Anexo No. 6

MEPI-MN1-IN-15-FR-11 Resumen ensayos de laboratorio

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR18+205 - PR18+531 CARRIL IZQUIERDO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**880 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,498	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

14,2425 19,78125

2 3,50

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13							
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacios llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,9	1176,5	651,5	1177,2	525,7	2,238		2553	7404	8876,6	2,363	5,3	SI	15,7	66,3	16,42	15,76	SI	SI	3,30	4,8	SI
2	5,9	1189,2	660,5	1189,6	529,1	2,248		2553	7404	8876,6	2,363	4,9	SI	15,3	68,1	19,04	18,28	SI	SI	3,40	5,4	SI
3	5,9	1178,3	651,5	1178,7	527,2	2,235		2553	7404	8876,6	2,363	5,4	SI	15,8	65,7	18,78	18,03	SI	SI	3,20	5,6	SI
4	5,9	1190,4	660,7	1190,9	530,2	2,245		2553	7404	8876,6	2,363	5,0	SI	15,4	67,7	18,09	17,36	SI	SI	3,30	5,3	SI
		PROMEDIO:				**2,241**					**2,363**	**5,1**		**15,6**	**67,0**		**17,357**			**3,30**	**5,3**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 03 de Septiembre de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR18+511 - PR18+880 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**878 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,498	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

14,2425 19,78125

2 3,50

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacios llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,9	1177,9	656,2	1181,6	525,4	2,242		2553	7404	8877,5	2,365	5,2	SI	15,5	66,5	18,52	17,78	SI	SI	3,30	5,4	SI
2	5,9	1181,9	658,8	1186,6	527,8	2,239		2553	7404	8877,5	2,365	5,3	SI	15,6	66,0	17,80	17,09	SI	SI	3,30	5,2	SI
3	5,9	1190,0	662,1	1193,8	531,7	2,238		2553	7404	8877,5	2,365	5,4	SI	15,7	65,8	17,12	16,43	SI	SI	3,40	4,8	SI
4	5,9	1174,8	652,1	1177,1	525,0	2,238		2553	7404	8877,5	2,365	5,4	SI	15,7	65,7	20,02	19,22	SI	SI	3,40	5,7	SI
		PROMEDIO:				**2,239**					**2,365**	**5,3**		**15,6**	**66,0**		**17,629**			**3,35**	**5,3**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 02 de Septiembre de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR18+500 - PR19+075 CARRIL IZQUIERDO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**876 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,498	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

14,2425 19,78125

2 3,50

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13							
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacios llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,8	1186,8	655,1	1188,1	533,0	2,227		2555	7404	8875,3	2,358	5,6	SI	16,0	65,3	15,13	14,52	SI	SI	3,30	4,4	SI
2	5,8	1167,5	645,6	1168,8	523,2	2,231		2555	7404	8875,3	2,358	5,4	SI	15,9	66,2	15,82	15,19	SI	SI	3,40	4,5	SI
3	5,8	1168,0	649,3	1174,3	525,0	2,225		2555	7404	8875,3	2,358	5,6	SI	16,1	65,0	15,62	14,99	SI	SI	3,40	4,4	SI
4	5,8	1189,7	656,8	1191,2	534,4	2,226		2555	7404	8875,3	2,358	5,6	SI	16,0	65,3	16,93	16,25	SI	SI	3,40	4,8	SI
		PROMEDIO:				**2,227**					**2,358**	**5,5**		**16,0**	**65,5**		**15,239**			**3,38**	**4,5**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 01 de Septiembre de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR18+869 - PR19+536 CARRIL IZQUIERDO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**874 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,498	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

14,2425 19,78125

2 3,50

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13				TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)	PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacios llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,8	1132,2	628,3	1133,3	505,0	2,242		2553	7404	8871,5	2,352	4,7	SI	15,5	69,8	18,12	18,85	SI	SI	3,30	5,7	SI
2	5,8	1123,6	621,4	1125,7	504,3	2,228		2553	7404	8871,5	2,352	5,3	SI	16,0	67,0	17,78	18,49	SI	SI	3,30	5,6	SI
3	5,8	1135,0	631,1	1137,8	506,7	2,240		2553	7404	8871,5	2,352	4,8	SI	15,5	69,4	17,77	18,48	SI	SI	3,30	5,6	SI
4	5,8	1149,5	640,2	1157,6	517,4	2,222		2553	7404	8871,5	2,352	5,5	SI	16,2	65,9	16,63	16,63	SI	SI	3,20	5,2	SI
		PROMEDIO:				**2,233**					**2,352**	**5,1**		**15,8**	**68,0**		**18,114**			**3,28**	**5,5**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 29 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR18+818 - PR19+207 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**872 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,499	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

14,2425 19,78125

2 3,50

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13							
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor mín	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,5	1150,9	635,1	1151,2	516,1	2,230		2550	7404	8869	2,350	5,1	SI	15,7	67,4	18,07	18,07	SI	SI	3,20	5,6	SI
2	5,5	1121,1	612,2	1121,9	509,7	2,200		2550	7404	8869	2,350	6,4	SI	16,8	61,9	19,65	19,65	SI	SI	3,40	5,8	SI
3	5,5	1152,6	635,8	1153,8	518,0	2,225		2550	7404	8869	2,350	5,3	SI	15,9	66,4	16,83	16,83	SI	SI	3,20	5,3	SI
4	5,5	1156,3	640,2	1156,7	516,5	2,239		2550	7404	8869	2,350	4,7	SI	15,3	69,1	19,59	19,59	SI	SI	3,40	5,8	SI
		PROMEDIO:				**2,223**					**2,350**	**5,4**		**15,9**	**66,2**		**18,534**			**3,30**	**5,6**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 28 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR19+154 - PR19+573 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**870 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,498	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

			14,2425	19,78125	
			2	3,50	

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacios llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,9	1149,1	637,6	1150,8	513,2	2,239		2545	7404	8867,4	2,353	4,8	SI	15,7	69,1	18,93	18,93	SI	SI	3,40	5,6	SI
2	5,9	1134,5	629,1	1135,2	506,1	2,242		2545	7404	8867,4	2,353	4,7	SI	15,6	69,6	17,83	18,55	SI	SI	3,30	5,6	SI
3	5,9	1145,5	633,0	1147,6	514,6	2,226		2545	7404	8867,4	2,353	5,4	SI	16,1	66,6	19,23	19,23	SI	SI	3,40	5,7	SI
4	5,9	1145,8	630,5	1146,9	516,4	2,219		2545	7404	8867,4	2,353	5,7	SI	16,4	65,3	18,83	18,83	SI	SI	3,30	5,7	SI
		PROMEDIO:				**2,231**					**2,353**	**5,2**		**15,9**	**67,6**		**18,884**			**3,35**	**5,6**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 27 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR19+536 - PR19+983 CARRIL IZQUIERDO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**868 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,497	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

14,2425 19,78125

2 3,50

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacios llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	6,0	1177,1	660,9	1187,1	526,2	2,237		2570	7404	8885	2,360	5,2	SI	15,8	67,0	15,66	15,04	SI	SI	3,20	4,7	SI
2	6,0	1153,1	636,0	1158,5	522,5	2,207		2570	7404	8885	2,360	6,5	SI	16,9	61,7	19,80	19,01	SI	SI	3,40	5,6	SI
3	6,0	1137,7	636,8	1146,1	509,3	2,234		2570	7404	8885	2,360	5,3	SI	15,9	66,4	16,09	16,09	SI	SI	3,20	5,0	SI
4	6,0	1136,7	633,4	1142,8	509,4	2,231		2570	7404	8885	2,360	5,4	SI	16,0	66,0	18,97	18,97	SI	SI	3,30	5,7	SI
		PROMEDIO:				**2,227**					**2,360**	**5,6**		**16,2**	**65,3**		**17,276**			**3,28**	**5,3**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 26 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR19+573 - PR19+943 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**866 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,498	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

14,2425 19,78125

2 3,50

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacios llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,6	1142,6	644,2	1152,4	508,2	2,248		2572	7404	8887,2	2,362	4,8	SI	15,0	67,9	17,13	17,13	SI	SI	3,20	5,4	SI
2	5,6	1144,4	638,9	1150,5	511,6	2,237		2572	7404	8887,2	2,362	5,3	SI	15,5	65,7	19,73	19,73	SI	SI	3,40	5,8	SI
3	5,6	1144,6	635,4	1144,9	509,5	2,247		2572	7404	8887,2	2,362	4,9	SI	15,1	67,6	18,39	18,39	SI	SI	3,30	5,6	SI
4	5,6	1160,7	645,7	1161,1	515,4	2,252		2572	7404	8887,2	2,362	4,7	SI	14,9	68,7	18,87	18,87	SI	SI	3,40	5,5	SI
		PROMEDIO:				**2,246**					**2,362**	**4,9**		**15,1**	**67,5**		**18,531**			**3,33**	**5,6**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 25 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR19+982 - PR20+446 CARRIL IZQUIERDO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**864 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,498	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

			14,2425	19,78125
			2	3,50

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacios llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	6,1	1159,1	645,4	1159,9	514,5	2,253		2575	7404	8889,2	2,363	4,7	SI	15,3	69,6	18,77	18,77	SI	SI	3,30	5,7	SI
2	6,1	1143,4	635,4	1143,8	508,4	2,249		2575	7404	8889,2	2,363	4,8	SI	15,5	68,8	19,76	19,76	SI	SI	3,30	6,0	SI
3	6,1	1156,1	634,0	1156,9	522,9	2,211		2575	7404	8889,2	2,363	6,4	SI	16,9	61,9	20,10	19,30	SI	SI	3,40	5,7	SI
4	6,1	1154,9	640,4	1155,4	515,0	2,243		2575	7404	8889,2	2,363	5,1	SI	15,7	67,6	17,83	17,83	SI	SI	3,20	5,6	SI
		PROMEDIO:				**2,239**					**2,363**	**5,2**		**15,8**	**67,0**		**18,914**			**3,30**	**5,7**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 22 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR19+942 - PR20+337 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**862 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,498	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

14,2425 19,78125

2 3,50

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13				TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)	PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacios llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,8	1146,8	635,8	1147,1	511,3	2,243		2576	7404	8891	2,365	5,2	SI	15,4	66,4	18,56	18,56	SI	SI	3,40	5,5	SI
2	5,8	1143,9	635,9	1144,9	509,0	2,247		2576	7404	8891	2,365	5,0	SI	15,3	67,3	18,98	18,98	SI	SI	3,30	5,8	SI
3	5,8	1136,4	630,3	1136,7	506,4	2,244		2576	7404	8891	2,365	5,1	SI	15,4	66,6	18,66	19,40	SI	SI	3,30	5,9	SI
4	5,8	1137,6	631,4	1138,1	506,7	2,245		2576	7404	8891	2,365	5,1	SI	15,3	66,8	18,35	19,08	SI	SI	3,40	5,6	SI
		PROMEDIO:				**2,245**					**2,365**	**5,1**		**15,3**	**66,8**		**19,005**			**3,35**	**5,7**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 21 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR20+336 - PR21+029 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**860 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,497	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

