	0,44%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	80,9%
Arenas :	19,1%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	9 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	9 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

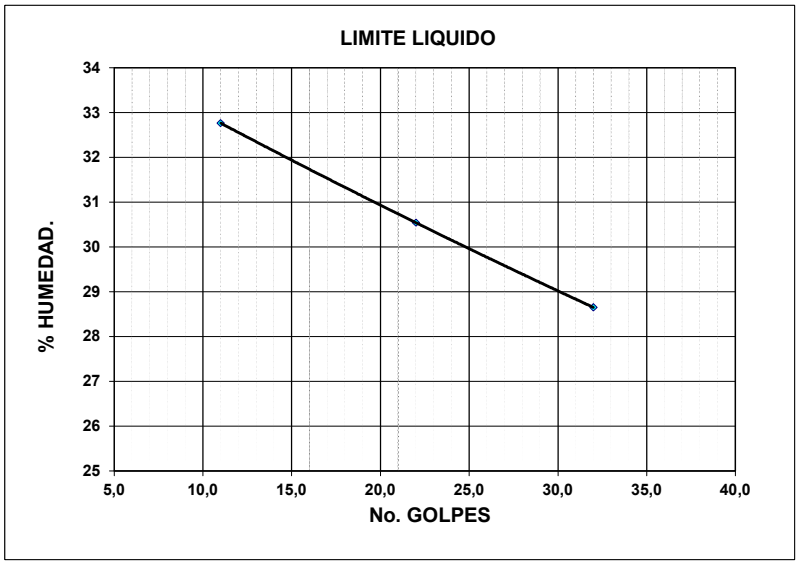
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2202	**Peso Final**	2072	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	200,1	9,1	9,1	90,9
3/8"	209,8	9,5	18,6	81,4
N°4	502,6	22,8	41,4	58,6
N°10	366,9	16,7	58,1	41,9
N°40	502,5	22,8	80,9	19,1
N°80	195,8	8,9	89,8	10,2
Nº 200	94	4,3	94,1	5,9
FONDO	9,6	0,4	94,5	5,5



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022	Código: F-EO-047 Versión:003 Fecha: 30/04/2025 Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	9 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	9 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	U_S	U_S				
METODO DE PRUEBA B Um=			U_1	U_2	U_3	
METODO DE PRUEBA C Ur=						U_R
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	381,7	382,4				
F (g)	146,6	147,3				
%U	49,5%	49,3%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**49,4%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	9/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	sábado, 9 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1164,9	1105,7	59,2	59,2	97,5	65,1	6345
1/2"	3/8"	624,5	597,2	27,3	27,3	97,8	34,9	3414
TOTAL		1789,4					100,0	9758

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 97,6

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1164,9	1063,7	59,2	101,2	93,9	65,1	6110
1/2"	3/8"	624,5	566,2	27,3	58,3	92,9	34,9	3240
TOTAL		1789,4					100,0	9350

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 93,5

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN._____

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

ANALISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

NORMA I.N.V. E-213-13 7 ESPEC.INVIAS 2022

Código: F-EO-055
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025
Página 1 de 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO**	lunes, 4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

