

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

NORMA CUBANA

NC

759: 2010

ÁRIDOS PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS — REQUISITOS

Aggregates for bituminous mixtures — Requirements

ICS: 91.100.15; 93.080.20

1. Edición Marzo 2010
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC 759: 2010

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 23 de Áridos, en el que están representadas las siguientes entidades:
 - Ministerio de la Construcción (MICONS)
 - Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de la Construcción (CTDMC).
 - Empresa de Canteras Habana
 - Empresa Hormigón y Terrazo de la Habana (HORTER)
 - Empresa Productora de Materiales de Construcción (EPCM-UCM-FAR)
 - Empresa de Servicios Minero Geológico (EXPLOMAT)
 - Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (ISPJAE)
 - Oficina Nacional de Normalización (ONN)

- Para su elaboración se han tomado como referencia la norma europea EN 13043: 2002 *Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas*, la norma mexicana N-CMT 4-04/02 *Materiales pétreos para mezclas asfálticas* y las normas del American Society for Testing Materials (ASTM), referenciadas en la bibliografía.

© NC, 2010

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

0 Introducción

01 En esta norma los requisitos esenciales de los áridos son expuestos de acuerdo al tipo de mezcla como se indica a continuación:

- Áridos para hormigón asfáltico.
- Áridos para hormigones porosos o mezclas drenantes.
- Áridos para tratamientos superficiales por sistema de riegos
- Áridos para lechadas asfálticas

02 Se han considerado los requisitos esenciales para los áridos que se encontraban en las Normas Cubanas de especificaciones de cada producto y que mantienen su vigencia, adicionándose los conceptos contemporáneos presentes en la normativa internacional de referencia.

03 Para la especificación de los valores del índice de triturabilidad se ha considerado lo establecido en la NC 251 *Áridos para hormigones hidráulicos. Requisitos.*

04 Las recomendaciones granulométricas se corresponden a las ASTM D 448-08 *Standard Classification for Sizes of Aggregate for Road and Bridges Construction* y ASTM D1073-07 *Standard Specification for Fine Aggregate for Bituminous Paving Mixtures*

ARIDOS PARA MEZCLAS ASFALTICAS — REQUISITOS

1 Objeto

Esta norma contiene los requisitos de los áridos y el polvo mineral (Filler) que se emplean en las mezclas asfálticas para pavimentación de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas. Esta norma no contempla el empleo de áridos procedentes del reciclado de pavimento.

NOTA: Los áridos que no cumplan con algunos de los requisitos establecidos en esta Norma se consideran no conformes. En este caso, sólo podrán comercializarse si satisfacen las exigencias de los clientes atendiendo al uso para el que serán destinados o si existen experiencias de uso en casos similares para las categorías de hormigones exigidos por los clientes que avalen el comportamiento idóneo de dichos áridos.

La demanda de las distintos tipos de granulometrías recomendadas en esta norma se establecerán de mutuo acuerdo entre el productor y el cliente.

2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, sólo se toma en consideración la edición citada. Para las no fechadas, se toma en cuenta la última edición de la norma de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

NC 54-395: 1987 Materiales de la construcción. Áridos. Términos y definiciones.

NC 671: 2008 Áridos. Toma de muestras.

NC 178: 2002 Áridos. Análisis granulométrico.

NC 179: 2002 Áridos. Determinación del contenido de partícula de arcilla. Método de ensayo.

NC 180: 2002 Áridos. Determinación de partículas ligeras. Método de ensayo.

NC 182: 2002 Áridos. Determinación del material más fino que el tamiz de 0,074 mm (No. 200). Método de ensayo.

NC 183: 2002 Áridos. Estabilidad a la acción del sulfato de sodio o del sulfato de magnesio. Método de ensayo

NC 185: 2002 Arena. Determinación de impurezas orgánicas. Método de ensayo.

NC 186: 2002 Arena. Peso específico y absorción de agua. Método de ensayo.

NC 187: 2002 Árido grueso. Peso específico y absorción de agua. Método de ensayo.