14,2425 19,78125

2 3,50

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13				TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacios llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,7	1160,0	650,6	1167,8	517,2	2,243		2568	7404	8886,5	2,366	5,2	SI	15,3	66,0	19,54	19,54	SI	SI	3,40	5,7	SI
2	5,7	1146,1	642,1	1152,9	510,8	2,244		2568	7404	8886,5	2,366	5,2	SI	15,3	66,2	18,20	18,20	SI	SI	3,30	5,5	SI
3	5,7	1147,3	640,3	1151,4	511,1	2,245		2568	7404	8886,5	2,366	5,1	SI	15,2	66,4	19,26	19,26	SI	SI	3,40	5,7	SI
4	5,7	1150,0	642,3	1155,8	513,5	2,240		2568	7404	8886,5	2,366	5,3	SI	15,4	65,4	18,90	18,90	SI	SI	3,20	5,9	SI
		PROMEDIO:				**2,243**					**2,366**	**5,2**		**15,3**	**66,0**		**18,976**			**3,33**	**5,7**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 20 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR20+446 - PR21+124 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**858 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,497	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

14,2425 19,78125

2 3,50

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacios llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	6,1	1171,8	648,9	1173,1	524,2	2,235		2585	7404	8893,5	2,360	5,3	SI	15,9	67,0	20,25	19,44	SI	SI	3,30	5,9	SI
2	6,1	1181,3	654,5	1182,1	527,6	2,239		2585	7404	8893,5	2,360	5,1	SI	15,8	67,6	19,15	18,38	SI	SI	3,40	5,4	SI
3	6,1	1184,4	655,9	1186,0	530,1	2,234		2585	7404	8893,5	2,360	5,3	SI	16,0	66,8	19,37	18,60	SI	SI	3,20	5,8	SI
4	6,1	1172,3	650,6	1175,0	524,4	2,236		2585	7404	8893,5	2,360	5,3	SI	15,9	67,0	20,45	19,63	SI	SI	3,30	5,9	SI
		PROMEDIO:				**2,236**					**2,360**	**5,2**		**15,9**	**67,1**		**19,012**			**3,30**	**5,8**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 19 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR21+093 - PR21+897 CARRIL IZQUIERDO**
FECHA ENSAYO:	**10-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**856 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,497	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

14,2425 19,78125

2 3,50

Tipo de mezcla:	MDC-19	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilida/flujo (kN/mm)		3,0	6,0
Vacios con aire de diseño (%)		4,0	6,0
Estabilidad (kN)		9,00	
Vacios en agregados minerales (% min.)		15,0	
Vacios llenos de asfalto (%)		65,0	75,0

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-748-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacios con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacios en agregados minerales	% VFA vacios llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,9	1143,7	638,4	1148,8	510,4	2,241		2574	7404	8886	2,357	4,9	SI	15,6	68,3	17,12	17,12	SI	SI	3,30	5,2	SI
2	5,9	1162,5	645,3	1165,7	520,4	2,234		2574	7404	8886	2,357	5,2	SI	15,8	66,9	19,64	19,64	SI	SI	3,40	5,8	SI
3	5,9	1161,1	645,6	1164,1	518,5	2,239		2574	7404	8886	2,357	5,0	SI	15,6	68,0	19,24	19,24	SI	SI	3,30	5,8	SI
4	5,9	1146,2	635,5	1148,6	513,1	2,234		2574	7404	8886	2,357	5,2	SI	15,8	66,9	16,49	16,49	SI	SI	3,30	5,0	SI
		PROMEDIO:				**2,237**					**2,357**	**5,1**		**15,7**	**67,5**		**18,121**			**3,33**	**5,4**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 4% y 6%		15% min	Entre 65% y 75%		Em>=0.9Et			0.8Ft<=Fm<=1.2Ft	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI		SI	SI		SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 14 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

Concreservicios
Ingeniería especializada & consultoría

BOGOTÁ - CALLE 22C # 130-51, BODEGA 6 - TEL: 42114444

INFORME DE ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN SOBRE MEZCLAS ASFÁLTICAS

**EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO I.N.V. E-732-13 (Método A)
ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS EXTRAIDOS I.N.V. E-782-13, GRAVEDAD ESPECIFICA BULK DE MEZCLAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECIMENES SSS I.N.V. E-733-13, GRAVEDAD ESPECIFICA BULK DE MEZCLAS ABSORBENTES EMPLEANDO ESECIMENES CON UNA PELICULA DE PARAFINA I.N.V. E-734-13, GRAVEDAD ESPECIFICA MÁXIMA DE MEZCLA I.N.V. E-735-13 Y ESTABILIDAD Y FLUJO MARSHALL I.N.V. E-748-13**

Localización: ABSCISA: PARCHEO RUTA 45 A 05 SECTOR CAPELLANIA PR13+622 - PR14+073, CARRIL DERECHO
Cantera: CMOP
Descripción: MEZCLA ASFÁLTICA DENSA EN CALIENTE MDC-19 (CONSECUTIVO DE MUESTRA # 849A

CR: 2251
Nº de muestra: 325-25
Fecha de toma: 2025-08-01
Fecha de recibo: 2025-08-12
Fecha de ensayo: 2025-08-29

TEMPERATURA DE MEZCLA: N/E
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN: 138.0
TEMPERATURA DE ENSAYO: 60.0
NÚCLEO DE PAVIMENTO: ☐ **MUESTRA DE LABORATORIO:** ☐ **MUESTRA DE PLANTA/CAMPO:** ☑
MÉTODO DE MEDICIÓN DE FLUJO: PICO DE LA CURVA ☐ PARALELA A LA TANGENTE DE LA CURVA DEF.-CARGA ☐

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO I.N.V. E-732-13 (Método A)	
W_1 - Masa inicial de la muestra (g)	2,376.4
W_2 . Masa del agua en la muestra (g)	
W_3 . Masa del agregado mineral extraído (g)	2,246.9
A - Masa inicial del filtro (g)	21.6
B - Masa final del filtro (g)	22.8
C - Agregado mineral adherido al filtro (g)	**1.2**
V_1 - Volumen Total del Extracto (ml)	
V_2 - Volumen luego de remover la alícuota (g)	
D - Masa de la capsula (g)	
E - Masa de la capsula + ceniza (g)	
G - Ceniza en la alícuota (g)	
W_4: Masa del material mineral en el extracto (g)	
Contenido de asfalto (%)	**5.4%**

GRAVEDAD ESPECIFICA MÁXIMA DE MEZCLA I.N.V. E-735-13	
Frasco N.	
Masa en el aire de la muestra seca en el horno (g)	
Masa del recipiente lleno con agua a 25° C (g)	
Masa del recipiente lleno con agua y muestra a 25° C (g)	
Temperatura del agua (°C)	
GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA TEÓRICA A 25°C (RICE Gmm)	
DENSIDAD A 25 ° C (kg/m³)	
PESO ESPECIFICO AGREGADOS Gsb (g/cm³)	

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS EXTRAIDOS I.N.V. E-782-13

Peso 1 (g)		2,248.1	Peso 2 (g)		2,115.8
Tamiz		Peso Retenido (g)	% Retenido	% Retenido acum.	% Pasa
Pulgada	mm				
2"	50.8				
1 1/2"	37.5				100%
1"	25.4				100%
3/4"	19.1				100%
1/2"	12.7	257.4	11%	11%	89%
3/8"	9.5	200.7	9%	20%	80%
No. 4	4.75	495.3	22%	42%	58%
No. 8	2.36			42%	58%
No. 10	2.00	510.3	23%	65%	35%
No. 16	1.10			65%	35%
No. 20	0.850			65%	35%
No. 30	0.600			65%	35%
No. 40	0.425	410.7	18%	83%	17%
No. 50	0.300			83%	17%
No. 60	0.250			83%	17%
No. 80	0.180	140.4	6%	90%	10%
No. 100	0.150			90%	10%
No. 140	0.106			90%	10%
No. 200	0.075	101.0	4.5%	94.1%	5.9%
FONDO		132.3	5.9%	100%	0%

GRAVEDAD ESPECIFICA BULK DE MEZCLAS NO ABSORBENTES I.N.V. E-733-13, GRAVEDAD ESPECIFICA BULK DE MEZCLAS ABSORBENTES I.N.V. E-734, ESTABILIDAD Y FLUJO MARSHALL I.N.V. E-748-13

Probeta N.								
Espesor de la probeta (mm)								
A - Masa del espécimen seco en el aire (g)								
B - Masa en el aire del espécimen SSS (g)								
C - Masa del espécimen sumergido en agua (g)								
Volumen de la probeta (cm³)								
% Agua absorbida por volumen								
Gravedad Específica BULK SSS(I.N.V. E-733-13)								
Densidad (Kg/m³)								
Conformidad del ensayo BULK SSS con base en el % de absorción								
D - Masa en el aire del espécimen con parafina (g)								
E - Masa del espécimen recubierto y sumergido en agua (g)								
A_{al} - Masa seca en el aire del cilindro de calibración (g)								
B_{al} - Masa bajo el agua del cilindro de calibración (g)								
G_{al} - Gravedad específica del cilindro de calibración								
D_{al} - Masa seca del cilindro envuelto (g)								
E_{al} - Masa del cilindro envuelto y sumergido en agua (g)								
F - Gravedad específica de la película de parafina								
Gravedad Específica BULK parafinada (I.N.V. E-734-13)								
Densidad (Kg/m³)								
%Va - Porcentaje de vacíos con aire								
%VAM - Porcentaje de vacíos en el agregado mineral								
%VAF - Porcentaje de vacíos llenos de asfalto								
Relación Llenante / Ligante								
Estabilidad medida (N)								
Factor de corrección por el espesor de la probeta								
Estabilidad corregida (N)								
Flujo (mm)								

LABORATORIO
Firma:
Nombre: JOSE ELVERT RUBIO TAFUR
Cargo: DIRECTOR DE LABORATORIO

RECIBIDO
Firma:
Nombre: ROBINSON GUZMAN
Fecha: 29 - SEPTIEMBRE -2025

Código: F-EM-24/00
Inf. N°: 011732/2025
Fecha Inf.: 2025-08-29

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME SIN PREVIA AUTORIZACION DE CONCRESERVICIOS S.A.S.