GRADACIÓN MATERIAL DE RIO

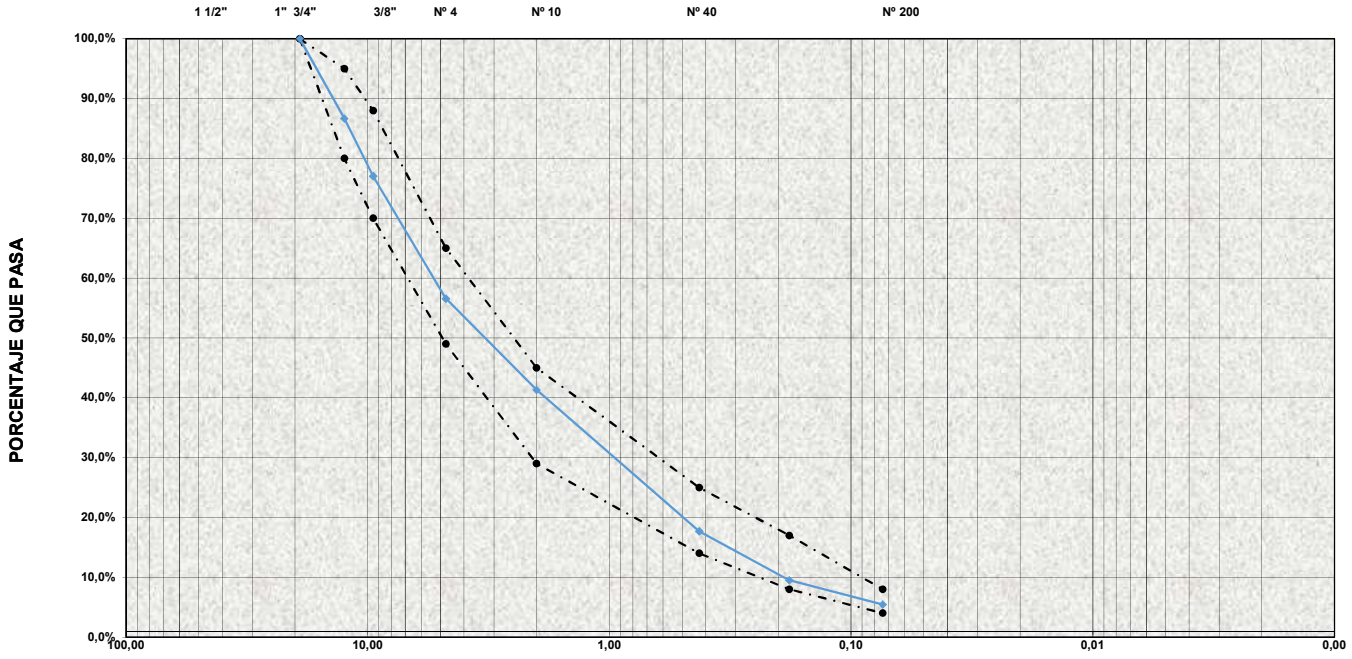
Peso inicial:		2055,3	Peso final:		1944	ESPEC. INVIAS 2022	
TAMIZ	ABERT.		% RETENIDO	% RET. ACUMU.	% QUE PASA	Articulo 450 - mdc - 19 Mínimo	Máximo
3/4"	19,10	0	0,00%	0,00%	100,0%	100%	100%
1/2"	12,50	274,3	13,35%	13,35%	86,7%	80%	95%
3/8"	9,50	198	9,63%	22,98%	77,0%	70%	88%
Nº 4	4,75	420,6	20,46%	43,44%	56,6%	49%	65%
Nº 10	2,00	313,3	15,24%	58,69%	41,3%	29%	45%
Nº 40	0,43	486	23,65%	82,33%	17,7%	14%	25%
Nº 80	0,18	168	8,17%	90,51%	9,5%	8%	17%
Nº 200	0,074	83,4	4,06%	94,57%	5,4%	4%	8%
FONDO		8,1	0,39%	0,39%			

CONTENIDO DE HUMEDAD
INVIAS E - 122 - 13

Peso muestra húmeda + recip.	
Peso muestra seca + recip.	
Peso recipiente	
% de humedad	

Gravas :	82,3%
Arenas :	17,7%
Finos :	0,0%
A.A.S.H.T.O. :	A - 1b
Índice de Grupo	0
U.S.C.	GP
Limite Liquido :	NL
Limite Plástico :	NP
Índice de Plasticidad :	0

C U R V A G R A N U L O M E T R I C A



OBSERVACIONES:

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)
Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero
Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD

I.N.V. E-125 Y E 126 -13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-056
Versión: 003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA ENSAYO:**	4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**No ENSAYO:**	