NC 188: 2002 Áridos gruesos. Abrasión. Método de ensayo.

NC 189: 2002 Áridos Gruesos. Determinación de partículas planas y alargadas. Método de ensayo.

NC 190: 2002 Áridos Gruesos. Determinación del Índice de triturabilidad. Método de ensayo.

NC 58: 2000 Geotecnia. Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad en los suelos.

NC 54-020:1978 Áridos y asfalto. Prueba de afinidad (En revisión).

NC 523: 2007 Cemento hidráulico. Método de ensayo. Determinación de la densidad.

NC EN 196-6: 2007 Cemento hidráulico. Método de ensayo. Determinación de la finura y la superficie específica.

ASTM D 5821-01(2006) Standard Test Method for Determining the Percentage of Fractured Particles in Coarse Aggregate.

ASTM D 2419-09 Standard Test Method for Sand Equivalent Value of Soils and Fine Aggregate.

EN 933-5 Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.

EN 933-8 Evaluación de los finos. Ensayo del Equivalente de arena.

EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.

3 Términos y definiciones

A los fines de esta norma se aplican los términos y las definiciones siguientes:

3.1 árido para mezclas asfálticas

Material mineral procedente de rocas que se encuentran desintegradas en estado natural o precisan de trituración mediante procesos industriales. Las dimensiones son diferentes, varían desde 0,074 mm hasta un tamaño máximo especificado.

3.2 árido grueso

Árido que posee principalmente, partículas de un tamaño superior a 4,76 mm

NOTA: El árido grueso puede describirse como grava (sin beneficiar o beneficiada) o como roca triturada.

3.3 árido fino (polvo de piedra)

Árido que posee partículas de un tamaño desde 0,074 mm hasta 4,76 mm

3.4 filler para mezclas asfálticas (relleno mineral)

Material finamente dividido donde más del 70% de las partículas pasa el tamiz 200.

3.5 fracción

Porción de árido expresada por los números que representan las aberturas nominales (o equivalentes) en mm de dos tamices normalizados, donde el número mayor, denominado límite nominal superior corresponde al tamiz de mayor abertura por donde pasa prácticamente toda la porción de árido (90 % - 85% aproximadamente) y el segundo denominado límite nominal inferior corresponde al tamiz de menor abertura donde queda retenida prácticamente su totalidad.

3.6 planas y alargadas

Se considerará que un fragmento o partícula de árido es plana o alargada cuando su mayor dimensión sea cuatro o más veces su dimensión menor.

3.7 tamaño máximo nominal del árido

Tamiz inmediato superior en que se retiene un 15 % como mínimo.

3.8 terrones de arcilla

Partículas de arcilla compactadas de diferentes tamaños que se encuentran en los áridos llegando a contaminarlos cuando sus volúmenes exceden las cantidades normadas admisibles.

3.9 equivalente de arena

Ensayo para evaluar la calidad de los finos, indica la proporción entre los elementos granulares y arcillosos de un árido.

El término equivalente de arena expresa el concepto de que la mayoría de los suelos granulares y áridos finos son mezclas de arena, partículas gruesas deseables y arcilla, polvos y finos plásticos generalmente indeseables.

3.10 capa de rodadura

Capa superior del pavimento compuesta por 1 ó más carpetas de mezcla asfáltica compactada y que resiste los esfuerzos cortantes y tangenciales, transmitiendo en forma directa las cargas impuestas por el tráfico.

3.11 capa intermedia

Es una mezcla de unión o enlace y puede estar constituida por una o más carpetas entre la primera colocada sobre la capa de base y la última o de superficie, en muchas ocasiones cumplen objetivos de nivelación.

3.12 capa inferior

Es la mezcla que constituye la primera carpeta que se coloca a continuación de la capa de base del pavimento y que generalmente es una mezcla gruesa y de tamaño máximo elevado.

3.13 hormigón asfáltico

Producto resultante de la combinación de una estructura pétreo previamente establecida, con un ligante asfáltico. Ambos se dosifican en proporciones definidas y constantes, bajo determinadas regulaciones de temperatura y tiempos de mezclado.