BOGOTÁ - CALLE 22C # 130-51, BODEGA 6 - TEL: 42114444

INFORME DE ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN SOBRE MEZCLAS ASFÁLTICAS

EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO I.N.V. E-732-13 (Método A) ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS EXTRAIDOS I.N.V. E-782-13, GRAVEDAD ESPECIFICA BULK DE MEZCLAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECIMENES SSS I.N.V. E-733-13, GRAVEDAD ESPECIFICA BULK DE MEZCLAS ABSORBENTES EMPLEANDO ESECIMENES CON UNA PELICULA DE PARAFINA I.N.V. E-734-13, GRAVEDAD ESPECIFICA MÁXIMA DE MEZCLA I.N.V. E-735-13 Y ESTABILIDAD Y FLUJO MARSHALL I.N.V. E-748-13

Localización:	CAPELLANIA PR13+622 - PR14+073,	**CR:**	2251
		Nº de muestra:	325-25
Cantera:	CMOP	**Fecha de toma:**	2025-08-01
Descripción:	MEZCLA ASFÁLTICA DENSA EN CALIENTE MDC-19	**Fecha de recibo:**	2025-08-12
	(CONSECUTIVO DE MUESTRA # 849A	**Fecha de ensayo:**	2025-08-29

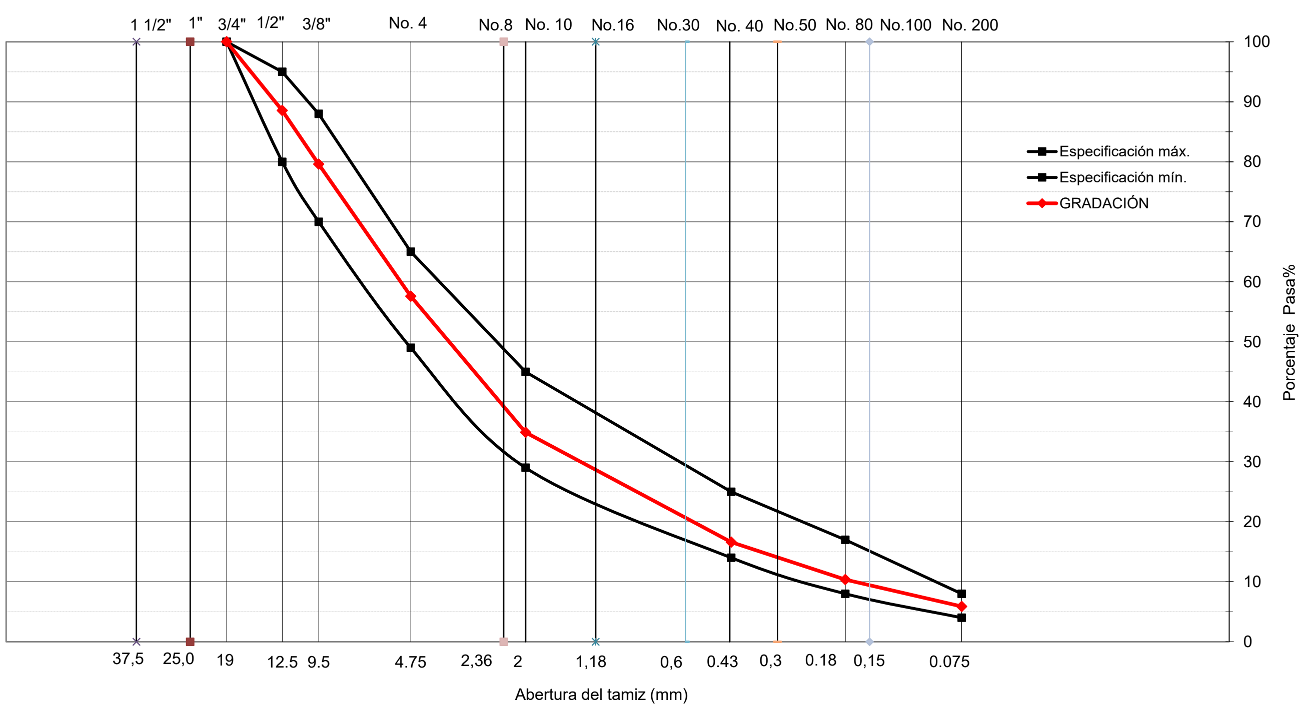
Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

VALORES PROMEDIO DE EVALUACIÓN DE LA MUESTRA									
Golpes/Cara		Estabilidad (N)		Flujo (mm)		Relación E/F		Llenante Ligante	
Gravedad esp. Bulk SSS		Gravedad esp. Bulk parafinada		%Va		%VAM		%VAF	

ESPECIFICACIÓN:

MDC-19 INV 450-13

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

LABORATORIO		RECIBIDO		
Firma:		Firma:		Código: F-EM-24/00
Nombre:	JOSE ELVERT RUBIO TAFUR	Nombre:	ROBINSON GUZMAN	Inf. Nº: 011732/2025
Cargo:	DIRECTOR DE LABORATORIO	Fecha:	29 - SEPTIEMBRE -2025	Fecha Inf.: 2025-08-29
				Pág.: 2/2

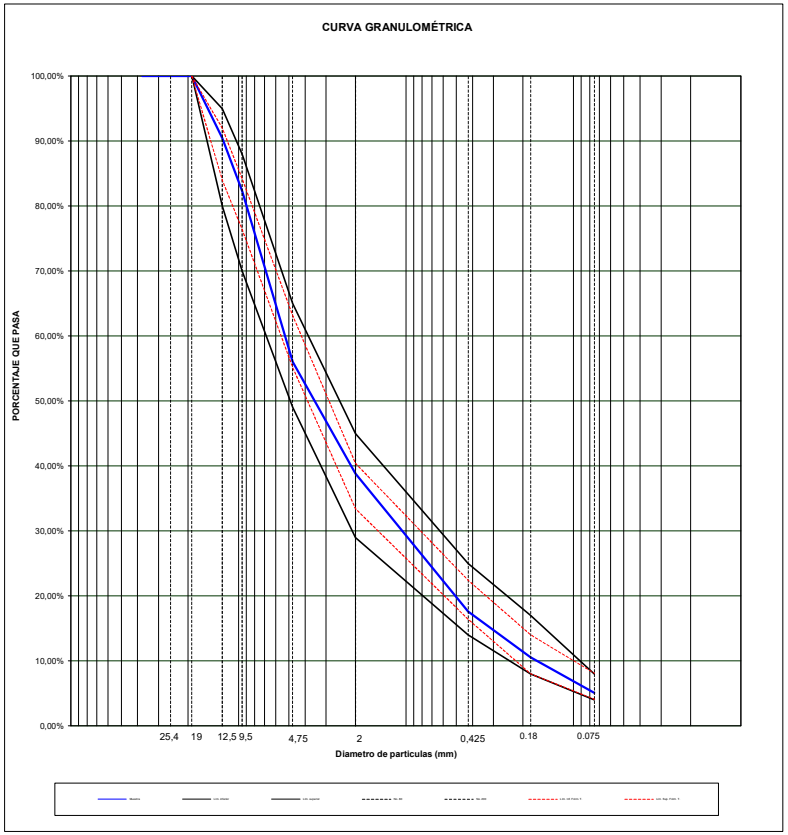
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE CONCRESERVICIOS S.A.S.

FIN DEL INFORME

DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE ASFÁLTO, GRANULOMETRÍA, PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45 A 05 (CAPELLANIA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR13+622 - PR14+073 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**25-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**849A control contenido de asfalto y analisis granulometrico**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

CURVA GRANULOMÉTRICA



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO INV E-213-13 /INV E-782-13

Peso seco antes de lavar(g)=		2000,5	Peso seco después de lavar(g)=		1899,2	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
TAMIZ		**PESO RETENIDO (g)**	**% RETENIDO**	**% RETENIDO ACUMULADO**	**% PASA**	**ESPECIFICACIÓN Art. 450-13**		**FÓRMULA DE TRABAJO**		**TOLERANCIA RESPECTO A F.T.(+-)**	
No.	**mm**										
1 1/2"	37,5	0	0%	0%	100%						
1 "	25,0	0	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%		
3/4 "	19,0	0	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%		
1/2 "	12,5	190,5	10%	10%	90%	80%	95%	84%	92%	4%	4%
3/8 "	9,5	163,4	8%	18%	82%	70%	88%	76%	84%		
No. 4	4,75	526,1	26%	44%	56%	49%	65%	55%	63%		
No. 10	2,00	343,5	17%	61%	39%	29%	45%	33%	40%	3%	3%
No. 40	0,425	424,9	21%	82%	18%	14%	25%	16%	22%		
No. 80	0,180	141,2	7%	89%	11%	8%	17%	8%	14%		
No. 200	0,075	109,6	5%	95%	5%	4%	8%	4%	8%	2%	2%
P-200		101,3	5%	100%	0%						

EXTRACCIÓN DE ASFALTO INV E-732-13

Muestra	1	2	3	
W1: Masa de la porción de ensayo	2128,0			
W2: Masa agua en la porción de ensayo	-			28,3
W3: Masa del agregado mineral extraído	2003,4			25,4
W4: Masa material mineral en el extracto	2,2			
Contenido de asfalto (ARI%)	**5,75**			
Promedio de asfalto residual (ART%)		**5,8**		
Cumple respecto contenido de asfalto promedio		Cumple		
Cumple contenido de asfalto individual	Cumple			
Cumple contenido de asfalto en general		Cumple		

FÓRMULA DE TRABAJO

γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,498	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla:	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

NORMA DE ENSAYO: INV E-213-13 ó INV E-782-13/ INV E-732-13 / INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 01 de Agosto de 2025.

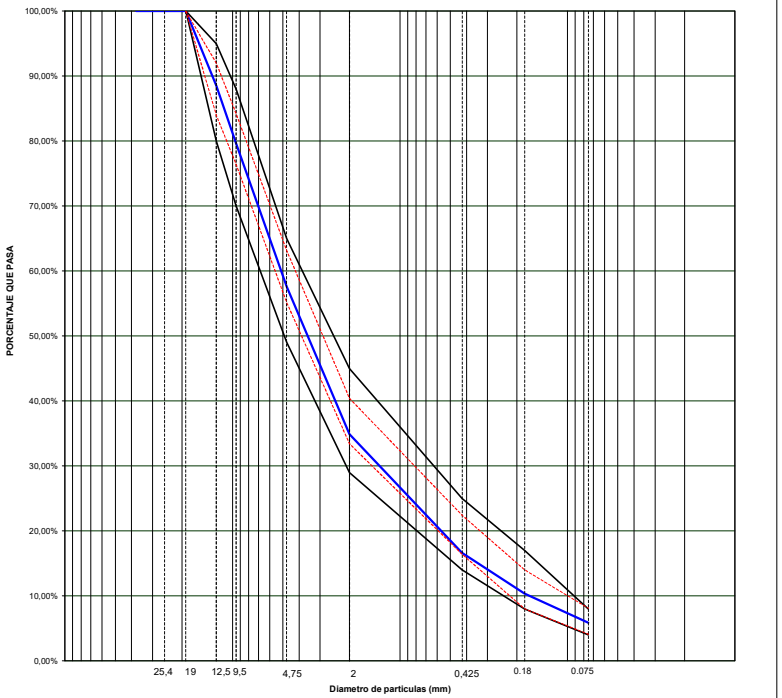
LABORATORISTA

INGENIERO

DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE ASFÁLTO, GRANULOMETRÍA, PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45 A 05 (CAPELLANIA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR13+622 - PR14+073 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**29-ago-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**849A control contenido de asfalto y analisis granulometrico**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

