pavimentar ingeniería al futuro	**Certificado de Calidad**	Cod: FR.1045
		Versión: 1.0
		Fecha: 01/09/2019

DESCRIPCION:	MEZCLA MSC-19 + RAP TIBIA INV - 2022 ASFALTO 60 - 70	**Especificacion:**	**Art 450-22**
LOCALIZACION:	PLANTA COPACABANA	**Tipo:**	**NT3**
FECHA:	9-feb-26	**Capa:**	**Rodadura**

Característica			Unidad	Resultado	Norma	Especificación
Mezcla	Granulometría de la Extracción		-	**Grafica - Anexo**	INV E-782	MSC-19 + RAP TIBÍA
	Contenido de Asfalto		%	**4,9**	INV E-732	Diseño ± 0,3
	Densidad		kg/m³	**2,454**	INV E-733	Reportar
	Estabilidad		N	**13626**	INV E-748	≥9000
	Flujo		mm	**3,2**	INV E-748	2.0 a 3.5
	Relación Estabilidad / Flujo		kN/mm	**4,3**	INV E-748	3.0 a 6.0
	Vacíos con Aire (Va)		%	**5,2**	INV E-736	4.0 a 6.0
	Vacíos en los Agregados Minerales (VAM)		%	**17,5**	INV E-799	≥ 15
	Vacíos Llenos de Asfalto (VFA)		%	**70,0**	INV E-799	65 a 75
	Concentración crítica de llenante		-	**0,275**	INV E-745	0,500 Valor Critico
	Peso específico teórico máximo RICE		kg/m³	**2,598**	INV E-735	Reportar
	Adherencia: Resistencia retenida		%	**84,5**	INV E-738	≥ 80
Combinación	Granulometría		-	**Grafica - Anexo**	INV E-123	MSC-19 + RAP TIBÍA
Fracción Gruesa	Desgaste en la Maquina de los Ángeles	500rpm	%	**20,1**	INV E-218	≤ 25
		100rpm	%	**4,3**	INV E-218	≤ 5
	Desgaste por abrasión Micro-deval		%	**11,8**	INV E-238	≤ 20
	Evaluación Mecánica por el método 10% de finos	Seco	kN	**251,1**	INV E-224	≥ 110
		Relación	%	**81,9**	INV E-224	≥ 75
	Coeficiente de Pulimento Acelerado			**0,45**	INV E-232	≥ 0,45
	Impurezas en Agregado Grueso		%	**0,3**	INV E-237	≤ 0,5
	Índice de aplanamiento agregados para carreteras		%	**11,2**	INV E-230	≤ 35
	Índice de alargamiento agregados para carreteras		%	**22,8**	INV E-230	≤ 35
	Partículas Planas y Alargadas, Relación 5:1		%	**1,3**	INV E-240	≤ 10
	Caras Fracturadas	1 Cara	%	**94,0**	INV E-227	≥ 85
		2 Caras	%	**93,9**	INV E-227	≥ 70
Fracción Fina	Índice de Plasticidad		%	**NP**	INV E-126, INV E-126	NP
	Equivalente de Arena		%	**79,1**	INV E-133	≥ 50
	Densidad bulk			**0,773**	INV E-225	0.5 a 0.8
	Valor de azul de metileno		-	**2,3**	INV E-235	≤ 10
	Angularidad de la fracción fina		%	**47,3%**	INV E-239	≥ 45
Combinación	Pérdidas de Solidez en Sulfatos	Sodio	%	-	INV E-220	≤ 12
		Magnesio	%	**5,8**	INV E-220	≤ 18