3.14 hormigón asfáltico poroso o mezclas drenantes

Hormigón asfáltico que se caracteriza por un elevado por ciento de vacíos en la mezcla asfáltica, comprendidos entre el 20 % y 30 % generalmente.

3.15 tratamientos superficiales asfálticos

Es la aplicación de una ó varias capas de un ligante asfáltico sobre una superficie, complementada por una o varias extensiones de árido según sea tratamiento superficial simple o múltiple.

3.16 lechadas asfálticas (slurry seal)

Mezcla de granulometría fina encaminada a impermeabilizar superficies envejecidas o permeables.

4 Requisitos de los áridos gruesos y finos

4.1 Requisitos generales

Para todos los tipos de mezclas asfálticas consideradas, los áridos deberán cumplir los siguientes requisitos generales:

- Los áridos gruesos procederán de la trituración y clasificación de piedra de cantera o de grava natural, se aproximarán a la forma cúbica, tendrán aristas definidas y superficie rugosa, estarán limpios, poseerán adecuada afinidad con el asfalto, serán resistentes, de uniformidad razonable y estarán exentos de arcilla u otras materias extrañas.
- En el caso de áridos redondeados que se sometan a un proceso de trituración, se exige que aquellos retenidos en el tamiz 4 tendrán al menos el 75% en peso con 2 o más caras de fractura. Cuando se requiera determinarlo se realizará conforme a la norma europea EN 933-5 o la ASTM D 5821.
- Los áridos finos serán arenas procedentes de la trituración de la roca (polvo de piedra) o una mezcla de éste con arena natural (el proyecto de mezcla definirá el % máximo de arena natural a emplear en la mezcla), serán granos limpios, sólidos resistentes, de uniformidad razonable, exentos de arcilla y de materias extrañas o nocivas.
- El árido fino que proceda de la trituración de la roca se obtendrá de materiales cuyo valor de desgaste cumpla con las condiciones exigidas al árido grueso.
- El filler de aportación se compondrá de partículas muy finas de caliza dura con más del 70% de CaCO₃, u otro material mineral aprobado de naturaleza no plástica.
- La densidad de las partículas del árido, se debe determinar conforme a las normas NC 186 y NC 187 dependiendo del tamaño del árido y se deben declarar los resultados.

- La afinidad de los áridos gruesos a los ligantes asfálticos se determinará cuando se requiera, según la NC 54-020 y se deben declarar los resultados.

4.2 Requisitos granulométricos

Los áridos gruesos y finos, así como el filler o relleno mineral, deberán cumplir con los rangos que como requisitos granulométricos quedan establecidos en las Tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1 — Áridos gruesos para hormigones asfálticos. Requisitos granulométricos

Límites fracción (equivalente) (mm)	No.	Abertura de malla (mm) (pulg) % pasado									
		50,8 (2")	38,1 (1 ½")	25,4 (1")	19,1 (¾")	12,7 (½")	9,52 (3/8")	4,76 No.4	2,38 No.8	1,19 No.16	0,59 No.50
38 - 19	1	100	90-100	20-25	0-15	-	0-5				
38 - 5	2	100	95-100	-	35-70	-	10-30	0-5			
25 - 13	3		100	90-100	20-25	0-10	0-5				
25 - 10	4		100	90-100	40-85	10-40	0-15	0-5			
25 - 5	5		100	95-100	-	25-60	-	0-10	0-5		
19 - 10	6			100	90-100	20-55	0-15	0-5			
19 - 5	7			100	90-100	-	20-55	0-10	0-5		
19 - 2,38	8			100	90-100	-	30-65	5-25	0-10	0-5	
13 - 5	9				100	90-100	40-70	0-15	0-5		
13 - 2,38	10				100	90-100	40-75	5-25	0-10	0-5	
10 - 2,38	11					100	85-100	10-30	0-10	0-5	
10 - 1,19	12					100	90-100	20-55	5-30	0-10	0-5

