

**LIBRO: CMT. CARACTERÍSTICAS DE
LOS MATERIALES**

PARTE: 4. MATERIALES PARA PAVIMENTOS

TÍTULO: 04. Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los requisitos de calidad de los materiales pétreos que se utilicen en la elaboración de mezclas asfálticas.

B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Los materiales pétreos que comprende esta Norma son los materiales naturales seleccionados o sujetos a tratamientos de disgregación, cribado, trituración o lavado, que aglutinados con un material asfáltico se emplean en la elaboración de las mezclas asfálticas a que se refiere la Norma N·CMT·4·05·003, *Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras*.

Según el tipo de mezcla en el que se vayan a utilizar, los materiales pétreos se clasifican como se indica a continuación y se detalla en las Cláusulas D. a H. de esta Norma.

- Materiales pétreos para mezclas asfálticas de granulometría densa
- Materiales pétreos para mezclas asfálticas de granulometría semiabierta
- Materiales pétreos para mezclas asfálticas de granulometría abierta
- Materiales pétreos para mortero asfáltico
- Materiales pétreos para carpetas por el sistema de riegos
- Materiales pétreos para mezclas asfálticas para guarniciones

C. REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras	N-CMT-4-05-003
Muestreo de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-001
Granulometría de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-002
Densidad Relativa de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-003
Equivalente de Arena de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-004
Partículas Alargadas y Lajeadas de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-005
Desgaste Mediante la Prueba de Los Ángeles de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-006
Desgaste por Abrasión en Húmedo de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-007
Intemperismo Acelerado de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-008
Desprendimiento por Fricción de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-009
Cubrimiento con Asfalto Mediante el Método Inglés de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-010
Pérdida de Estabilidad por Inmersión en Agua de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-011

D. REQUISITOS DE CALIDAD DE MATERIALES PÉTREOS PARA CARPETAS ASFÁLTICAS DE GRANULOMETRÍA Densa

El material pétreo que se utilice en la elaboración de carpetas asfálticas de granulometría densa, con mezcla en caliente o en frío, en función de su tamaño nominal y de la intensidad del tránsito esperada en términos del número de ejes equivalentes de ocho coma dos (8,2) toneladas,

acumulados durante la vida útil del pavimento (ΣL), cumplirá con lo que se indica a continuación:

- D.1.** Cuando la intensidad del tránsito (ΣL) sea menor o igual que un (1) millón de ejes equivalentes, el material pétreo cumplirá con las características granulométricas que se establecen en la Tabla 1 y con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 2 de esta Norma.

TABLA 1.- Requisitos de granulometría del material pétreo para carpetas asfálticas de granulometría densa (Para $\Sigma L \leq 10^6$)

Malla		Tamaño nominal del material pétreo mm (in)				
Abertura mm	Designación	9,5 (3/8)	12,5 (1/2)	19 (3/4)	25 (1)	37,5 (1 1/2)
Porcentaje que pasa						
50	2"	---	---	---	---	100
37,5	1 1/2"	---	---	---	100	90 - 100
25	1"	---	---	100	90 - 100	76 - 90
19	3/4"	---	100	90 - 100	79 - 92	66 - 83
12,5	1/2"	100	90 - 100	76 - 89	64 - 81	53 - 74
9,5	3/8"	90 - 100	79 - 92	67 - 82	56 - 75	47 - 68
6,3	1/4"	76 - 89	66 - 81	56 - 71	47 - 65	39 - 59
4,75	N°4	68 - 82	59 - 74	50 - 64	42 - 58	35 - 53
2	N°10	48 - 64	41 - 55	36 - 46	30 - 42	26 - 38
0,85	N°20	33 - 49	28 - 42	25 - 35	21 - 31	19 - 28
0,425	N°40	23 - 37	20 - 32	18 - 27	15 - 24	13 - 21
0,25	N°60	17 - 29	15 - 25	13 - 21	11 - 19	9 - 16
0,15	N°100	12 - 21	11 - 18	9 - 16	8 - 14	6 - 12
0,075	N°200	7 - 10	6 - 9	5 - 8	4 - 7	3 - 6

TABLA 2.- Requisitos de calidad del material pétreo para carpetas asfálticas de granulometría densa (Para $\Sigma L \leq 10^6$)

Característica	Valor
Densidad relativa, mínimo	2,4
Desgaste Los Angeles; %, máximo	35
Partículas alargadas; %, máximo	40
Partículas lajeadas; %, máximo	40
Equivalente de arena; %, mínimo	50
Pérdida de estabilidad por inmersión en agua; %, máximo	25

- D.2.** Si la intensidad del tránsito esperada (ΣL) es mayor de un (1) millón de ejes equivalentes, el material pétreo cumplirá con las

CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

N-CMT-4-04/01

características granulométricas que se establecen en la Tabla 3 y con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 4 de esta Norma.