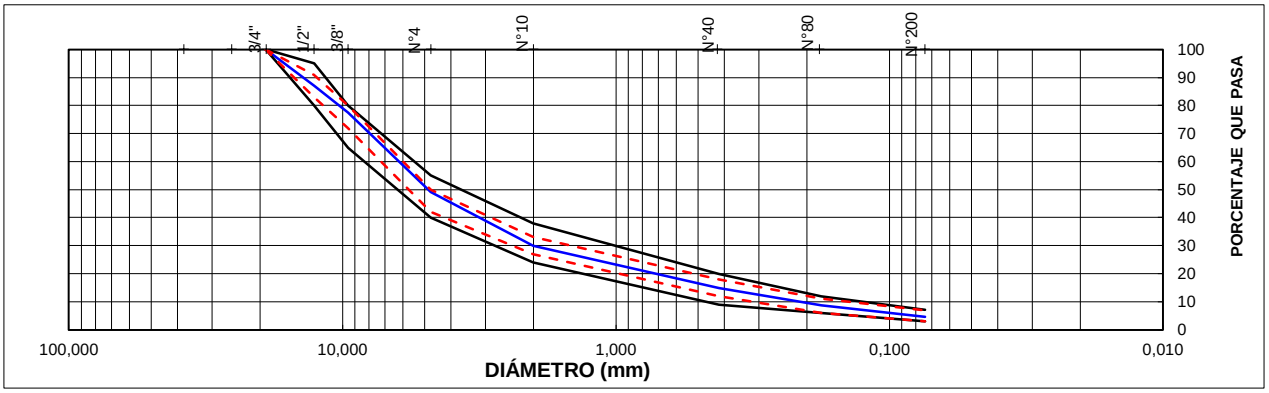
VoBo.

Daniel Hurtado
Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS** **PLANTA ASTEC - COPACABANA**	**Cod:** FR.1037 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	**9-feb-26**							**1ra**
MEZCLA MSC-19 + RAP TIBIA INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**87**	**77**	**49**	**30**	**15**	**9**	**4,7**
Limite Inferior	100	80	65	40	24	9	6	3,0
Limite Superior	100	95	80	55	38	20	12	7,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100	83	72	42	27	12	6	3,0
Limite Superior	100	91	80	50	33	18	11	6,9



Resultados Ensayos Marshall					Promedios Resultados	Diseño	Especificación	Norma Ensayo
Briqueta Nº	**1**	**2**	**3**	**4**				
Densidad Kg/m³	2,452	2,453	2,457	2,454	**2,454**	2,476	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	13772	13743	13413	13577	**13626**	13491	Em≥12142 Ei=9000-16864 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,1	3,2	3,2	3,2	**3,2**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	5,3	5,3	5,1	5,2	**5,2**	4,8	Prom 4 - 6 Ind=3,5 - 6,5	I.N.V. E - 799
Relación Estabilidad/Flujo N/mm)	4,4	4,3	4,2	4,3	**4,3**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**17,5**	15,8	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**70,0**	69,7	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**4,88**	4,9	≥ 4,6 ≤ 5,2	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**94,0**	93,1	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**93,9**	92,7	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,598**	2,608	-	I.N.V. E -735

Equipo utilizado	**Marca**	**Código equipo**	**Fecha calibración**	**Código calibración**
Mufla (Masa)	Controls	ELC - 017	29/03/2025	SMB - 1501
Mufla (Temperatura)	Controls	ELC - 017	28/03/2025	LT-10802
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