Tabla 2 — Áridos finos para hormigones asfálticos. Requisitos granulométricos

Límites de fracción (equivalente) (mm)	No.	Abertura de malla (mm) (pulg) % pasado							
		9,52 3/8"	4,76 No.4	2,38 No.8	1,19 No.16	0,59 No.30	0,297 No.50	0,149 No.100	0,074 No.200
5-1,19	13	100	85-100	10-40	0-10	-	0-5	-	-
5-0	14	100	85-100	-	-	-	-	10-30	-
5-0	15	100	95-100	70-100	40-80	20-65	7-40	0-20	0-10
5-0	16	100	80-100	65-100	40-80	20-65	7-40	0-20	0-10
5-0	17		100	75-100	50-74	28-52	8-30	0-12	0-5
2-0	18		100	95-100	85-100	65-90	30-60	5-25	0-5

Tabla 3 — Filler (relleno mineral). Requisitos granulométricos

Límites de fracción (equivalente) (mm)	Abertura de malla (mm) (pulg) % pasado			
	0,59	0,297	0,149	0,074
	No.30	No.50	No.100	No.200
0,3 - 0	100	95-100	-	70-100

NOTA: La selección del tamaño máximo nominal estará en dependencia de la composición deseada para la mezcla y del espesor de capa que se vaya a colocar en el pavimento. Pueden usarse otras granulometrías del árido grueso siempre que la combinación de áridos y filler, produzca una mezcla para pavimentación con las características deseadas.

4.3 Requisitos de conformidad

Los áridos gruesos y finos, así como el filler o relleno mineral, deberán cumplir con determinados requisitos de conformidad, los que quedan establecidos en las Tablas 4, 5 y 6.

Tabla 4 — Árido grueso. Requisitos de conformidad en función del lugar que ocupa la mezcla en el pavimento

CAPA PAVIMENTO	PROPIEDADES	NORMA ENSAYO	UM	VALORES	
RODADURA	Abrasión Los Ángeles (valor máx.)	NC 188:2002	(%)	30	
	Índice de trituración (máx.)	Seco	NC 190: 2002	(%)	15
		Húmedo			25
	Partículas planas y alargadas (4:1) (valor máx.)	NC 189:2002	(%)	10	
	Absorción de Agua	NC 187: 2002	(%)	0,8 – 2,0	
	Partículas de arcilla (valor máx.)	NC 179: 2002	(%)	0	
	Material más fino que el tamiz 200 (valor máx.)	NC 200: 2002	(%)	4	
Resistencia a los sulfatos de sodio y magnesio (5 ciclos) (valor máx.)	NC 183:2002	(%)	Sodio ≤12 Magnesio ≤18		
INTERMEDIA	Abrasión Los Ángeles (valor máx.)	NC 188:2002	(%)	35	
	Partículas planas y alargadas (4:1) (valor máx.)	NC 189:2002	(%)	15	
	Absorción de Agua	NC 186:2002 NC 187: 2002	(%)	0,8 – 2,5	
	Partículas de arcilla (valor máx.)	NC 179: 2002	(%)	0	
	Material más fino que el tamiz 200, (valor máx.)	NC 200: 2002	(%)	4	
INFERIOR	Abrasión Los Ángeles (valor máx.)	NC 188:2002	(%)	40	
	Partículas planas y alargadas (4:1) (valor máx.)	NC 189:2002	(%)	20	
	Absorción de Agua	NC 186: 2002, NC 187: 2002	(%)	0,8 – 2,5	
	Partículas de arcilla (valor máx.)	NC 179: 2002	(%)	0	

Tabla 5 — Árido fino (polvo de piedra). Requisitos de conformidad en función del lugar que ocupa la mezcla en el pavimento

