

**MATERIALES, NORMAS, DISEÑO Y  
ESPECIFICACIONES  
DISPOSICION MN-03-2001  
NORMATIVA DE LOS CEMENTOS ASFALTICOS**

## **1. INTRODUCCIÓN**

En la Gaceta No. 236 del 8 de diciembre de 1997, se emite el reglamento técnico RTCR 248. 1997. Productos del Petróleo. Cementos Asfálticos donde en su Artículo 5° se indica que será el Ministerio de Obras Públicas y Transportes el encargado de velar por el cumplimiento de este.

Con este Decreto Ejecutivo No. 26501-MEIC-MOPT, se reglamenta la utilización de los Cementos Asfálticos, dando las características y requisitos que deben cumplir para su utilización en la construcción de la red vial.

## **2. OBJETIVO**

Dar a conocer a los interesados en la construcción de obras viales los requisitos y características de los Cementos Asfálticos, establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 26501-MEIC-MOPT, que se transcribe a continuación.

La Gaceta N° 236 - Lunes 08 de diciembre de 1997

N° 26501 - MEIC- MOPT

**EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA  
Y LOS MINISTROS DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES  
Y DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMERCIO**

En uso de las atribuciones que le confiere el artículo 140 de la Constitución Política en sus incisos 3) y 18) Artículo 28.2b de la Ley General de la Administración Pública, N° 6227 de 2 de mayo de 1978, Ley de Normas Industriales, N° 1698 de 26 de noviembre de 1953, Ley de Sistema Internacional de Unidades, N° 5292 de 9 de agosto de 1973, Ley de la Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor, N° 7472 de 20 de diciembre de 1994, Ley de Aprobación Tratado de Libre Comercio Estados Unidos Mexicanos - Costa Rica, N° 3474 de 20 de diciembre de 1994, Ley de Aprobación del Acta Final en que se incorporan los Resultados de la Ronda Uruguay de Negociaciones Comerciales Multilaterales, N° 7475 de 20 de diciembre de 1994 y la Ley Orgánica del Ministerio de Economía, Industria y Comercio, Ley 6054 del 14 de Junio de 1977 y sus reformas y la Ley de Creación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, N° 4786 del 5 de julio de 1971 y sus reformas.

Considerando:

1º- Que es función esencial del Estado velar por la protección del consumidor y que la calidad es un factor básico para el aseguramiento del bienestar de las personas, en particular en lo concerniente a la salud, medio ambiente y seguridad.

2º- Que es imperativo actualizar los reglamentos técnicos que caracterizan los cementos asfálticos a efectos de garantizar un efectivo control sobre la calidad de estos que redunde en un mejoramiento de los pavimentos asfálticos.

**DECRETAN**

Artículo 1º- Aprobar el siguiente reglamento técnico RTCR 248. 1997. Productos del petróleo. Cementos asfálticos.

**1. OBJETIVO Y AMBITO DE APLICACIÓN**

Este reglamento técnico tiene por objetivo establecer las características y requisitos que deben cumplir los cementos asfálticos para ser utilizados en la construcción de pavimentos para carretera.

**2. DEFINICIONES**

2.1 **asfalto:** es un material cementante, de consistencia sólido o semisólido, termoplástico, de color negro o café oscuro, constituido principalmente por hidrocarburos pesados Se obtiene de yacimientos naturales o como residuo de la refinación de crudos de petróleo.