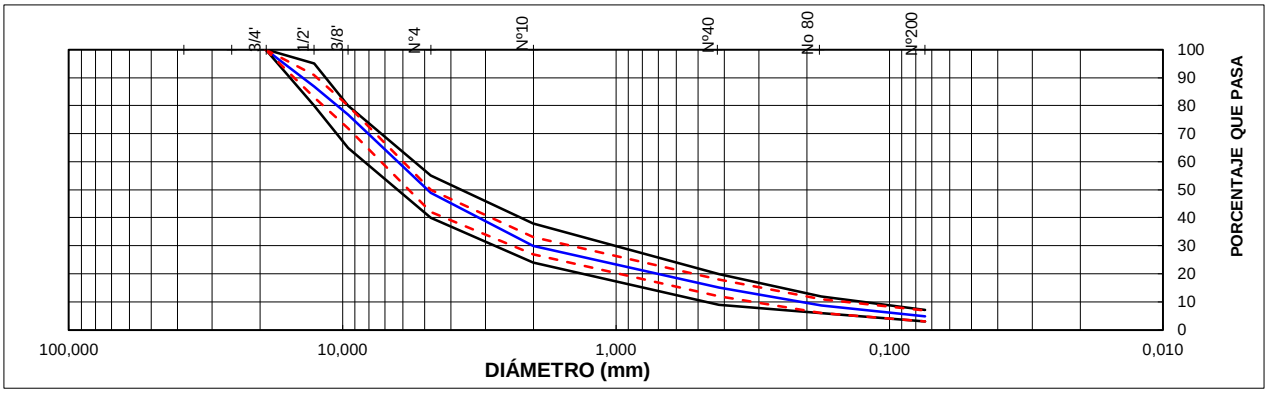
pavimentar ingeniería al futuro	**RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS** **PLANTA ASTEC - COPACABANA**	**Cod:** FR.1037 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	**9-feb-26**	**2da**

MEZCLA MSC-19 + RAP TIBIA INV - 2022 ASFALTO 60 - 70

GRANULOMETRIA

TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**87**	**77**	**49**	**30**	**15**	**9**	**4,8**
Limite Inferior	100	80	65	40	24	9	6	3,0
Limite Superior	100	95	80	55	38	20	12	7,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100	83	72	42	27	12	6	3,0
Limite Superior	100	91	80	50	33	18	11	6,9



Resultados Ensayos Marshall					Promedios	Diseño	Especificación	Norma
Briqueta Nº	**1**	**2**	**3**	**4**	Resultados			Ensayo
Densidad Kg/m³	2,452	2,453	2,457	2,454	**2,454**	2,476	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	13772	13743	13413	13577	**13626**	13491	Em≥12142 Ei=9000-16864 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,1	3,2	3,2	3,2	**3,2**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	5,3	5,3	5,1	5,2	**5,2**	4,8	Prom 4 - 6 Ind=3,5 - 6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo (N/mm)	4,4	4,3	4,2	4,3	**4,3**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**17,5**	15,8	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**70,0**	69,7	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**4,92**	4,9	≥ 4,6 ≤ 5,2	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**94,0**	93,1	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**93,9**	92,7	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,598**	2,608	-	I.N.V. E -735

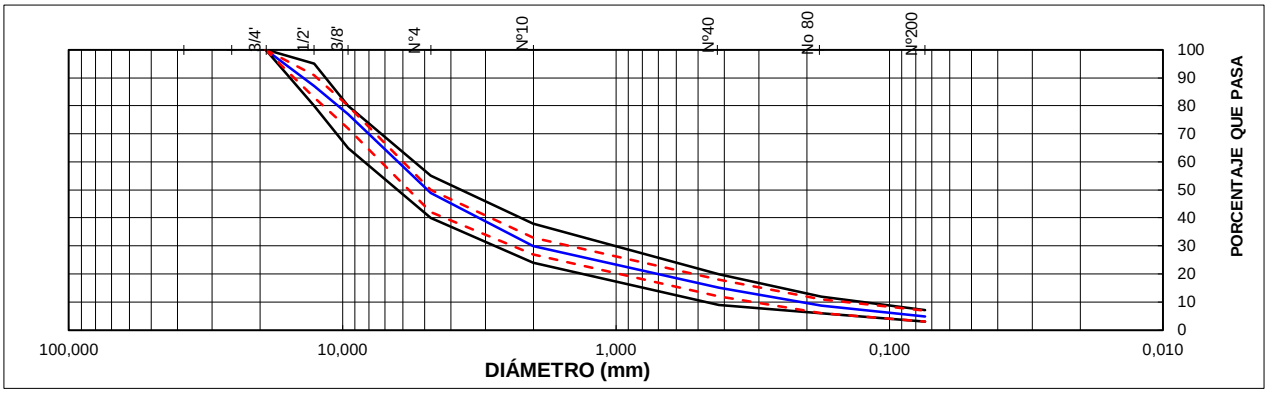
Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Mufla (Masa)	Controls	ELC - 017	29/03/2025	SMB - 1501
Mufla (Temperatura)	Controls	ELC - 017	28/03/2025	LT-10802
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis lópez	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**RESUMEN RESULTADOS DE ENSAYOS** **PLANTA ASTEC - COPACABANA**	**Cod:** FR.1037 **Versión:** 3.0 **Fecha:** 26/02/2019