LIMITES DE CONSISTENCIA
LIMITE LIQUIDO

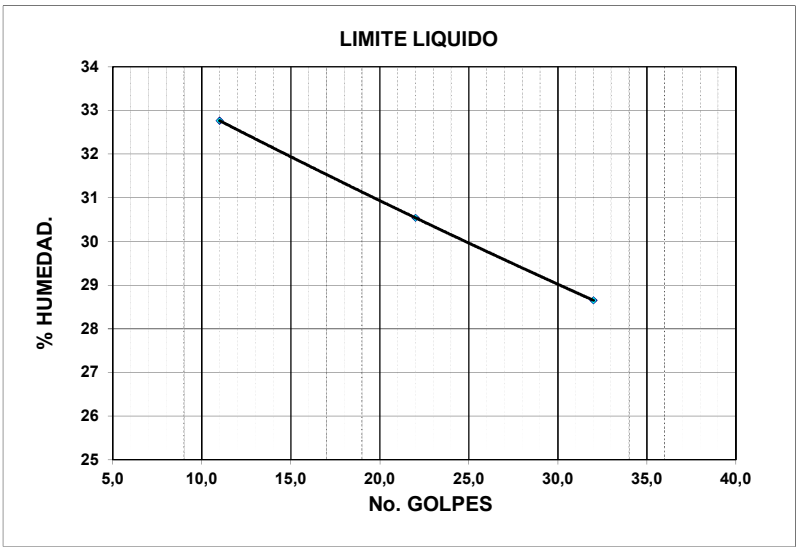
NUMERO DE GOLPES			
Recipiente Nº.			
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NL	NL	NL
Peso de la muestra seca + recipiente			
Peso recipiente			
% DE HUMEDAD			

LIMITE PLASTICO

Recipiente Nº.		
Peso de la muestra húmeda + recipiente	NP	NP
Peso de la muestra seca + recipiente		
Peso recipiente		
% DE HUMEDAD		

GRANULOMETRIA

Peso inicial:	2055	**Peso Final**	1944	
TAMIZ	**PESO**	**% RET**	**% ACUM**	**% PASA**
				100,0
3/4"	0	0,0	0,0	100,0
1/2"	274,3	13,3	13,3	86,7
3/8"	198	9,6	23,0	77,0
N°4	420,6	20,5	43,4	56,6
N°10	313,3	15,2	58,7	41,3
N°40	486	23,6	82,3	17,7
N°80	168	8,2	90,5	9,5
Nº 200	83,4	4,1	94,6	5,4
FONDO	8,1	0,4	95,0	5,0



RESULTADOS

Limite Liquido	**N.L.**
Limite Plástico	**N.P.**
Índ. de Plasticidad	**0,0**
A.A.S.H.O.	
Índice de Grupo	
U.S.C	GP-GC

ESPECIFICACION INVIAS 2022:		
	Limite Liquido ≤	**NL**
	Índice de Plasticidad ≤	**NP**

OBSERVACIONES: ARTICULO 450 - 2022 TABLA 450 - 2

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA
Nombre (Laboratorista)

Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS
Nombre Ingeniero

Firma Ingeniero (VoBo)

CONSORCIO VÍAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE VACÍOS EN AGREGADOS FINOS NO COMPACTADOS

NORMA INV E- 239-13 / ESPEC. INVIAS 2022

Código: F-EO-047
Versión:003
Fecha: 30/04/2025

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA :**	4 de mayo de 2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**NO MUESTRA:**	

MUESTRA PARA ENSAYO

MÉTODO DE PRUEBA		PASA	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50
		RETIENE	-	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100
A	X	MASA (g)	-	-	-	-	-
B			-	-	-	-	-
C				-	-	-	-
MASA TOTAL (g)			190,0				
valor de las gravedades especificas G:			2,72	2,70	2,70	2,70	2,70

CÁLCULO DEL ENSAYO

METODO DE PRUEBA A Us=	**U_S**	**U_S**				
METODO DE PRUEBA B Um=			**U_1**	**U_2**	**U_3**	
METODO DE PRUEBA C Ur=						**U_R**
M_1 (g)	235,1	235,1				
V (cm^3)	107,5	107,5				
M_2 (g)	377,2	377,0				
F (g)	142,1	141,9				
%U	51,1%	51,1%				

RESULTADOS.