CURVA GRANULOMÉTRICA



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO INV E-213-13 /INV E-782-13

Peso seco antes de lavar(g)=		2248,1	Peso seco después de lavar(g)=		2115,8	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
TAMIZ		**PESO RETENIDO (g)**	**% RETENIDO**	**% RETENIDO ACUMULADO**	**% PASA**	**ESPECIFICACIÓN Art. 450-13**		**FÓRMULA DE TRABAJO**		**TOLERANCIA RESPECTO A F.T.(+-)**	
No.	**mm**										
1 1/2"	37,5	0	0%	0%	100%						
1 "	25,0	0	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%		
3/4 "	19,0	0	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%		
1/2 "	12,5	257,4	11%	11%	89%	80%	95%	84%	92%	4%	4%
3/8 "	9,5	200,7	9%	20%	80%	70%	88%	76%	84%		
No. 4	4,75	495,3	22%	42%	58%	49%	65%	55%	63%		
No. 10	2,00	510,3	23%	65%	35%	29%	45%	33%	40%	3%	
No. 40	0,425	410,7	18%	83%	17%	14%	25%	16%	22%		3%
No. 80	0,180	140,4	6%	90%	10%	8%	17%	8%	14%		
No. 200	0,075	101,0	4%	94%	6%	4%	8%	4%	8%	2%	2%
P-200		132,3	6%	100%	0%						

EXTRACCIÓN DE ASFALTO INV E-732-13

Muestra	1	2	3
W1: Masa de la porción de ensayo	2376,4		
W2: Masa agua en la porción de ensayo	-		
W3: Masa del agregado mineral extraído	2248,1		
W4: Masa material mineral en el extracto	-		
Contenido de asfalto (ARI%)	**5,40**		
Promedio de asfalto residual (ART%)	**5,4**		
Cumple respecto contenido de asfalto promedio	No cumple		
Cumple contenido de asfalto individual	No cumple		
Cumple contenido de asfalto en general	No cumple		

FÓRMULA DE TRABAJO

γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,498	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla:	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

NORMA DE ENSAYO: INV E-213-13 ó INV E-782-13/ INV E-732-13 / INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados por laboratorio externo CONCRESERVICIOS, jornada del 01 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO

Concreservicios
Ingeniería especializada & consultoría

BOGOTÁ - CALLE 22C # 130-51, BODEGA 6 - TEL: 42114444

INFORME DE ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN SOBRE MEZCLAS ASFÁLTICAS

**EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO I.N.V. E-732-13 (Método A)
ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS EXTRAIDOS I.N.V. E-782-13, GRAVEDAD ESPECIFICA BULK DE MEZCLAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECIMENES SSS I.N.V. E-733-13, GRAVEDAD ESPECIFICA BULK DE MEZCLAS ABSORBENTES EMPLEANDO ESECIMENES CON UNA PELICULA DE PARAFINA I.N.V. E-734-13, GRAVEDAD ESPECIFICA MÁXIMA DE MEZCLA I.N.V. E-735-13 Y ESTABILIDAD Y FLUJO MARSHALL I.N.V. E-748-13**

Localización: ABSCISA: PARCHEO RUTA 45 A 05 SECTOR CAPELLANIA PR12+753 - PR13+257, CARRIL DERECHO
Cantera: CMOP
Descripción: MEZCLA ASFÁLTICA DENSA EN CALIENTE MDC-19 (CONSECUTIVO DE MUESTRA # 841A

CR: 2251
Nº de muestra: 324-25
Fecha de toma: 2025-07-25
Fecha de recibo: 2025-08-12
Fecha de ensayo: 2025-08-29

TEMPERATURA DE MEZCLA: N/E
TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN: 138.0
TEMPERATURA DE ENSAYO: 60.0
NÚCLEO DE PAVIMENTO: ☐ **MUESTRA DE LABORATORIO:** ☐ **MUESTRA DE PLANTA/CAMPO:** ☑
MÉTODO DE MEDICIÓN DE FLUJO: PICO DE LA CURVA ☐ PARALELA A LA TANGENTE DE LA CURVA DEF.-CARGA ☐

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO I.N.V. E-732-13 (Método A)	
W_1 - Masa inicial de la muestra (g)	2,600.1
W_2 . Masa del agua en la muestra (g)	
W_3 . Masa del agregado mineral extraído (g)	2,460.0
A - Masa inicial del filtro (g)	19.3
B - Masa final del filtro (g)	21.3
C - Agregado mineral adherido al filtro (g)	**2.0**
V_1 - Volumen Total del Extracto (ml)	
V_2 - Volumen luego de remover la alícuota (g)	
D - Masa de la capsula (g)	
E - Masa de la capsula + ceniza (g)	
G - Ceniza en la alícuota (g)	
W_4: Masa del material mineral en el extracto (g)	
Contenido de asfalto (%)	**5.3%**

GRAVEDAD ESPECIFICA MÁXIMA DE MEZCLA I.N.V. E-735-13	
Frasco N.	
Masa en el aire de la muestra seca en el horno (g)	
Masa del recipiente lleno con agua a 25° C (g)	
Masa del recipiente lleno con agua y muestra a 25° C (g)	
Temperatura del agua (°C)	
GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA TEÓRICA A 25°C (RICE Gmm)	
DENSIDAD A 25 ° C (kg/m³)	
PESO ESPECIFICO AGREGADOS Gsb (g/cm³)	

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS EXTRAIDOS I.N.V. E-782-13

Peso 1 (g)		2,462.0	Peso 2 (g)		2,310.3
Tamiz		Peso Retenido (g)	% Retenido	% Retenido acum.	% Pasa
Pulgada	mm				
2"	50.8				
1 1/2"	37.5				
1"	25.4				
3/4"	19.1				100%
1/2"	12.7	224.1	9%	9%	91%
3/8"	9.5	162.0	7%	16%	84%
No. 4	4.75	558.7	23%	38%	62%
No. 8	2.36			38%	62%
No. 10	2.00	637.0	26%	64%	36%
No. 16	1.10			64%	36%
No. 20	0.850			64%	36%
No. 30	0.600			64%	36%
No. 40	0.425	448.0	18%	82%	18%
No. 50	0.300			82%	18%
No. 60	0.250			82%	18%
No. 80	0.180	162.3	7%	89%	11%
No. 100	0.150			89%	11%
No. 140	0.106			89%	11%
No. 200	0.075	118.2	4.8%	93.8%	6.2%
FONDO		151.7	6.2%	100%	0%

GRAVEDAD ESPECIFICA BULK DE MEZCLAS NO ABSORBENTES I.N.V. E-733-13, GRAVEDAD ESPECIFICA BULK DE MEZCLAS ABSORBENTES I.N.V. E-734, ESTABILIDAD Y FLUJO MARSHALL I.N.V. E-748-13

Probeta N.								
Espesor de la probeta (mm)								
A - Masa del espécimen seco en el aire (g)								
B - Masa en el aire del espécimen SSS (g)								
C - Masa del espécimen sumergido en agua (g)								
Volumen de la probeta (cm³)								
% Agua absorbida por volumen								
Gravedad Específica BULK SSS(I.N.V. E-733-13)								
Densidad (Kg/m³)								
Conformidad del ensayo BULK SSS con base en el % de absorción								
D - Masa en el aire del espécimen con parafina (g)								
E - Masa del espécimen recubierto y sumergido en agua (g)								
A_{al} - Masa seca en el aire del cilindro de calibración (g)								
B_{al} - Masa bajo el agua del cilindro de calibración (g)								
G_{al} - Gravedad específica del cilindro de calibración								
D_{al} - Masa seca del cilindro envuelto (g)								
E_{al} - Masa del cilindro envuelto y sumergido en agua (g)								
F - Gravedad específica de la película de parafina								
Gravedad Específica BULK parafinada (I.N.V. E-734-13)								
Densidad (Kg/m³)								
%Va - Porcentaje de vacíos con aire								
%VAM - Porcentaje de vacíos en el agregado mineral								
%VAF - Porcentaje de vacíos llenos de asfalto								
Relación Llenante / Ligante								
Estabilidad medida (N)								
Factor de corrección por el espesor de la probeta								
Estabilidad corregida (N)								
Flujo (mm)								

LABORATORIO
Firma:
Nombre: JOSE ELVERT RUBIO TAFUR
Cargo: DIRECTOR DE LABORATORIO

RECIBIDO
Firma:
Nombre: ROBINSON GUZMAN
Fecha: 29 - OCTUBRE -2025

Código: F-EM-24/00
Inf. N°: 011731/2025
Fecha Inf.: 2025-08-29

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME SIN PREVIA AUTORIZACION DE CONCRESERVICIOS S.A.S.

BOGOTÁ - CALLE 22C # 130-51, BODEGA 6 - TEL: 42114444

INFORME DE ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN SOBRE MEZCLAS ASFÁLTICAS

EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DEL ASFALTO I.N.V. E-732-13 (Método A)
ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS EXTRAIDOS I.N.V. E-782-13, GRAVEDAD ESPECIFICA BULK DE MEZCLAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECIMENES SSS I.N.V. E-733-13, GRAVEDAD ESPECIFICA BULK DE MEZCLAS ABSORBENTES EMPLEANDO ESECIMENES CON UNA PELICULA DE PARAFINA I.N.V. E-734-13, GRAVEDAD ESPECIFICA MÁXIMA DE MEZCLA I.N.V. E-735-13 Y ESTABILIDAD Y FLUJO MARSHALL I.N.V. E-748-13