Fecha de Ensayo:	9-feb-26							3ra
MEZCLA MSC-19 + RAP TIBIA INV - 2022 ASFALTO 60 - 70								
GRANULOMETRIA								
TAMIZ	3/4	1/2	3/8	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
ABERTURA	19,1	12,7	9,53	4,75	2,00	0,420	0,177	0,074
% Pasa	**100**	**87**	**77**	**49**	**30**	**15**	**9**	**4,8**
Limite Inferior	100	80	65	40	24	9	6	3,0
Limite Superior	100	95	80	55	38	20	12	7,0
TOLERANCIA								
Limite Inferior	100	83	72	42	27	12	6	3,0
Limite Superior	100	91	80	50	33	18	11	6,9



Resultados Ensayos Marshall					Promedios	Diseño	Especificación	Norma
Briqueta Nº	**1**	**2**	**3**	**4**	Resultados			Ensayo
Densidad Kg/m³	2,452	2,453	2,457	2,454	**2,454**	2,476	-	I.N.V. E - 733
Estabilidad N	13772	13743	13413	13577	**13626**	13491	Em≥12142 Ei=9000-16864 Ei≥0,8Em	I.N.V. E - 748
Flujo (mm)	3,1	3,2	3,2	3,2	**3,2**	3,0	≥ 2,0 ≤ 3,5	I.N.V. E - 748
Vacíos Totales %	5,3	5,3	5,1	5,2	**5,2**	4,8	Prom 4 - 6 Ind=3,5 - 6,5	I.N.V. E - 736
Relación Estabilidad/Flujo (Kg/mm)	4,4	4,3	4,2	4,3	**4,3**	4,4	≥ 3,0 ≤ 6,0	INV.450,5
Vacíos en los Agregados %					**17,5**	15,8	≥ 15	I.N.V. E -799
Vacios Llenos con Asfalto %					**70,0**	69,7	≥ 65 ≤ 75	I.N.V. E -799
Contenido de Asfalto %					**4,90**	4,9	≥ 4,6 ≤ 5,2	I.N.V. E -732
Caras Fracturadas por una cara %					**94,0**	93,1	≥ 85	I.N.V. E -227
Caras Fracturadas por dos o mas caras %					**93,9**	92,7	≥ 75	I.N.V. E -227
Gravedad Especifica Maxima Medida					**2,598**	2,608	-	I.N.V. E -735

Equipo utilizado	**Marca**	**Código equipo**	**Fecha calibración**	**Código calibración**
Mufla (Masa)	Controls	ELC - 017	29/03/2025	SMB - 1501
Mufla (Temperatura)	Controls	ELC - 017	28/03/2025	LT-10802
Celda de Carga Tipo S	Humboldt	ELC - 015	19/08/2025	SF - 654
Medidor de dezplazamiento	Humboldt	ELC - 009	19/08/2025	SL - 751
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