METODO DE PRUEBA A Us=	**51,1%**
METODO DE PRUEBA B U_m=	
METODO DE PRUEBA C Ur=	

M_1 (g)	PESO DEL CILINDRO
V (cm^3)	VOLUMEN DEL CILINDRO
M_2 (g)	PESO DE LA MUESTRA MAS EL CILINDRO
F	PESO NETO DEL AGREGADO FINO EN EL MEDIDOR
G	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LA MUESTRA
%U	PORCENTAJE DE VACÍOS DEL AGREGADO FINO
U (%)	PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE VACÍOS

ESPECIFICACION DEL INVIAS 2022: ART.450 MIN. 45 %

OBSERVACIONES:

ELABORÓ	**SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA** **Nombre (Laboratorista)** **Firma (Laboratorista)**	**REVISÓ**	**FERNEY EDUARDO ARIAS** **Nombre Ingeniero** **VoBo Ingeniero**

KMA Construcciones	INFORME DE RESULTADOS DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS NORMA I.N.V. E-227-13 / ESPEC. INVIAS 2022	CODIGO: F-EO-049
		VERSION: 003
		FECHA: 30/04/2025
		PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO:	CORREDOR NEIVA - SAN VICENTE DEL CAGUAN - PUERTO RICO - FLORENCIA, EN LOS DPTOS DE HUILA Y CAQUETA	**FECHA:**	4/05/2026
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAS NACIONALES DEL SUR Y ORIENTE	**TRAMO:**	Puerto Rico - San Vicente
OBRA:	CTTO 991-2021 NEIVA - FLORENCIA	**LOCALIZACION:**	UI PR 5 + 300
TIPO DE MATERIAL:	MDC - 19	**MARGEN:**	N/a
FUENTE:	UNIDAD INDUSTRIAL KMA / RIO MONTECRISTO	**FECHA DE TOMA:**	lunes, 4 de mayo de 2026
DESCRIPCION:	CRUDO MDC - 19	**REGISTRO:**	

PARTICULAS CON UNA (1) CARA FRACTURADA

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1304,2	1278,6	25,6	25,6	99,0	64,2	6355
1/2"	3/8"	727,9	712,6	15,3	15,3	98,9	35,8	3544
TOTAL		2032,1					100,0	9899

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 99,0

PARTICULAS CON DOS (2) O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		F + Q + N	F	Q	N	P	D	E
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	gr	gr	gr	gr	%	%	P x D
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1304,2	1242,3	25,6	61,9	96,2	64,2	6176
1/2"	3/8"	727,9	699,4	15,3	28,5	97,1	35,8	3479
TOTAL		2032,1					100,0	9656

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS = $\frac{\text{TOTAL E}}{\text{TOTAL D}}$ = 96,6

F + Q + N = PESO MUESTRA
F = PESO DE MATERIAL CON CARA(S) FRACTURADAS
Q = PARTICULAS EN LA CATEGORIA CUESTIONABLE
N = PARTICULAS NO FRACTURADAS
P = PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS POR FRACCION
D = GRADACION ORIGINAL
E = PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS

$$P = \left[\frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N} \right] * 100$$

ESPECIFICACIONES INVIAS 2022: ART. 450. UNA CARA 75%, DOS O MAS CARAS 60% MIN.

OBSERVACIONES: TODAS LAS PARTICULAS CLASIFICAN COMO FRACTURADAS PRESENTAN DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

EJECUTO:

SEGUNDO RAFAEL ESPAÑA

Nombre (Laboratorista)



Firma (Laboratorista)

APROBO:

FERNEY EDUARDO ARIAS

Nombre Ingeniero



Firma Ingeniero (VoBo)