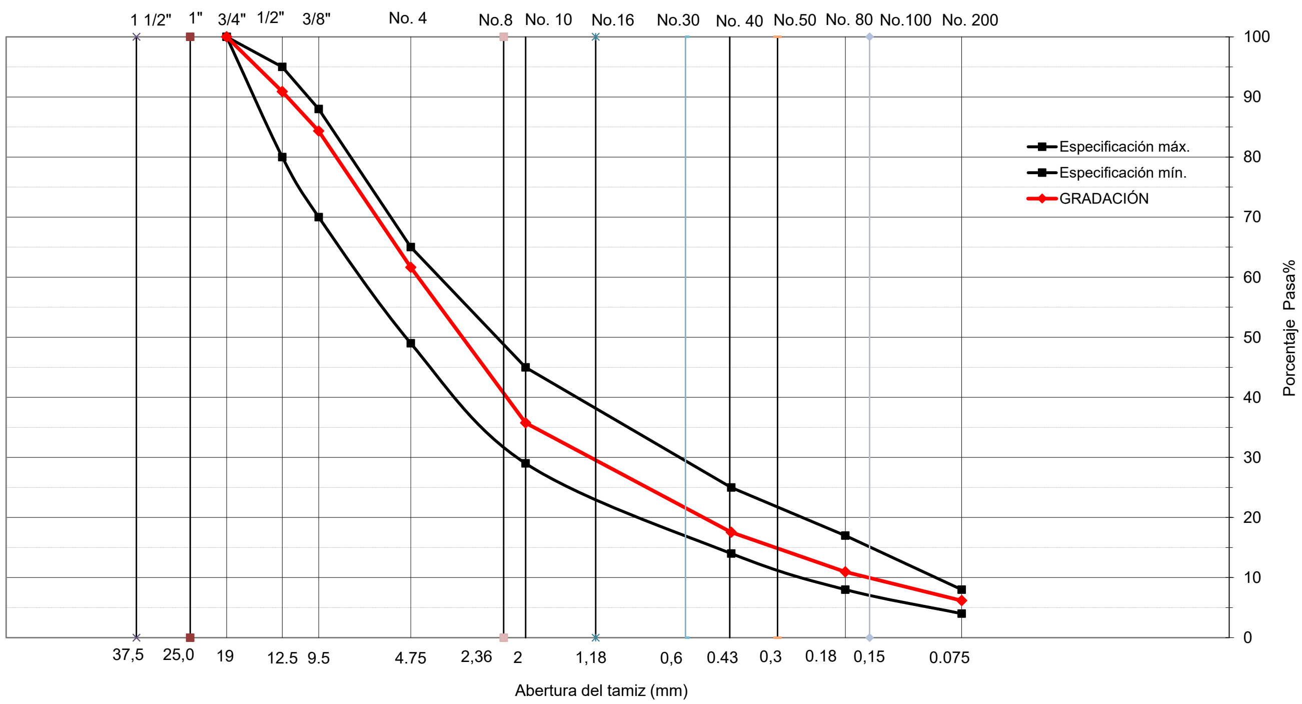
Localización:	CAPELLANIA PR12+753 - PR13+257,	**CR:**	2251
		Nº de muestra:	324-25
Cantera:	CMOP	**Fecha de toma:**	2025-07-25
Descripción:	MEZCLA ASFÁLTICA DENSA EN CALIENTE MDC-19	**Fecha de recibo:**	2025-08-12
	(CONSECUTIVO DE MUESTRA # 841A	**Fecha de ensayo:**	2025-08-29

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente a la muestra ensayada.

VALORES PROMEDIO DE EVALUACIÓN DE LA MUESTRA									
Golpes/Cara		**Estabilidad (N)**		**Flujo (mm)**		**Relación E/F**		**Llenante Ligante**	
Gravedad esp. Bulk SSS		**Gravedad esp. Bulk parafinada**		**%Va**		**%VAM**		**%VAF**	

ESPECIFICACIÓN:
MDC-19 INV 450-13

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

LABORATORIO		RECIBIDO		
Firma:		**Firma:**		**Código: F-EM-24/00**
Nombre:	JOSE ELVERT RUBIO TAFUR	**Nombre:**	ROBINSON GUZMAN	**Inf. Nº: 011731/2025**
Cargo:	DIRECTOR DE LABORATORIO	**Fecha:**	29 - OCTUBRE -2025	**Fecha Inf.: 2025-08-29**
				Pág.: 2/2

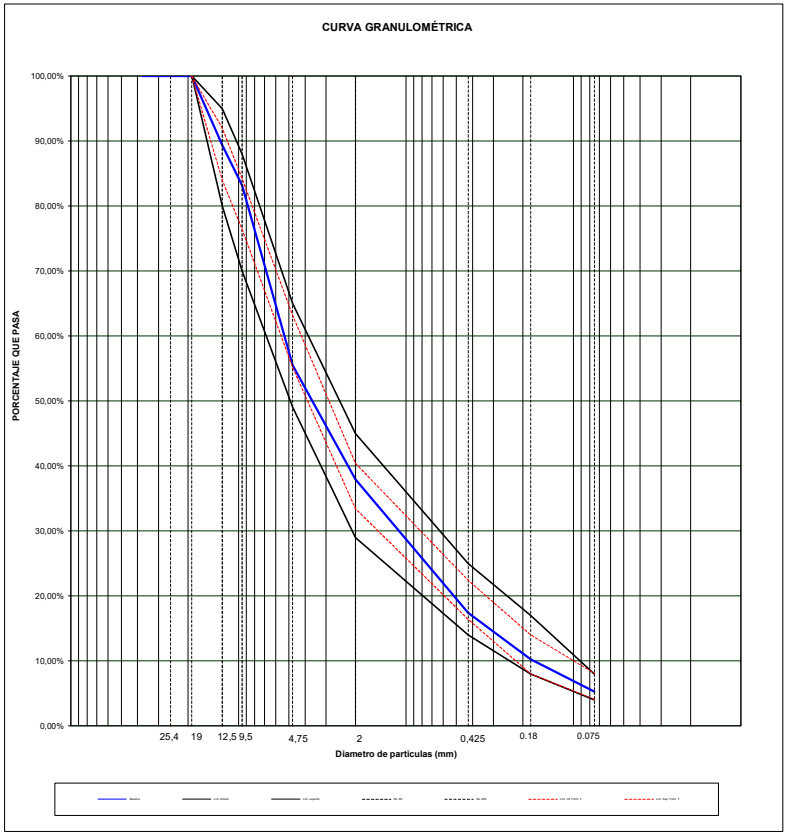
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE CONCRESERVICIOS S.A.S.

FIN DEL INFORME

DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE ASFÁLTO, GRANULOMETRÍA, PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45 A 05 (CAPELLANIA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR12+753 - PR13+257 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**25-sep-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**841A control contenido de asfalto y analisis granulometrico**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

CURVA GRANULOMÉTRICA



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO INV E-213-13 /INV E-782-13

Peso seco antes de lavar(g)=		2315,0	Peso seco después de lavar(g)=		2192,7	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
TAMIZ		**PESO RETENIDO (g)**	**% RETENIDO**	**% RETENIDO ACUMULADO**	**% PASA**	**ESPECIFICACIÓN Art. 450-13**		**FÓRMULA DE TRABAJO**		**TOLERANCIA RESPECTO A F.T.(+-)**	
No.	**mm**										
1 1/2"	37,5	0	0%	0%	100%						
1 "	25,0	0	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%		
3/4 "	19,0	0	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%		
1/2 "	12,5	245,9	11%	11%	89%	80%	95%	84%	92%	4%	4%
3/8 "	9,5	143,6	6%	17%	83%	70%	88%	76%	84%		
No. 4	4,75	641,5	28%	45%	55%	49%	65%	55%	63%		
No. 10	2,00	405,1	17%	62%	38%	29%	45%	33%	40%	3%	
No. 40	0,425	475,6	21%	83%	17%	14%	25%	16%	22%		3%
No. 80	0,180	165,4	7%	90%	10%	8%	17%	8%	14%		
No. 200	0,075	115,6	5%	95%	5%	4%	8%	4%	8%	2%	2%
P-200		122,3	5%	100%	0%						

EXTRACCIÓN DE ASFALTO INV E-732-13

Muestra	1	2	3	
W1: Masa de la porción de ensayo	2462,0			
W2: Masa agua en la porción de ensayo	-			24,1
W3: Masa del agregado mineral extraído	2317,8			21,3
W4: Masa material mineral en el extracto	1,2			
Contenido de asfalto (ARI%)	**5,81**			
Promedio de asfalto residual (ART%)	**5,8**			
Cumple respecto contenido de asfalto promedio	Cumple			
Cumple contenido de asfalto individual	Cumple			
Cumple contenido de asfalto en general	Cumple			

FÓRMULA DE TRABAJO

γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,498	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla:	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

NORMA DE ENSAYO: INV E-213-13 ó INV E-782-13/ INV E-732-13 / INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 25 de Julio de 2025.

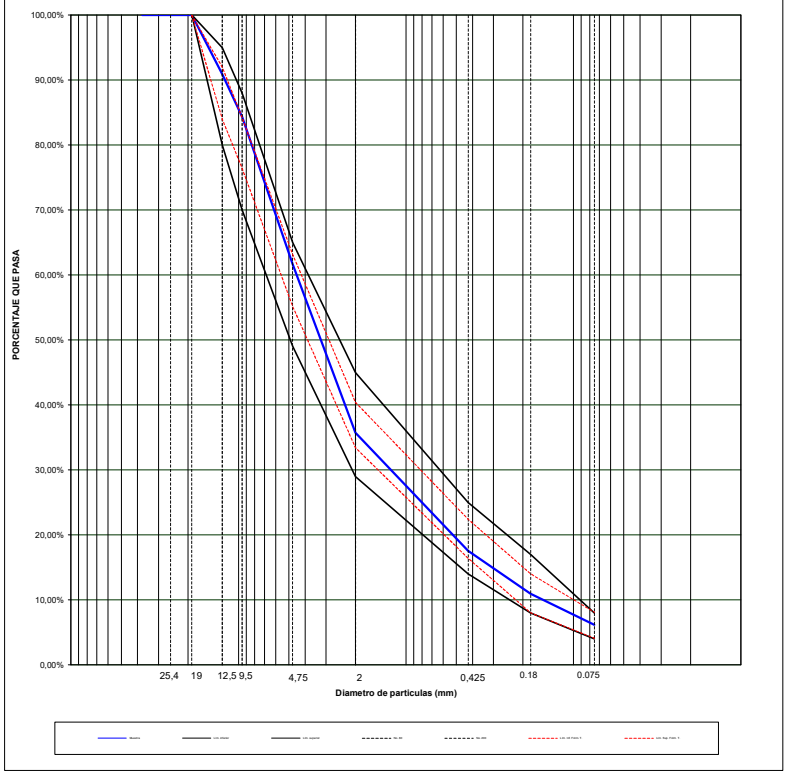
LABORATORISTA

INGENIERO

DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE ASFÁLTO, GRANULOMETRÍA, PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45 A 05 (CAPELLANIA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR12+753 - PR13+257 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**29-ago-2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**841A control contenido de asfalto y analisis granulometrico**	**DESCRIPCIÓN:**	**MDC-19**

CURVA GRANULOMÉTRICA



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO INV E-213-13 /INV E-782-13

Peso seco antes de lavar(g)=		2462,0	Peso seco después de lavar(g)=		2310,3	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
TAMIZ		**PESO RETENIDO (g)**	**% RETENIDO**	**% RETENIDO ACUMULADO**	**% PASA**	**ESPECIFICACIÓN Art. 450-13**		**FÓRMULA DE TRABAJO**		**TOLERANCIA RESPECTO A F.T.(+-)**	
No.	**mm**										
1 1/2"	37,5	0	0%	0%	100%						
1 "	25,0	0	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%		
3/4 "	19,0	0	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%		
1/2 "	12,5	224,1	9%	9%	91%	80%	95%	84%	92%	4%	4%
3/8 "	9,5	162,0	7%	16%	84%	70%	88%	76%	84%		
No. 4	4,75	558,7	23%	38%	62%	49%	65%	55%	63%		
No. 10	2,00	637,0	26%	64%	36%	29%	45%	33%	40%	3%	
No. 40	0,425	448,0	18%	82%	18%	14%	25%	16%	22%		3%
No. 80	0,180	162,3	7%	89%	11%	8%	17%	8%	14%		
No. 200	0,075	118,2	5%	94%	6%	4%	8%	4%	8%	2%	2%
P-200		151,7	6%	100%	0%						