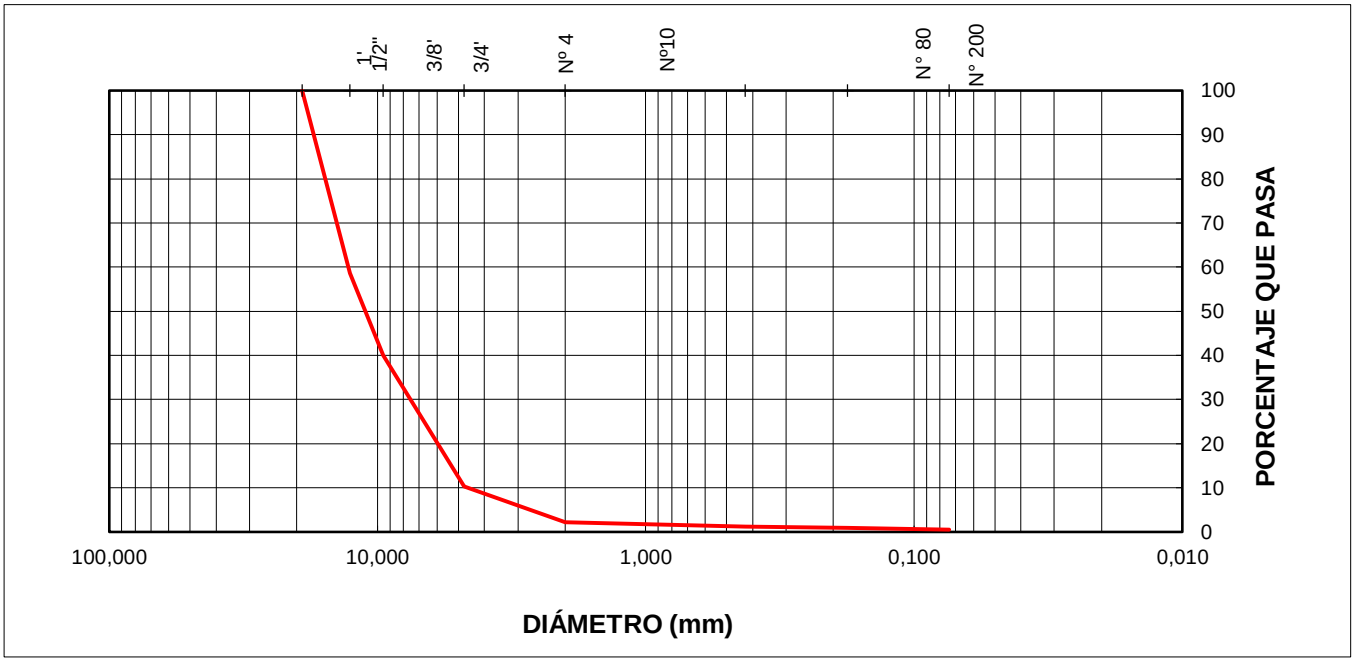
EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Desripción:	TRITURADO 3/4"				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	9/02/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons:**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**5047,7**	**MASA 2**	**5021,3**	**% PASA**
	Diametro (mm)	**MASA**	**% RETENIDO**	**% ACUMULA**	
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	2087,9	41,4	41,4	58,6
3/8"	9,53	937,4	18,6	59,9	40,1
No 4	4,75	1500,4	29,7	89,7	10,3
No 10	2,00	409,2	8,1	97,8	2,2
No 40	0,425	49,0	1,0	98,7	1,3
No 80	0,177	17,5	0,3	99,1	0,9
No 200	0,074	19,9	0,4	99,5	0,5
PASA		26,4	0,5	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