TABLA 3.- Requisitos de granulometría del material pétreo para carpetas asfálticas de granulometría densa (Para $\Sigma L > 10^6$)

Malla		Tamaño nominal del material pétreo mm (in)				
Abertura mm	Designación	9,5 (¾)	12,5 (½)	19 (¾)	25 (1)	37,5 (1½)
Porcentaje que pasa						
50	2"	---	---	---	---	100
37,5	1½"	---	---	---	100	90 - 100
25	1"	---	---	100	90 - 100	74 - 90
19	¾"	---	100	90 - 100	79 - 90	62 - 79
12,5	½"	100	90 - 100	72 - 90	58 - 71	46 - 60
9,5	¾"	90 - 100	76 - 90	60 - 76	47 - 60	39 - 50
6,3	¼"	70 - 81	56 - 69	44 - 57	36 - 46	30 - 39
4,75	N°4	56 - 69	45 - 59	37 - 48	30 - 39	25 - 34
2	N°10	28 - 42	25 - 35	20 - 29	17 - 24	13 - 21
0,85	N°20	18 - 27	15 - 22	12 - 19	9 - 16	6 - 13
0,425	N°40	13 - 20	11 - 16	8 - 14	5 - 11	3 - 9
0,25	N°60	10 - 15	8 - 13	6 - 11	4 - 9	2 - 7
0,15	N°100	6 - 12	5 - 10	4 - 8	2 - 7	1 - 5
0,075	N°200	2 - 7	2 - 6	2 - 5	1 - 4	0 - 3

TABLA 4.- Requisitos de calidad del material pétreo para carpetas asfálticas de granulometría densa (Para $\Sigma L > 10^6$)

Característica	Valor
Densidad relativa, mínimo	2,4
Desgaste Los Ángeles; %, máximo	30
Partículas alargadas; %, máximo	35
Partículas lajeadas; %, máximo	35
Equivalente de arena; %, mínimo	50
Pérdida de estabilidad por inmersión en agua; %, máximo	25

E. REQUISITOS DE CALIDAD DE MATERIALES PÉTREOS PARA CARPETAS ASFÁLTICAS DE GRANULOMETRÍA SEMIABIERTA

El material pétreo que se emplee en la elaboración de carpetas asfálticas de granulometría semiabierta, generalmente con mezcla en caliente, en función del tamaño nominal que se vaya a utilizar, cumplirá con las características granulométricas que se establecen en la Tabla 5

y con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 6 de esta Norma.

TABLA 5.- Requisitos de granulometría del material pétreo para carpetas asfálticas de granulometría semiabierta

Malla		Para mezcla con cemento asfáltico			Para mezcla con cemento asfáltico y hule molido		
		Tamaño nominal del material pétreo mm (in)			Tamaño nominal del material pétreo mm (in)		
Abertura mm	Designación	6,3 (¼)	9,5 (¾)	12,5 (½)	6,3 (¼)	9,5 (¾)	12,5 (½)
		Porcentaje que pasa			Porcentaje que pasa		
16	5/8"	---	---	100	---	---	100
12,5	1/2"	---	100	90 - 100	---	100	90 - 100
9,5	3/8"	100	81 - 100	63 - 94	100	80 - 100	64 - 90
6,3	1/4"	59 - 100	49 - 82	41 - 71	57 - 100	45 - 74	35 - 60
4,75	Nº4	42 - 70	35 - 62	30 - 55	38 - 60	31 - 50	26 - 42
2	Nº10	18 - 30	17 - 28	15 - 26	14 - 25	13 - 24	12 - 23
0,85	Nº20	10 - 20	10 - 19	9 - 18	8 - 17	8 - 16	7 - 16
0,425	Nº40	7 - 16	7 - 15	7 - 15	5 - 13	5 - 13	5 - 13
0,25	Nº60	5 - 13	5 - 13	5 - 13	4 - 11	4 - 11	4 - 11
0,15	Nº100	4 - 10	4 - 10	4 - 10	3 - 9	3 - 9	3 - 9
0,075	Nº200	3 - 7	3 - 7	3 - 7	2 - 7	2 - 7	2 - 7

TABLA 6.- Requisitos de calidad del material pétreo para carpetas asfálticas de granulometría semiabierta o abierta

Característica ^[1]	Valor
Densidad relativa, mínimo	2,4
Desgaste Los Ángeles; %, máximo	30
Partículas alargadas; %, máximo	25
Partículas lajeadas; %, máximo	25
Equivalente de arena; %, mínimo	50
Pérdida de estabilidad por inmersión en agua; %, máximo	25

[1] El material debe ser 100% producto de trituración

F. REQUISITOS DE CALIDAD DE MATERIALES PÉTREOS PARA CARPETAS ASFÁLTICAS DE GRANULOMETRÍA ABIERTA

El material pétreo que se emplee en la elaboración de carpetas asfálticas de granulometría abierta, generalmente con mezcla en caliente, en función de su tamaño nominal, cumplirá con las características granulométricas que se establecen en la Tabla 7 y con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 6 de esta Norma.