EXTRACCIÓN DE ASFALTO INV E-732-13

Muestra	1	2	3
W1: Masa de la porción de ensayo	2600,1		
W2: Masa agua en la porción de ensayo	-		
W3: Masa del agregado mineral extraído	2462,0		
W4: Masa material mineral en el extracto	-		
Contenido de asfalto (ARI%)	**5,31**		
Promedio de asfalto residual (ART%)	**5,3**		
Cumple respecto contenido de asfalto promedio	No cumple		
Cumple contenido de asfalto individual	No cumple		
Cumple contenido de asfalto en general	No cumple		

FÓRMULA DE TRABAJO

γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,8	ESTABILIDAD (kN):	15,83
γ Agregado:	2,498	T° de compactacion:	135,0	FLUJO FT (mm):	3,1
γ máx mezcla:	2,327	Relación llenante ligante:	1,0	E/F (kN/mm)	5,1

NORMA DE ENSAYO: INV E-213-13 ó INV E-782-13/ INV E-732-13 / INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-748-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados por laboratorio externo CONCRESERVICIOS, jornada del 25 de Julio de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR18+390 - PR18+427 CARRIL IZQUIERDO**
FECHA ENSAYO:	**18 de septiembre de 2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**879 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**BTA**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,0	ESTABILIDAD (kN):	37,03
γ Agregado:	2,511	T° de compactación:	140,0	FLUJO FT (mm):	5,1
γ máx. mezcla	2,326	Relación llenante ligante:		E/F (kN/mm)	7,3

33,33 46,29

Tipo de mezcla:	BTA	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilidad/flujo (kN/mm)		4,5	9,0
Vacíos con aire de diseño (%)		5,0	8,0
Estabilidad (kN)		33,75	
Vacíos en agregados minerales (% min.)		REPORTAR	
Vacíos llenos de asfalto (%)		REPORTAR	

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-800-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacíos con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacíos en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor mín.	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,1	3758,7	2082,8	3772,2	1689,0	2,225		2548	7404	8869,2	2,353	5,5	SI	15,9	65,7	39,10	41,44			5,0	8,3	
2	5,1	3760,1	2062,5	3767,3	1705,0	2,206		2548	7404	8869,2	2,353	6,3	SI	16,6	62,3	38,23	39,38			5,1	7,7	
3	5,1	3761,0	2080,2	3777,9	1698,0	2,215		2548	7404	8869,2	2,353	5,9	SI	16,3	64,0	37,37	38,49			5,1	7,5	
4	5,1	3791,7	2087,2	3810,3	1723,0	2,201		2548	7404	8869,2	2,353	6,5	SI	16,8	61,5	36,16	37,24			5,0	7,4	
		PROMEDIO:				**2,212**					**2,353**	**6,0**		**16,4**	**63,4**		**39,139**			**5,05**	**7,8**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 5% y 8%		REPORTAR	REPORTAR		Em>=0.90 Ft			3 mm - 5,5 mm	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI					SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-800-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 03 de Septiembre de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR18+476 - PR18+880 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**18 de septiembre de 2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**877 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**BTA**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,0	ESTABILIDAD (kN):	37,03
γ Agregado:	2,516	T° de compactación:	140,0	FLUJO FT (mm):	5,1
γ máx. mezcla	2,326	Relación llenante ligante:		E/F (kN/mm)	7,3

33,33 46,29

Tipo de mezcla:	BTA	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilidad/flujo (kN/mm)		4,5	9,0
Vacíos con aire de diseño (%)		5,0	8,0
Estabilidad (kN)		33,75	
Vacíos en agregados minerales (% min.)		REPORTAR	
Vacíos llenos de asfalto (%)		REPORTAR	

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-800-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacíos con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacíos en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min.	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	4,8	3771,5	2080,9	3782,7	1702,0	2,216		2568	7404	8888	2,369	6,5	SI	16,1	60,0	38,96	40,13			5,1	7,9	
2	4,8	3758,8	2064,7	3765,0	1700,0	2,211		2568	7404	8888	2,369	6,7	SI	16,4	59,1	37,59	38,72			5,0	7,7	
3	4,8	3768,6	2083,7	3787,0	1703,0	2,213		2568	7404	8888	2,369	6,6	SI	16,3	59,4	37,60	38,72			5,0	7,7	
4	4,8	3771,7	2069,4	3774,0	1705,0	2,213		2568	7404	8888	2,369	6,6	SI	16,3	59,5	39,26	40,44			5,1	7,9	
		PROMEDIO:				**2,213**					**2,369**	**6,6**		**16,3**	**59,5**		**39,502**			**5,05**	**7,8**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 5% y 8%		REPORTAR	REPORTAR		Em>=0.90 Ft			3 mm - 5,5 mm	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI					SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-800-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 02 de Septiembre de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR18+570 - PR18+747 CARRIL IZQUIERDO**
FECHA ENSAYO:	**18 de septiembre de 2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**875 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**BTA**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,0	ESTABILIDAD (kN):	37,03
γ Agregado:	2,517	T° de compactación:	140,0	FLUJO FT (mm):	5,1
γ máx. mezcla	2,326	Relación llenante ligante:		E/F (kN/mm)	7,3

33,33 46,29

Tipo de mezcla:	BTA	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilidad/flujo (kN/mm)		4,5	9,0
Vacíos con aire de diseño (%)		5,0	8,0
Estabilidad (kN)		33,75	
Vacíos en agregados minerales (% min.)		REPORTAR	
Vacíos llenos de asfalto (%)		REPORTAR	

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-800-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacíos con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacíos en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor mín.	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	4,8	3768,5	2076,1	3778,7	1703,0	2,213		2565	7404	8882,2	2,360	6,2	SI	16,3	61,8	35,61	36,67			5,2	7,1	
2	4,8	3810,6	2099,5	3820,1	1721,0	2,215		2565	7404	8882,2	2,360	6,2	SI	16,2	62,0	36,32	37,41			5,0	7,5	
3	4,8	3765,0	2078,5	3780,2	1702,0	2,212		2565	7404	8882,2	2,360	6,3	SI	16,3	61,7	35,92	37,00			4,9	7,6	
4	4,8	3790,3	2092,1	3801,1	1709,0	2,218		2565	7404	8882,2	2,360	6,0	SI	16,1	62,6	34,56	35,59			5,1	7,0	
		PROMEDIO:				**2,215**					**2,360**	**6,2**		**16,2**	**62,0**		**36,667**			**5,05**	**7,3**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 5% y 8%		REPORTAR	REPORTAR		Em>=0.90 Ft			3 mm - 5,5 mm	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI					SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-800-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 01 de Septiembre de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR18+869 - PR19+200 CARRIL IZQUIERDO**
FECHA ENSAYO:	**18 de septiembre de 2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**873 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**BTA**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,0	ESTABILIDAD (kN):	37,03
γ Agregado:	2,509	T° de compactación:	140,0	FLUJO FT (mm):	5,1
γ máx. mezcla	2,326	Relación llenante ligante:		E/F (kN/mm)	7,3

33,33 46,29

Tipo de mezcla:	BTA	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilidad/flujo (kN/mm)		4,5	9,0
Vacíos con aire de diseño (%)		5,0	8,0
Estabilidad (kN)		33,75	
Vacíos en agregados minerales (% min.)		REPORTAR	
Vacíos llenos de asfalto (%)		REPORTAR	

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-800-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacíos con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacíos en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min.	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,5	3812,3	2101,3	3824,0	1723,0	2,213		2572	7404	8885,5	2,359	6,2	SI	16,6	62,9	37,66	38,79			5,1	7,6	
2	5,5	3835,1	2101,7	3838,3	1737,0	2,208		2572	7404	8885,5	2,359	6,4	SI	16,8	62,2	35,13	35,13			5,0	7,0	
3	5,5	3768,0	2077,3	3786,0	1709,0	2,205		2572	7404	8885,5	2,359	6,5	SI	16,9	61,6	38,28	39,43			5,0	7,9	
4	5,5	3770,1	2078,5	3778,2	1700,0	2,218		2572	7404	8885,5	2,359	6,0	SI	16,5	63,8	38,54	39,69			5,1	7,8	
		PROMEDIO:				**2,211**					**2,359**	**6,2**		**16,7**	**62,6**		**38,258**			**5,05**	**7,6**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 5% y 8%		REPORTAR	REPORTAR		Em>=0.90 Ft			3 mm - 5,5 mm	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI					SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-800-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 29 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR18+818 - PR19+114 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10 de septiembre de 2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**871 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**BTA**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,0	ESTABILIDAD (kN):	37,03
γ Agregado:	2,508	T° de compactación:	140,0	FLUJO FT (mm):	5,1
γ máx. mezcla	2,326	Relación llenante ligante:		E/F (kN/mm)	7,3

33,33 46,29

Tipo de mezcla:	BTA	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilidad/flujo (kN/mm)		4,5	9,0
Vacíos con aire de diseño (%)		5,0	8,0
Estabilidad (kN)		33,75	
Vacíos en agregados minerales (% min.)		REPORTAR	
Vacíos llenos de asfalto (%)		REPORTAR	

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-800-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacíos con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacíos en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor mín.	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,1	3749,9	2060,6	3762,2	1702,0	2,204		2560	7404	8880,8	2,363	6,8	SI	16,6	59,3	36,42	37,51			5,0	7,5	
2	5,1	3753,8	2061,2	3765,8	1705,0	2,202		2560	7404	8880,8	2,363	6,8	SI	16,7	59,1	36,73	37,83			5,3	7,1	
3	5,1	3738,9	2060,2	3757,4	1697,0	2,203		2560	7404	8880,8	2,363	6,8	SI	16,6	59,2	34,93	35,97			5,1	7,1	
4	5,1	3839,1	2108,0	3852,5	1745,0	2,201		2560	7404	8880,8	2,363	6,9	SI	16,7	58,9	35,41	35,41			5,1	6,9	
		PROMEDIO:				**2,202**					**2,363**	**6,8**		**16,7**	**59,1**		**36,683**			**5,13**	**7,2**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 5% y 8%		REPORTAR	REPORTAR		Em>=0.90 Ft			3 mm - 5,5 mm	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI					SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-800-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 28 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR19+154 - PR19+273 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10 de septiembre de 2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**869 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**BTA**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,0	ESTABILIDAD (kN):	37,03
γ Agregado:	2,509	T° de compactación:	140,0	FLUJO FT (mm):	5,1
γ máx. mezcla	2,326	Relación llenante ligante:		E/F (kN/mm)	7,3