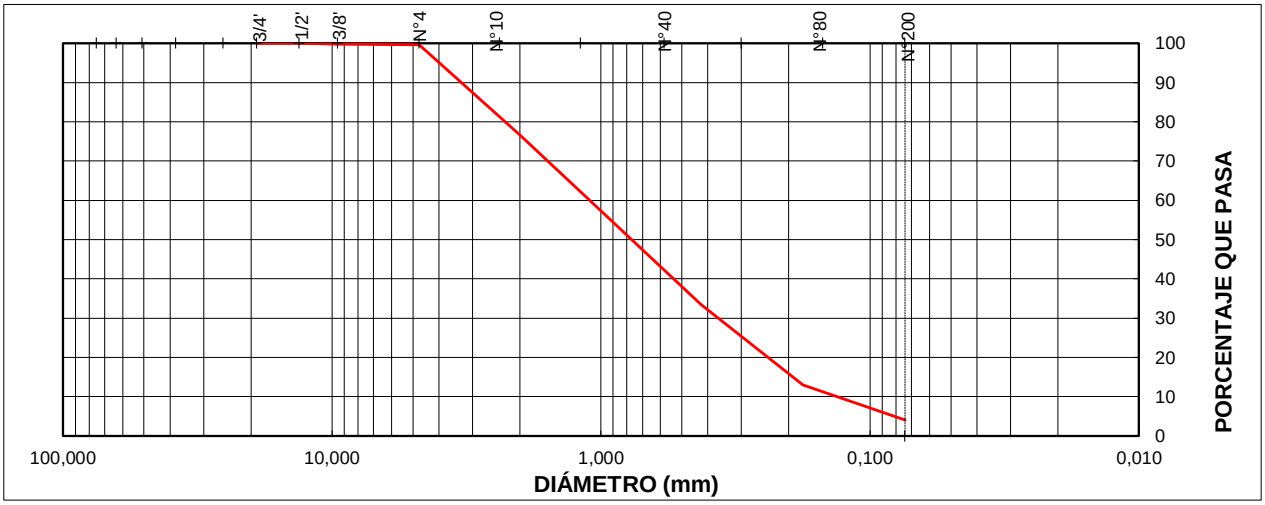
* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.

**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Descripción:	ARENA PROCESADA				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	9/02/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons N°**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**2047,6**	**MASA 2**	1964,1	**% PASA**
	ABERTURA TAMIZ	**MASA RETENIDA**	**% RETENIDO**	**% ACUMULADO**	
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	4,2	0,2	0,2	99,8
No 4	4,75	3,7	0,2	0,4	99,6
No 10	2,00	471,0	23,0	23,4	76,6
No 40	0,425	882,2	43,1	66,5	33,5
No 80	0,177	421,6	20,6	87,1	12,9
No 200	0,074	181,4	8,9	95,9	4,1
PASA		83,5	4,1	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

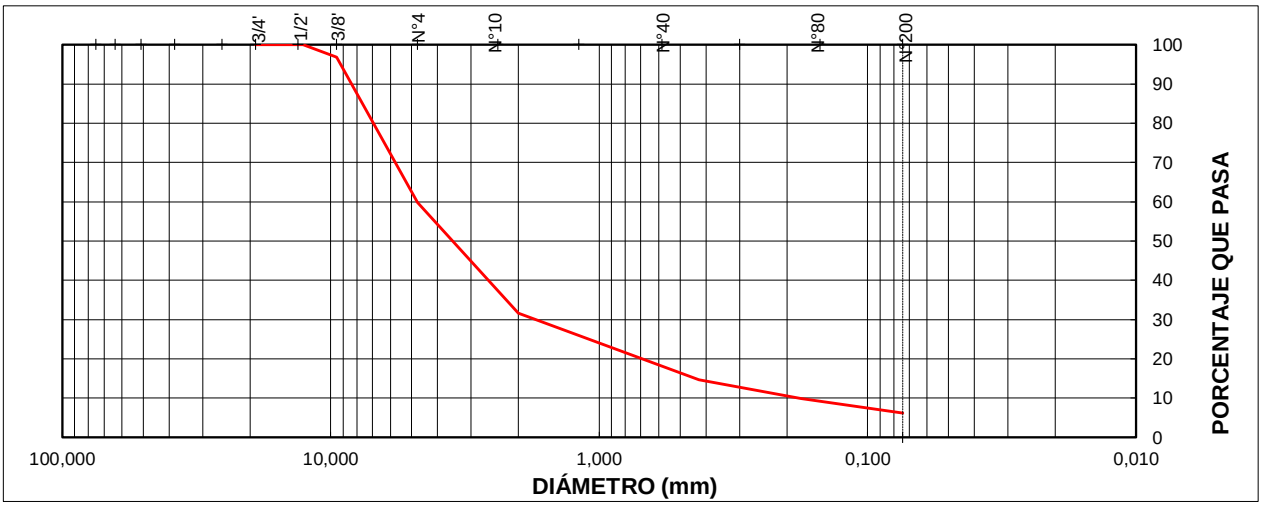
EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Análisis granulométrico de los agregados gruesos y finos**	**Cod:** FR.1023
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 213-13				
Desripción:	ARENA TRITURADA				
Localización:	PLANTA COPACABANA				
Fecha:	9/02/2026	**N° de Lote:**	**ACOPIO**	**Cons N°**	-