CAPA PAVIMENTO	PROPIEDADES	NORMA ENSAYO	UM	VALORES
RODADURA	Absorción de agua	NC 186: 2002	(%)	0,8 – 2,0
	Impurezas orgánicas	NC 185: 2002	(%)	≤ Placa 3
	Equivalente de arena (min.)	EN 933-8 ASTM D 2419	(%)	55
	Plasticidad del fino	NC 58:2000	-	IP < 4 y LL < 25
INTERMEDIA	Absorción de agua	NC 186: 2002	(%)	0,8 – 2,5
	Impurezas orgánicas	NC 185: 2002	(%)	≤ Placa 3
	Equivalente de arena (min.)	EN 933-8 ASTM D 2419	(%)	50
	Plasticidad del fino	NC 58:2000	-	IP < 6 y LL < 25
INFERIOR	Absorción de agua	NC 186: 2002	(%)	0,8 – 2,5
	Impurezas orgánicas	NC 185: 2002	(%)	≤ Placa 3
	Equivalente de arena (min.)	EN 933-8 ASTM D 2419	(%)	40

Tabla 6 — Filler (relleno mineral). Requisitos de conformidad

PROPIEDADES	NORMA DE ENSAYO	UM	VALOR
Superficie específica Blaine	NC EN 196-6: 2007	cm ² /g	3000 – 6000 normal
Densidad aparente en queroseno	NC 523: 2007	g/cm ³	0,5 – 0,9 normal
Impurezas orgánicas*	NC 185: 2002	–	≤ Placa 3
Índice de plasticidad *	NC 58: 2000	–	≤ 4
Absorción al azul metileno*	EN 933-9	g/100 g	AM<1
*No aplicables al cemento o hidrato de cal			

NOTA 1: El ensayo de resistencia los sulfatos puede limitarse a ser determinado cuando el árido se encuentre en condiciones de exposición directa al agua, o cuando se requiera comprobar sus características de durabilidad.

NOTA 2: Cuando se requiera se deberá determinar el contenido de contaminantes ligeros gruesos mayores de 2 mm según la NC 180. El valor declarado deberá ser menor que 0,5 %.

NOTA 3: Los áridos con absorciones fuera del rango establecido pueden afectar la calidad de la mezcla, por lo que su empleo estará sujeto a evaluaciones previas en el laboratorio de su comportamiento en la mezcla asfáltica.

NOTA 4: Los áridos gruesos o la fracción más gruesa del árido para su uso en mezclas para capas de rodadura, deberá conocerse que poseen una adecuada resistencia a la pulimentación ante el tráfico previsto.

5 Otros tipos de mezclas

5.1 Áridos para hormigones asfálticos porosos o mezclas drenantes

Los áridos que se utilicen en la elaboración del hormigón poroso o mezclas drenantes, cumplirán con lo que se indica a continuación:

5.1.1 Requisitos granulométricos

Los áridos gruesos y finos, deberán cumplir con los rangos granulométricos establecidos en las Tablas 1 y 2 para las fracciones No. 6, No.9, No.11, No.12 y No.13.

5.1.2 Requisitos de conformidad

Los áridos gruesos y finos deberán cumplir con los requisitos de conformidad establecidos en las Tablas 4 y 5 para capas de rodadura.

5.2 Áridos para tratamientos superficiales asfálticos (sistema de riego)

Los áridos que se utilicen en la elaboración de carpetas construidas mediante tratamientos superficiales por el sistema de riego, cumplirán con lo que se indica a continuación:

5.2.1 Requisitos granulométricos

Los áridos gruesos y finos, cumplirán con los rangos granulométricos establecidos en las Tablas 1 y 2 para las fracciones No 3, No.6, No.9, No.11 y No.13.

NOTA 1: La selección del tamaño máximo del árido dependerá de la naturaleza del ligante, tipo y volumen del tráfico, naturaleza y condiciones de la superficie de apoyo y del tipo de tratamiento a realizar (simple o múltiple).

NOTA 2: Para tratamientos superficiales dobles se recomiendan las combinaciones de las fracciones No.3 y No. 9 o la combinación No.6 y No.11.

NOTA 3: Para tratamientos superficiales triples se recomiendan las combinaciones de las fracciones No.3, No.9 y No.13 o las combinaciones de las No.6, No.11 y No.13.