33,33 46,29

Tipo de mezcla:	BTA	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilidad/flujo (kN/mm)		4,5	9,0
Vacíos con aire de diseño (%)		5,0	8,0
Estabilidad (kN)		33,75	
Vacíos en agregados minerales (% min.)		REPORTAR	
Vacíos llenos de asfalto (%)		REPORTAR	

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-800-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacíos con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacíos en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor mín.	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	5,1	3766,5	2065,1	3776,0	1711,0	2,201		2557	7404	8879,5	2,364	6,9	SI	16,7	58,8	43,87	45,19			5,1	8,9	
2	5,1	3775,2	2078,6	3789,5	1711,0	2,207		2557	7404	8879,5	2,364	6,7	SI	16,5	59,7	34,96	36,00			5,0	7,2	
3	5,1	3773,4	2084,7	3789,7	1705,0	2,213		2557	7404	8879,5	2,364	6,4	SI	16,3	60,8	37,20	38,31			5,1	7,5	
4	5,1	3759,9	2069,1	3771,7	1703,0	2,208		2557	7404	8879,5	2,364	6,6	SI	16,5	60,0	40,42	41,63			5,3	7,9	
		PROMEDIO:				**2,207**					**2,364**	**6,6**		**16,5**	**59,8**		**40,284**			**5,13**	**7,9**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 5% y 8%		REPORTAR	REPORTAR		Em>=0.90 Ft			3 mm - 5,5 mm	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI					SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-800-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 27 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR19+609 - PR19+846 CARRIL IZQUIERDO**
FECHA ENSAYO:	**10 de septiembre de 2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**867 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**BTA**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,0	ESTABILIDAD (kN):	37,03
γ Agregado:	2,516	T° de compactación:	140,0	FLUJO FT (mm):	5,1
γ máx. mezcla	2,326	Relación llenante ligante:		E/F (kN/mm)	7,3

33,33 46,29

Tipo de mezcla:	BTA	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilidad/flujo (kN/mm)		4,5	9,0
Vacíos con aire de diseño (%)		5,0	8,0
Estabilidad (kN)		33,75	
Vacíos en agregados minerales (% min.)		REPORTAR	
Vacíos llenos de asfalto (%)		REPORTAR	

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-800-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacíos con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacíos en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min.	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	4,8	3743,1	2045,3	3745,1	1700,0	2,202		2560	7404	8879,5	2,361	6,7	SI	16,7	59,7	38,82	39,98			5,2	7,7	
2	4,8	3704,9	2033,5	3712,3	1679,0	2,207		2560	7404	8879,5	2,361	6,5	SI	16,5	60,5	35,49	37,62			4,9	7,7	
3	4,8	3772,0	2072,8	3780,0	1707,0	2,209		2560	7404	8879,5	2,361	6,4	SI	16,4	61,0	40,56	41,77			5,0	8,4	
4	4,8	3752,6	2061,3	3780,6	1719,0	2,183		2560	7404	8879,5	2,361	7,5	SI	17,4	56,7	39,56	40,74			4,9	8,3	
		PROMEDIO:				**2,200**					**2,361**	**6,8**		**16,7**	**59,5**		**40,030**			**5,00**	**8,0**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 5% y 8%		REPORTAR	REPORTAR		Em>=0.90 Ft			3 mm - 5,5 mm	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI					SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-800-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 26 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR19+604 - PR19+877 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10 de septiembre de 2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**865 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**BTA**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,0	ESTABILIDAD (kN):	37,03
γ Agregado:	2,514	T° de compactación:	140,0	FLUJO FT (mm):	5,1
γ máx. mezcla	2,326	Relación llenante ligante:		E/F (kN/mm)	7,3

33,33 46,29

Tipo de mezcla:	BTA	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilidad/flujo (kN/mm)		4,5	9,0
Vacíos con aire de diseño (%)		5,0	8,0
Estabilidad (kN)		33,75	
Vacíos en agregados minerales (% min.)		REPORTAR	
Vacíos llenos de asfalto (%)		REPORTAR	

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-800-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacíos con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacíos en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor mín.	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	4,5	3801,9	2099,8	3820,7	1721,0	2,209		2537	7404	8860,2	2,347	5,9	SI	16,1	63,4	35,07	36,12			5,1	7,1	
2	4,5	3739,3	2071,6	3760,3	1689,0	2,214		2537	7404	8860,2	2,347	5,7	SI	15,9	64,3	36,40	38,58			4,9	7,9	
3	4,5	3751,6	2071,1	3763,9	1693,0	2,216		2537	7404	8860,2	2,347	5,6	SI	15,8	64,7	37,59	39,85			5,0	8,0	
4	4,5	3792,0	2080,7	3797,4	1717,0	2,209		2537	7404	8860,2	2,347	5,9	SI	16,1	63,3	34,78	35,82			4,9	7,3	
		PROMEDIO:				**2,212**					**2,347**	**5,8**		**16,0**	**63,9**		**37,594**			**4,98**	**7,6**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 5% y 8%		REPORTAR	REPORTAR		Em>=0.90 Ft			3 mm - 5,5 mm	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI					SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-800-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 25 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR20+267 - PR20+381 CARRIL IZQUIERDO**
FECHA ENSAYO:	**10 de septiembre de 2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**863 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**BTA**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,0	ESTABILIDAD (kN):	37,03
γ Agregado:	2,516	T° de compactación:	140,0	FLUJO FT (mm):	5,1
γ máx. mezcla	2,326	Relación llenante ligante:		E/F (kN/mm)	7,3

33,33 46,29

Tipo de mezcla:	BTA	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilidad/flujo (kN/mm)		4,5	9,0
Vacíos con aire de diseño (%)		5,0	8,0
Estabilidad (kN)		33,75	
Vacíos en agregados minerales (% min.)		REPORTAR	
Vacíos llenos de asfalto (%)		REPORTAR	

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-800-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacíos con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacíos en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor mín.	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	4,7	3707,0	2050,4	3737,3	1687,0	2,198		2558	7404	8874,2	2,352	6,5	SI	16,8	60,9	35,62	37,76			5,0	7,6	
2	4,7	3762,4	2089,7	3787,5	1698,0	2,216		2558	7404	8874,2	2,352	5,8	SI	16,1	64,1	38,40	39,55			4,9	8,1	
3	4,7	3755,7	2066,6	3776,0	1709,0	2,197		2558	7404	8874,2	2,352	6,6	SI	16,8	60,9	40,23	41,44			4,9	8,5	
4	4,7	3731,4	2057,7	3758,4	1701,0	2,194		2558	7404	8874,2	2,352	6,7	SI	16,9	60,4	38,07	39,21			5,0	7,8	
		PROMEDIO:				**2,201**					**2,352**	**6,4**		**16,6**	**61,6**		**39,489**			**4,95**	**8,0**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 5% y 8%		REPORTAR	REPORTAR		Em>=0.90 Ft			3 mm - 5,5 mm	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI					SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-800-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 22 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR19+981 - PR20+313 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10 de septiembre de 2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**861 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**BTA**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,0	ESTABILIDAD (kN):	37,03
γ Agregado:	2,512	T° de compactación:	140,0	FLUJO FT (mm):	5,1
γ máx. mezcla	2,326	Relación llenante ligante:		E/F (kN/mm)	7,3

33,33 46,29

Tipo de mezcla:	BTA	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilidad/flujo (kN/mm)		4,5	9,0
Vacíos con aire de diseño (%)		5,0	8,0
Estabilidad (kN)		33,75	
Vacíos en agregados minerales (% min.)		REPORTAR	
Vacíos llenos de asfalto (%)		REPORTAR	

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-800-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacíos con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacíos en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor mín.	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	4,5	3800,9	2105,2	3817,0	1712,0	2,220		2554	7404	8875,1	2,358	5,9	SI	15,6	62,4	37,13	38,24			5,0	7,6	
2	4,5	3783,2	2087,7	3796,0	1708,0	2,215		2554	7404	8875,1	2,358	6,1	SI	15,8	61,4	35,26	36,32			4,9	7,4	
3	4,5	3821,6	2113,1	3835,1	1722,0	2,219		2554	7404	8875,1	2,358	5,9	SI	15,6	62,2	37,32	38,44			4,9	7,8	
4	4,5	3774,6	2093,3	3790,6	1697,0	2,224		2554	7404	8875,1	2,358	5,7	SI	15,5	63,1	39,50	40,69			5,0	8,1	
		PROMEDIO:				**2,220**					**2,358**	**5,9**		**15,6**	**62,3**		**38,422**			**4,95**	**7,8**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 5% y 8%		REPORTAR	REPORTAR		Em>=0.90 Ft			3 mm - 5,5 mm	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI					SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-800-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 21 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR20+362 - PR20+512 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10 de septiembre de 2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**859 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**BTA**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,0	ESTABILIDAD (kN):	37,03
γ Agregado:	2,514	T° de compactación:	140,0	FLUJO FT (mm):	5,1
γ máx. mezcla	2,326	Relación llenante ligante:		E/F (kN/mm)	7,3

33,33 46,29

Tipo de mezcla:	BTA	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilidad/flujo (kN/mm)		4,5	9,0
Vacíos con aire de diseño (%)		5,0	8,0
Estabilidad (kN)		33,75	
Vacíos en agregados minerales (% min.)		REPORTAR	
Vacíos llenos de asfalto (%)		REPORTAR	

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-800-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacíos con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacíos en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor min.	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	4,5	3853,1	2126,9	3869,5	1743,0	2,211		2565	7404	8884,1	2,364	6,5	SI	16,0	59,5	35,53	35,53			5,1	7,0	
2	4,5	3777,8	2085,9	3803,1	1717,0	2,200		2565	7404	8884,1	2,364	6,9	SI	16,4	57,7	35,73	36,80			5,3	6,9	
3	4,5	3800,0	2089,9	3811,3	1721,0	2,208		2565	7404	8884,1	2,364	6,6	SI	16,1	58,9	36,89	37,99			5,0	7,6	
4	4,5	3846,0	2111,5	3856,0	1745,0	2,205		2565	7404	8884,1	2,364	6,8	SI	16,3	58,5	36,86	36,86			5,3	7,0	
		PROMEDIO:				**2,206**					**2,364**	**6,7**		**16,2**	**58,7**		**36,796**			**5,18**	**7,1**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 5% y 8%		REPORTAR	REPORTAR		Em>=0.90 Ft			3 mm - 5,5 mm	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI					SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-800-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 20 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

DETERMINACIÓN PESOS ESPECIFICOS, RESISTENCIA MARSHALL Y PORCENTAJE DE VACIOS CON AIRE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

CLIENTE:	**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS**	**OBRA:**	**RUTA 45A06 - (GUETSA)**
CONTRATISTA:	**CONSORCIO VIAL MHC 063**	**LOCALIZACIÓN:**	**PARCHEO PR20+903 - PR20+927 CARRIL DERECHO**
FECHA ENSAYO:	**10 de septiembre de 2025**	**PROCEDENCIA:**	**CMOP**
MUESTRA No.:	**857 A**	**DESCRIPCIÓN:**	**BTA**