GRADACION					
TAMIZ	**MASA 1**	**3506,9**	**% RETENIDO**	**MASA 2**	3290,0
	ABERTURA TAMIZ	**MASAS**		**% ACUMULADO**	**% PASA**
3/4"	19,1	0,0	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	113,8	3,2	3,2	96,8
No 4	4,75	1294,1	36,9	40,1	59,9
No 10	2,00	988,5	28,2	68,3	31,7
No 40	0,425	596,0	17,0	85,3	14,7
No 80	0,177	168,9	4,8	90,1	9,9
No 200	0,074	128,7	3,7	93,8	6,2
PASA		216,9	6,2	100,0	



Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego León Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Límite plástico e índice de plasticidad de los suelos**	**Cod:** FR.1027
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 126-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	9/02/2026	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

LIMITE PLASTICO:

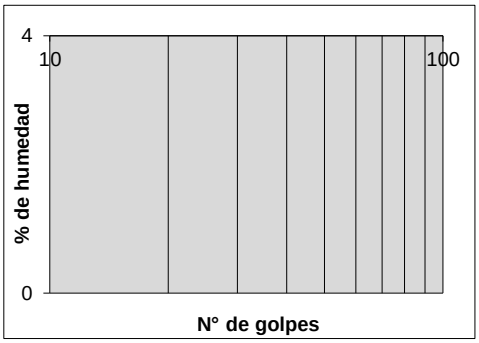
Determinaciòn No	1	2	3
Recipiente No	**NP**		
P. Recipiente + suelo humedo			
P. Recipiente + suelo seco			
Peso agua g.			
Peso recipiente en g.			
Peso suelo seco g.			
% humedad			

% HUMEDAD NATURAL

1	2	3

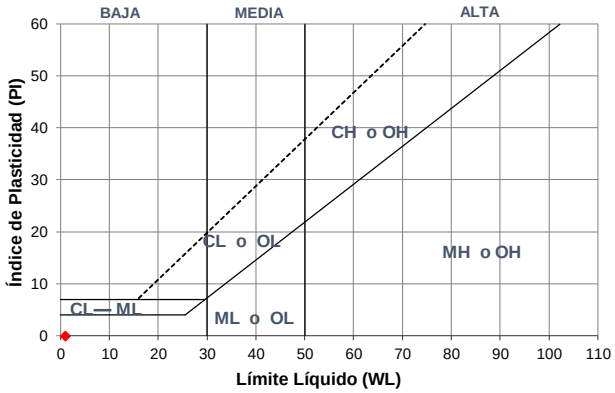
LIMITE LIQUIDO:

Determinacion No	1	2	3
No de golpes	**NL**		
Recipiente No			
P. Recipiente+ suelo humedo g.			
P. Recipiente+ suelo seco g.			
Peso del Agua g.			
Peso del recipiente g.			
Peso suelo seco g.			
% Humedad			



LIMITE DE ENCOGIMIENTO:

Determinacion No	1	2
Intacta o remoldeada		
P. Galleta seca. Ns g.		
P. Recipiente + Hg g.		
P. Recipiente g.		
Peso Hg g.		
Vol. galleta V. Cc		
Limite encogimiento %		



RESUMEN:

Limite plastico	% Humedad natural	Limite liquido	Limite encogimiento	Valo de B.	Indice de plasticidad	Indice de flujo	Indice de tenacidad
NP		**NL**			**0,0**		

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Casuela casagrande	Pinzuar	ELC - 022	-	-
Balanza 0.6 kg	Trúmax	ELC-076C	19/08/2025	SMB - 1507