5.2.2 Requisitos de conformidad

Los áridos finos y gruesos empleados para tratamientos superficiales asfálticos por sistema de riego deberán cumplir con determinados requisitos que quedan definidos para el árido fino en la Tabla 5 para capa de rodadura y para los áridos gruesos en la Tabla 7.

Tabla 7 — Áridos gruesos a emplear para tratamientos superficiales asfálticos por sistema de riego. Requisitos de conformidad

PROPIEDADES		UM	VALORES
Abrasión Los Ángeles (valor máx.)		(%)	30
Partículas planas y alargadas (4:1) (valor máx.)		(%)	20
Terrones de arcilla		(%)	0
Material más fino que el tamiz 200		(%)	1,5
Resistencia a los sulfatos		(%)	Sodio \leq 12 Magnesio \leq 18
Afinidad árido - asfalto	Desprendimiento por fricción (valor máx.)	(%)	25
	Cubrimiento con asfalto (valor mín.)	(%)	90

5.3 Áridos para lechadas asfálticas (slurry seal)

Los áridos usados en la elaboración de las lechadas asfálticas cumplirán con lo que se indica a continuación.

5.3.1 Requisitos granulométricos

Los áridos deberán cumplir con los rangos granulométricos establecidos en la Tabla 2 y para el filler lo establecido en la Tabla 3.

NOTA 1: Las granulometrías más finas tales como los No.17 y No.18, se emplean en mezclas para una máxima penetración en las grietas y sellado en zonas con tráfico de poca intensidad y bajo desgaste del pavimento.

NOTA 2: Las granulometrías No.14, No.15 y No.16 se utilizan para lograr las lechadas de tamaños intermedios, que se emplean en donde el tráfico es de moderado a pesado. Estos áridos sellan, corrigen desmoronamientos moderados y graves, oxidación del ligante, pérdidas de finos y mejoran la resistencia al deslizamiento.

NOTA 3: Las granulometrías No.13, No.14, No.15 y No.16 se utilizan para lograr lechadas de tamaños mayores, que se emplean para corregir los desperfectos graves del firme, obviando el hidroplaneo (acuaplaning) y proporcionando propiedades antideslizantes bajo condiciones de tráfico muy pesado. Para este caso, si se considera necesario, se pueden emplear en la combinación de áridos granulometrías que se correspondan con la No.11 y la No.12 de la Tabla 1.

5.3.2 Requisitos de conformidad

Los áridos deben cumplir los requisitos de calidad establecidos en la Tabla 5 para capas de rodadura y lo establecido en la Tabla 8.

Tabla 8 — Requisitos de conformidad de los áridos a emplear para lechadas asfálticas

PROPIEDADES		UM	VALOR
Afinidad árido -emulsión	Desgaste por abrasión en húmedo (valor máx.)	(%)	10

NOTA 1: La fracción más fina del árido, incluyendo el filler debe tener una clara afinidad con el tipo de emulsión que se utilice.

NOTA 2: Si se utiliza arena natural de grano liso, de absorción al agua menor de 1,25%, esta no deberá exceder el 50% del total de áridos combinados. En el caso de vías con circulación de tráfico pesado se deberá emplear el 100% de áridos triturados.

NOTA 3: El filler mineral puede ser químicamente activo o inactivo. Ambos cumplirán lo establecido en la Tabla 6. Los fillers activos químicamente tales como cemento Pórtland, cal hidratada y sulfato de amonio son usados para mejorar la laborabilidad, regular el tiempo de curado y en algunos casos modificar la granulometría de los áridos. Los fillers químicamente inactivos tales como el carbonato de calcio, ceniza volante y el polvo de roca son usados principalmente como modificadores de la granulometría del árido.

6 Muestreo

El muestreo se realizará al producto terminado por parte del productor, consumidor o entidad autorizada, como se establece en la NC 671.

7 Manejo, almacenamiento y acondicionamiento de las zonas de producción

El fabricante adoptará las medidas necesarias para mantener la calidad del producto durante su manejo y almacenamiento.