FÓRMULA DE TRABAJO					
γ Asfalto:	1,02	% asfalto de diseño (ARF%):	5,0	ESTABILIDAD (kN):	37,03
γ Agregado:	2,513	T° de compactación:	140,0	FLUJO FT (mm):	5,1
γ máx. mezcla	2,326	Relación llenante ligante:		E/F (kN/mm)	7,3

33,33 46,29

Tipo de mezcla:	BTA	Categoría	NT3
Especificación: Tolerancia ±		**Mínimo**	**Máximo**
Relación de estabilidad/flujo (kN/mm)		4,5	9,0
Vacíos con aire de diseño (%)		5,0	8,0
Estabilidad (kN)		33,75	
Vacíos en agregados minerales (% min.)		REPORTAR	
Vacíos llenos de asfalto (%)		REPORTAR	

		INV E-733-13					TEÓRICO	INV E-735-13				INV E-736-13				INV E-800-13						
MUESTRA No	% ASFALTO	PESO DE BRIQUETA (g)			VOLUMEN (cm^3)	PESO ESPECÍFICO (g/cm^3)		PESO MUESTRA (g)			PESO ESPECÍFICO (g/cm3)	% VA Vacíos con aire	Verificación % VA individual	% VAM Vacíos en agregados minerales	% VFA vacíos llenos de asfalto	ESTABILIDAD (kN)		Cumple Verificación Ei individual 1.25Et>=Ei>=Valor mín.	Cumple Verificación Ei individual Ei>=0.80 Em	FLUJO (mm)	Ei/Fi	Cumple Verificación Ei/Fi según rangos
		EN EL AIRE	EN AGUA	AIRE SSS		BULK	MAXIMO TEÓRICO	MUESTRA EN EL AIRE	PICNÓMETRO LLENO	PICNÓMETRO LLENO + MUESTRA	MÁXIMO MEDIDO					MEDIDA	CORREGIDA (Ei)			MEDIDA	(kN/mm)	
1	4,8	3794,6	2110,6	3823,5	1713,0	2,215		2572	7404	8891,2	2,371	6,6	SI	16,1	59,2	40,50	41,71			5,0	8,3	
2	4,8	3804,5	2092,7	3815,6	1723,0	2,208		2572	7404	8891,2	2,371	6,9	SI	16,3	58,0	35,84	36,92			4,9	7,5	
3	4,8	3885,7	2155,3	3915,2	1760,0	2,208		2572	7404	8891,2	2,371	6,9	SI	16,4	58,0	36,47	35,37			5,1	6,9	
4	4,8	3805,8	2096,9	3818,5	1722,0	2,211		2572	7404	8891,2	2,371	6,8	SI	16,3	58,4	38,46	39,61			5,1	7,8	
		PROMEDIO:				**2,211**					**2,371**	**6,8**		**16,3**	**58,4**		**38,403**			**5,03**	**7,6**	
		ESPECIFICACIÓN:										Entre 5% y 8%		REPORTAR	REPORTAR		Em>=0.90 Ft			3 mm - 5,5 mm	EtFt<=Ei/Fi<=EtFt	
		CUMPLIMIENTO (SI/NO):										SI					SI			SI	SI	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733-13 / INV E-736-13 / INV E-735-13/ INV E-800-13 / INV E-799-13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada del 19 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A06 - GUETSA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PARCHEO PR19+942 - PR20+337 CARRIL DERECHO
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**862A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,231 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,356 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	DER	K 19+980	1608,3	1616,4	901,0	8,7	715,4	1,1	2,241	95,1
2	DER	K 20+080	1537,3	1546,3	855,6	8,3	690,7	1,3	2,219	94,2

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,230	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	94,7	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	8,5	**SI**
% de vacíos de la jornada	5,3	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 21 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A06 - GUETSA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PARCHEO PR20+336 - PR21+029 CARRIL DERECHO
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**860A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,234 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,359 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	DER	K 20+490	1511,9	1515,9	841,1	8,0	674,8	0,6	2,234	94,7
2	DER	K 20+605	1502,3	1503,7	825,6	8,1	678,1	0,2	2,208	93,6

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,221	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	94,2	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	8,1	**SI**
% de vacíos de la jornada	5,9	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 20 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A06 - GUETSA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PARCHEO PR20+446 - PR21+124 CARRIL DERECHO
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**858A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,232 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,348 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	DER	K 20+485	1474,0	1475,8	805,5	8,2	670,3	0,3	2,192	93,4
2	DER	K 20+520	1111,5	1111,9	617,1	6,0	494,8	0,1	2,239	95,4

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,216	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	94,4	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	7,1	**SI**
% de vacíos de la jornada	5,6	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 19 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A06 - GUETSA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PR21+093 - PR21+897 CARRIL IZQUIERDO
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**856A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,231 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,357 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	IZQ	K 21+125	1467,6	1469,5	806,9	7,9	662,6	0,3	2,208	93,7
2	IZQ	K 21+845	1419,5	1420,7	778,3	7,6	642,4	0,2	2,203	93,5

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,206	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	93,6	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	7,8	**SI**
% de vacíos de la jornada	6,4	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 14 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A06 - GUETSA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PARCHEOPR21+689 - PR21+897
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**853A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,237 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,350 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	IZQ	K 21+820	1830,3	1840,0	1019,3	10,0	820,7	1,2	2,223	94,6
2	DER	K 21+780	2046,8	2053,6	1149,0	10,8	904,6	0,8	2,256	96,0

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,240	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	95,3	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	10,4	**SI**
% de vacíos de la jornada	4,7	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 13 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A06 - GUETSA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PARCHEO PR21+689 - PR21+897 CARRIL DERECHO
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**853A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,238 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,350 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	DER	K 21+845	1391,6	1394,1	767,8	7,3	626,3	0,4	2,215	94,3
2	DER	K 21+880	1566,4	1578,5	885,9	8,3	692,6	1,7	2,255	96,0

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,235	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	95,1	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	7,8	**SI**
% de vacíos de la jornada	4,9	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 12 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A06 - GUETSA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PARCHEO PR21+949 - PR22+921 CARRIL DERECHO
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**851A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,238 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,358 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	DER	K 22+810	1195,1	1198,7	666,2	6,3	532,5	0,7	2,237	94,9
2	DER	K 22+900	1538,7	1548,0	853,7	8,3	694,3	1,3	2,209	93,7

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,223	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	94,3	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	7,3	**SI**
% de vacíos de la jornada	5,7	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 11 de Agosto de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A05 - CAPELLANIA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PARCHEO PR13+630 - PR14+079 CARRIL IZQUIERDO
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**847A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,234 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,360 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	IZQ	K 13+900	1623,0	1624,3	887,9	8,5	736,4	0,2	2,197	93,1
2	IZQ	K 14+078	2118,0	2124,8	1190,4	10,8	934,4	0,7	2,260	95,8

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,229	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	94,4	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	9,7	**SI**
% de vacíos de la jornada	5,6	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 31 de Julio de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A05 - CAPELLANIA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PARCHEO PR13+352 - PR13+931 CARRIL DERECHO
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**845A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,234 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,361 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	DER	K 13+700	1862,7	1864,9	1028,0	9,8	836,9	0,3	2,219	94,0
2	DER	K 13+840	1664,0	1669,9	915,9	8,7	754,0	0,8	2,200	93,2

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,210	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	93,6	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	9,3	**SI**
% de vacíos de la jornada	6,4	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 30 de Julio de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A05 - CAPELLANIA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PR12+928 - PR13+068 CARRIL IZQUIERDO
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**843A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,237 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,354 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	IZQ	K 13+020	2077,6	2085,6	1144,5	11,0	941,1	0,9	2,201	93,5
2	IZQ	K 13+050	1327,1	1328,5	729,7	7,1	598,8	0,2	2,209	93,8

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,205	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	93,7	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	9,1	**SI**
% de vacíos de la jornada	6,3	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 29 de Julio de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A06 - BARBOSA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PARCHEO PR11+267 - PR11+448
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**833A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,234 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,348 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	IZQ	K 11+350	1373,3	1377,0	765,5	7,2	611,5	0,6	2,239	95,4
2	DER	K 11+280	1556,7	1563,0	871,1	8,2	691,9	0,9	2,243	95,5

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,241	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	95,4	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	7,7	**SI**
% de vacíos de la jornada	4,6	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 18 de Julio de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A06 - BARBOSA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PARCHEO PR11+035 - PR11+298 CARRIL DERECHO
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**831A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,237 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,355 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	DER	K 11+100	1619,6	1625,3	908,4	8,5	716,9	0,8	2,252	95,6
2	DER	K 11+250	1577,6	1582,0	875,9	8,6	706,1	0,6	2,227	94,6

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,240	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	95,1	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	8,6	**SI**
% de vacíos de la jornada	4,9	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 16 de Julio de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A06 - BARBOSA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PARCHEO PR10+519 - PR11+058 CARRIL IZQUIERDO
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**829A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,239 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,359 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	IZQ	K 10+770	1326,0	1337,5	744,2	7,2	593,3	1,9	2,228	94,4
2	IZQ	K 10+900	1759,4	1762,4	987,0	8,6	775,4	0,4	2,262	95,9

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,245	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	95,2	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	7,9	**SI**
% de vacíos de la jornada	4,8	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 15 de Julio de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE

GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORVENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS U SUPERFICIALMENTE SECOS

CLIENTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS	**OBRA:**	RUTA 45A06 - BARBOSA
CONTRATISTA:	CONSORCIO VIAL MHC 063	**LOCALIZACION:**	PARCHEO PR10+390 - PR10+941 CARRIL DERECHO
FECHA ENSAYO:	jueves, 18 de septiembre de 2025	**PROCEDENCIA:**	CMOP
MUESTRA NO. :	**827A**	**DESCRIPCION:**	MDC-19

Densidad del agua a 25 °C :	0,9970 gr/cm³	**Bulk promedio de la jornada a 25 °C**	2,238 gr/cm³
Gravedad específica máxima :	2,355 gr/cm³	**Tipo de mezcla**	MDC-19

Núcleo No.	Margen	Abscisa	Peso al Aire	Peso SSS	Peso en Agua	Espesor	Volumen	% de agua absorbida por volumen	Bulk	% Compactación
1	DER	K 10+700	1261,8	1266,3	699,7	7,1	566,6	0,8	2,220	94,3
2	DER	K 10+400	1048,6	1050,0	578,3	6,4	471,7	0,3	2,216	94,1

Promedio gravedad específica Bulk (gr/cm³)	2,218	Cumple SI / NO
Porcentaje de compactación promedio	94,2	**SI**
Espesor promedio de la jornada (cm)	6,8	**SI**
% de vacíos de la jornada	5,8	

NORMA DE ENSAYO: INV E-733 - 13

OBSERVACIONES: Ensayos realizados en conjunto con el contratista en laboratorio CMOP, jornada de instalación 14 de Julio de 2025.

LABORATORISTA

INGENIERO RESIDENTE