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Laboratorista	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Determinación del contenido de vacíos en agregados finos no compactados**	**Cod:** FR.1007
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 239-13		
Desripción:	AGREGADO FINO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	9-feb-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

Método A			
Volumen del cilindro (cm³)	100		
Gravedad específica del agregado	2,763		
Ensayo Nº	1	2	3
Masa neta del agregado fino	145,7	145,6	145,8
Promedio	145,7		
% de vacíos en el agregado fino Us	47%		

Observaciones	

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506
Eqipo de angularidad	-	ELC - 026	N/A	ASTM C1252

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Lab	Cargo: Ing. apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso**	**Cod:** FR.6210
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 227-13		
Desripción:	AGREGADO GRUESO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	9-feb-26	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

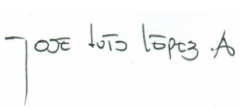
UNA CARA FRACTURADA

Tamiz		Peso muestra (g)	Peso material con una cara fracturada (g)	Peso de material en la frontera (g)	Peso material sin Fracturación (g)	Retenido Gradación Original (%)	% de Particulas de caras Fracturadas	Caras Fracturadas Ponderadas
PASA	RET							
3/4"	1/2"	743,2	698,1		45,1	14,0	93,93	1315,94
1/2"	3/8"	366,5	347,5		19,0	12,2	94,82	1154,13
3/8"	4	132,8	124,3		8,5	23,4	93,60	2191,58
TOTAL						49,6		4661,66
PORCENTAJE CON UNA CARA FRACTURADA					94,0			

DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

Tamiz		Peso muestra (g)	Peso material con dos o más caras fracturadas	Peso de material en la frontera (g)	Peso material sin Fracturación (g)	Retenido Gradación Original (%)	% de Particulas de caras Fracturadas	Caras Fracturadas Ponderadas
PASA	RET							
3/4"	1/2"	743,2	689,7		45,1	14,01	93,86	1314,97
1/2"	3/8"	366,5	334,6		19,0	12,17	94,63	1151,83
3/8"	4	132,8	122,5		8,5	23,41	93,51	2189,52
TOTAL					72,6	49,6		4656,33
PORCENTAJE CON DOS O MAS CARAS					93,9			

Equipo utilizado	marca	Código equipo	Fecha Calibración	Código Calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
		
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A

pavimentar ingeniería al futuro	**Determinación de la limpieza superficial de las partículas de agregado grueso**	**Cod:** FR.1028
		Versión: 3.0
		Fecha: 26/02/2019

Norma Invias:	INV E 237-13		
Desripción:	AGREGADO GRUESO		
Localización:	PLANTA COPACABANA		
Fecha:	9/02/2026	**N° de Lote:**	BANDA ASTEC

CONDICION DEL AGREGADO		**Valor**	**Unidad**
Mh	Masa humeda	3202,8	(g)
Ms	Masa seca	3144,6	(g)
Mhe	Masa humeda (sin lavar)	3303,7	(g)
m	Masa seca (Lavada tamiz N°35)	3233,8	(g)

W	Humedad de la muestra	(Mh-Ms)/Ms*100	1,85	%
Mse	Masa seca	Mhe/(1+(%W/100))	3243,7	(g)
I	Impurezas	Mse-m	9,9	(g)
	Coeficiente limpieza superficial	(I/Mse*100	0,304	%

Equipo utilizado	Marca	Código equipo	Fecha calibración	Código calibración
Balanza 6 kg	Trúmax	ELC-080-A	19/08/2025	SMB - 1506

EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
Diego Agudelo	Jose Luis López	Daniel Hurtado
Cargo: Laboratorista	Cargo: Supervisor de Laboratorio	Cargo: Ingeniero apoyo laboratorio

* El presente informe afecta únicamente las muestras referenciadas y está sujeto a verificación.
**Este informe no deberá reproducirse ni parcial , ni totalmente sin la aprobación por escrito de del Laboratorio Copacabana Pavimentar S.A