TABLA 7.- Requisitos granulométricos del material pétreo para carpetas asfálticas de granulometría abierta

Malla		Para mezcla con cemento asfáltico			Para mezcla con cemento asfáltico y hule molido		
		Tamaño nominal del material pétreo mm (in)			Tamaño nominal del material pétreo mm (in)		
Abertura mm	Designación	6,3 (¼)	9,5 (¾)	12,5 (½)	6,3 (¼)	9,5 (¾)	12,5 (½)
		Porcentaje que pasa			Porcentaje que pasa		
16	5/8"	---	---	100	---	---	100
12,5	1/2"	---	100	95 - 100	---	100	95 - 100
9,5	3/8"	100	85 - 100	70 - 90	100	85 - 100	70 - 90
6,3	1/4"	60 - 100	49 - 77	41 - 65	55 - 100	46 - 75	37 - 64
4,75	N°4	37 - 67	33 - 57	28 - 49	32 - 50	28 - 45	24 - 40
2	N°10	10 - 24	9 - 22	8 - 20	7 - 20	6 - 18	5 - 16
0,85	N°20	4 - 14	4 - 13	3 - 12	1 - 11	1 - 11	1 - 10
0,425	N°40	2 - 10	2 - 10	2 - 10	0 - 8	0 - 8	0 - 8
0,25	N°60	2 - 8	2 - 8	2 - 8	0 - 6	0 - 6	0 - 6
0,15	N°100	1 - 6	1 - 6	1 - 6	0 - 5	0 - 5	0 - 5
0,075	N°200	0 - 4	0 - 4	0 - 4	0 - 4	0 - 4	0 - 4

G. REQUISITOS DE CALIDAD DE MATERIALES PÉTREOS PARA CARPETAS DE MORTERO ASFÁLTICO

El material pétreo que se utilice en la elaboración de carpetas de mortero asfáltico, generalmente con mezcla en frío, cumplirá con las características granulométricas que se establecen en la Tabla 8 y con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 9 de esta Norma.

TABLA 8.- Requisitos de granulometría del material pétreo para carpetas de mortero asfáltico

Malla		Porcentaje que pasa
Abertura mm	Designación	
4,75	N°4	100
2	N°10	89 - 100
0,85	N°20	43 - 72
0,425	N°40	26 - 53
0,25	N°60	17 - 41
0,15	N°100	10 - 30
0,075	N°200	5 - 15

TABLA 9.- Requisitos de calidad del material pétreo para carpetas de mortero asfáltico

Característica	Valor
Desgaste por abrasión en húmedo; %, máximo	10
Equivalente de arena; %, mínimo	50
Desprendimiento por fricción; %, máximo	25

H. REQUISITOS DE CALIDAD DE MATERIALES PÉTREOS PARA CARPETAS POR EL SISTEMA DE RIEGOS

El material pétreo que se utilice en la elaboración de carpetas construidas por el sistema de riegos, según su denominación, cumplirá con las características granulométricas que se establecen en la Tabla 10, así como con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 11 de esta Norma.

TABLA 10.- Requisitos de granulometría del material pétreo para carpetas por el sistema de riegos

Malla		Denominación del material pétreo				
Abertura mm	Designación	1	2	3-A	3-B	3-E
		Porcentaje que pasa				
31,5	1¼"	100	---	---	---	---
25	1"	95 mín	---	---	---	---
19	¾"	---	100	---	---	---
12,5	½"	5 máx	95 mín	100	---	100
9,5	⅜"	---	---	95 mín	100	95 mín
6,6	¼"	0	5 máx	---	95 mín	---
4,75	Nº4	---	---	---	---	5 máx
2,36	Nº8	---	0	5 máx	5 máx	0
0,425	Nº40	---	---	0	0	---

TABLA 11.- Requisitos de calidad del material pétreo para carpetas por el sistema de riegos

Característica	Valor
Desgaste Los Ángeles; %, máximo	30
Partículas alargadas; %, máximo	35
Partículas lajeadas; %, máximo	35
Intemperismo acelerado; % máximo	12
Desprendimiento por fricción; %, máximo	25
Cubrimiento con asfalto (Método Inglés); %, mínimo	90

I. REQUISITOS DE CALIDAD DE MATERIALES PÉTREOS PARA GUARNICIONES

El material pétreo que se utilice en la elaboración de mezclas asfálticas para guarniciones cumplirá con las características granulométricas que se establecen en la Tabla 12 y con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 13 de esta Norma.