Estas medidas deberán tener en cuenta la contaminación del producto, la segregación y la limpieza de los equipos de manejo y de las zonas de almacenamiento.

Los áridos deberán almacenarse de manera que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente especialmente por el terreno. Las distintas fracciones granulométricas no deben mezclarse de forma incontrolada.

Para evitar que lleguen a mezclarse las diferentes pilas de áridos, estarán lo suficientemente alejados uno del otro o separados entre sí por paredes colocadas con tal propósito.

Durante el almacenamiento y el transporte deben tomarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación.

8 Condiciones de entrega

Los áridos se suministran a granel. Cada entrega debe estar acompañada de un certificado en el cual se indique los siguientes datos:

- Nombre de la Empresa;
- Nombre del Centro de Producción;

NC 759: 2010

© NC

- Nombre de la Cantera;
- Fecha de entrega;
- Nombre de la Empresa que realiza la solicitud;
- Nombre y apellido del transportista;
- Tipo de árido suministrado (grueso/ fino);
- Fracción;
- Cantidad suministrada;
- Grado de conformidad (conforme/ no conforme);
- Referencia a esta Norma Cubana.

Bibliografía

- [1] Cuba, NC 253: 2005 Carreteras. Materiales bituminosos. Hormigón Asfáltico caliente. Especificaciones.
- [2] Cuba, NC 54-018: 1985 Materiales y productos de la construcción. Hormigón Asfáltico en frío. Especificaciones de calidad.
- [3] Cuba, NC 52-46: 1978 Viales. Riego asfáltico por penetración invertida. Especificaciones constructivas.
- [4] Cuba, NC 54-004: 1978 Cales y calizas. Determinación de la pérdida por calcinación del contenido de anhídrido carbónico y del agua total.
- [5] Cuba, NC 54-05: 1985 Materiales y Productos de la Construcción. Determinación del trióxido de azufre en cales y calizas. Método de arbitraje.
- [6] Cuba, NC 54-027: 1985 Materiales y Productos de la Construcción. Cales y calizas. Determinación de los carbonatos totales.
- [7] Cuba, NC 54-033: 1985 Materiales y Productos de la Construcción. Determinación del contenido de residuo insoluble en cales y calizas. Método de arbitraje.
- [8] Cuba, NC 54-279: 1984 Materiales y Productos de la Construcción. Oxido de calcio e hidrato de calcio. Determinación volumétrica del por ciento aprovechable.
- [9] Cuba, NC 54-337: 1986 Materiales y Productos de la Construcción. Determinación del oxido de magnesio en cales y calizas. Método volumétrico
- [10] Cuba, NC 54-339: 1986 Materiales y Productos de la Construcción. Determinación del oxido de hierro (III) en cales y calizas. Método volumétrico.
- [11] Cuba, NC 54-341: 1986 Materiales y Productos de la Construcción. Determinación del oxido de calcio en cales y calizas. Método volumétrico.
- [12] Cuba, NC 54-338: 1986 Materiales y Productos de la Construcción. Determinación del oxido de aluminio (III) en cales y calizas. Método volumétrico
- [13] Estados Unidos, ASTM D 448-08 Standard Classification for Sizes of Aggregate for Road and Bridge Construction.
- [14] Estados Unidos, ASTM D 1073-07 Standard Specification for Fine Aggregate for Bituminous Paving Mixtures
- [15] Estados Unidos, ASTM D 692/D 692M-09 Standard Specification for Coarse Aggregate for Bituminous Paving Mixtures.

[16] Estados Unidos, ASTM D 242/D 242M-09 Standard Specification for Mineral Filler for Bituminous Paving Mixtures.

[17] Estados Unidos, ASTM D 1139-00(2004) Standard Specification for Aggregate for Single or Multiple Bituminous Surface Treatments

[18] Estados Unidos, ASTM D 3910-07 Standard Practices for Design, Testing, and Construction of Slurry Seal