TABLA 12.- Requisitos de granulometría del material pétreo que se utilice en mezclas asfálticas para guarniciones

Malla		Porcentaje que pasa
Abertura mm	Designación	
19	¾"	100
12,5	½"	87 - 100
9,5	⅜"	79 - 100
6,3	¼"	68 - 100
4,75	N°4	60 - 100
2	N°10	40 - 91
0,85	N°20	28 - 61
0,425	N°40	20 - 42
0,25	N°60	14 - 33
0,15	N°100	10 - 25
0,075	N°200	3 - 15

TABLA 13.- Requisitos de calidad del material pétreo para guarniciones asfálticas

Característica	Valor
Equivalente de arena; %, mínimo	50

J. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

Con el propósito de evitar la alteración de las características de los materiales pétreos antes de su utilización en la obra, ha de tenerse cuidado en su almacenamiento, atendiendo los siguientes aspectos:

- J.1.** El material pétreo, una vez tratado, se almacenará en tolvas o silos metálicos sin orificios, con superficie interior lisa y limpia, o bien en un sitio específicamente destinado para tal uso. Cuando en dicho sitio no se cuente con un firme, previamente a su utilización se deberá:

- Remover la materia vegetal y limpiar la superficie.
 - Conformar, nivelar y compactar la superficie dejando una sección transversal uniforme que permita el drenaje.
 - Colocar, compactar y mantener sobre el terreno, una capa de quince (15) centímetros de espesor como mínimo, utilizando el mismo material pétreo por almacenar, para evitar la contaminación del resto del material que se coloque encima.
- J.2.** Durante el almacenamiento se evitará la circulación de vehículos sobre los montículos de materiales, pero en caso de que esto sea estrictamente necesario, se colocará un camino de tablas para evitar la contaminación del material pétreo.
- J.3.** Para evitar que lleguen a mezclarse montículos de distintos materiales pétreos, estarán lo suficientemente alejados uno del otro o separados entre sí por paredes colocadas con tal propósito.
- J.4.** Cuando el material pétreo no vaya a usarse por un periodo prolongado, es conveniente que se cubra con lonas para protegerlo del clima.

K. CRITERIOS PARA ACEPTACIÓN O RECHAZO

La aceptación de los materiales pétreos por parte de la Secretaría, se hará considerando lo siguiente:

- K.1.** El encargado de elaborar el estudio del banco, es el responsable de verificar, en un principio, que el material pétreo cumpla con las características y los requisitos de calidad indicados en esta Norma, según el tipo de material pétreo establecido en el proyecto, en muestras obtenidas y preparadas como se establece en el Manual M-MMP-4-04-001, *Muestreo de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas*, mediante los procedimientos de prueba contenidos en los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma.
- K.2.** En el caso de que el Contratista de Obra seleccione el banco, éste será el responsable de verificar que el material pétreo cumpla con las características y los requisitos de calidad indicados en esta Norma, considerando lo indicado en la Fracción anterior. El Contratista de Obra entregará a la Secretaría un certificado de

calidad que garantice el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en esta Norma, expedido por su propio laboratorio o por un laboratorio externo aprobado por la Secretaría.

- K.3.** Durante el proceso de producción, con objeto de controlar la calidad del material pétreo en la ejecución de la obra, el Contratista de Obra realizará las pruebas necesarias para verificar que el material cumpla con la granulometría y el equivalente de arena establecidos en esta Norma, en el número y con la periodicidad que se establezca en el proyecto autorizado por la Secretaría, entregando a la Secretaría los resultados de dichas pruebas. Las pruebas se realizarán en muestras obtenidas y preparadas como se establece en el Manual M-MMP-4-04-001, *Muestreo de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas* y mediante los procedimientos de prueba contenidos en los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma. Será motivo de rechazo por parte de la Secretaría, el incumplimiento de cualquiera de los requisitos mencionados en esta Fracción.
- K.4.** Además de lo señalado en la Fracción anterior, el Contratista de Obra, por cada cinco mil (5 000) metros cúbicos de producción del banco, realizará las pruebas necesarias que verifiquen que el material pétreo cumple con todos los valores establecidos en esta Norma, entregando a la Secretaría los resultados de dichas pruebas. Las pruebas se realizarán en muestras obtenidas y preparadas como se establece en el Manual M-MMP-4-04-001, *Muestreo de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas* y mediante los procedimientos de prueba contenidos en los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma. Será motivo de rechazo por parte de la Secretaría, el incumplimiento de cualquiera de los requisitos establecidos.