- 2.2 cemento asfáltico:** es el asfalto especialmente preparado en cuanto a calidad y consistencia para ser usado directamente en la construcción de pavimentos. Se considera un material ideal para los trabajos de pavimentación por sus características aglutinantes, impermeabilizantes, flexibilidad, durabilidad y alta resistencia a la acción de la mayoría de ácidos sales y alcoholes Comúnmente se conoce por las letras AC (abreviatura de Asphalt Cement).
- 2.3 ensayo de viscosidad:** Es una medida fundamental del estado de fluidez o consistencia de los AC bajo condiciones conocidas de temperatura. Se cuantifica como el tiempo requerido para que un volumen constante de AC fluya a través de un tubo capilar bajo ciertas condiciones rígidamente controladas.
- 2.4 ensayo de penetración:** es una medida empírica de la consistencia de los cementos asfálticos, se expresa como la distancia, en décimas de milímetro, que una aguja estándar penetra verticalmente en una muestra de cemento asfáltico, bajo condiciones específicas de carga, tiempo y temperatura.
- 2.5 ensayo punto de inflamación:** es una valoración de la temperatura máxima a la cual deben ser manejados y almacenados los AC, sin peligro de que se inflamen. Se determina como la menor temperatura a la cual una muestra de AC que se calienta bajo condiciones controladas de laboratorio, desprende suficientes vapores para producir chispas o destellos en presencia de una llama abierta.
- 2.6 ensayo de solubilidad en tricloroetileno:** este ensayo es una medida de pureza de los AC. Se expresa como el porcentaje de los componentes activos existentes en una muestra de AC, los cuales son solubles en el tricloroetileno. La materia inerte (no cementante), tal como las sales, el carbón libre o las impurezas inorgánicas, es insoluble en este solvente.
- 2.7 ensayo de ductibilidad:** es una medida de cuanto puede estirarse una muestra de AC antes de que se rompa en dos. Se lleva a cabo por medio de un ensayo en donde una probeta de este material se estira de sus extremos, a una velocidad y temperatura específica, hasta su ruptura.
- 2.8 ensayo de calentamiento en película delgada:** es un procedimiento que simula en laboratorio el endurecimiento que tendrán los AC durante las operaciones normales de mezclado en planta en caliente. El procedimiento consiste en calentar una película de AC de 3 mm de espesor a una temperatura de 163 °C durante 5 horas. El residuo resultante sirve para efectuar el análisis post-pérdida, indicado en el punto siguiente.
- 2.9 análisis post-pérdida:** son pruebas que se realizan al residuo del ensayo de calentamiento de película delgada. Estos análisis se utilizan para valorar el deterioro de la consistencia que sufre el AC por efecto de mezclado en planta y en caliente.
- 2.10 índice de susceptibilidad térmica (VTS):** es un parámetro que indica las variaciones de la viscosidad de los AC con los cambios de temperatura.
- 2.11 fraccionamiento químico Corbett (SARA):** es la separación que se efectúa del AC, por método cromatográfico de Corbett-Swarbrick, en cuatro fracciones bien definidas: Saturados, Nafteno, Aromáticos (Aromáticos), Polar Aromáticos (Resinas) y Asfaltenos. Este método se conoce usualmente con el término SARA.
- 2.12 índice de inestabilidad coloidal (Gaestel y Huet):** es un parámetro que mide la proporción de las fracciones de AC que se obtienen mediante el método de Corbett.
- 2.13 determinación de ceras (%wax):** es la determinación de las ceras parafinas en los asfaltos. Estas ceras son perjudiciales para los AC.

### 3. REQUISITOS OBLIGATORIOS.

- 3.1 Los cementos asfálticos deben ser preparados mediante la refinación del crudo de petróleo por medios y procedimientos industriales científicamente sustentados, deben ser homogéneos, no deben contener agua ni formar espuma cuando se calienta a 175 °C y deben cumplir con las especificaciones físicas y químicas descritas en las tablas siguientes.

**TABLA No.1:** Requisitos físicos para los cementos asfálticos

CEMENTOS ASFALTICOS	GRADO DE VISCOSIDAD					
	AC-2.5	AC-5	AC-10	AC-20	AC-30	AC-40
Ensayos						
- Viscosidad Absoluta a 60 °C, poises	250 ± 50	500 ± 100	1000 ± 200	2000±400	3000 ± 600	4000 ± 800
- Viscosidad Cinemática a 135 °C, cSt, min.	125	175	250	300	350	400
- Penetración a 25°C,g,5 s: mm/10 min.	220	140	80	60	50	40
- Punto de inflamación °C, min.	163	177	219	232	232	232
- Solubilidad en tricloroetileno: % min.	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0
- Prueba sobre el residuo del ensayo de calentamiento en película delgada						
- Pérdida por calentamiento, % peso, máx	-	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5
- Ductibilidad, 25°C; cm, min.	100	100	75	50	40	25
- Relación de viscosidades absolutas a 60 °C (residuo 1 AC original) Máx.	3	3	3	3	3	3
- Índice de susceptibilidad Térmica (VTS)	3.3-3.9	3.3-3.9	3.3-3.9	3.3-3.9	3.3-3.9	3.3-3.9

**TABLA No.2:** Requisitos químicos de los cementos asfálticos para todos los grados de viscosidad

CEMENTOS ASFALTICOS	
Características	Máximo
- Índice de Inestabilidad Coloidal, (IC)	0.6
- Porcentaje de ceras, (%wax)	3%

- 3.2 El proveedor debe suministrar, con la venta de los cementos asfálticos, un certificado conforme a los requerimientos de este reglamento. Para los efectos de este certificado se deberá considerar lo siguiente
- 3.2.1 Los ensayos físicos se deberán efectuar sobre el cemento asfáltico que está disponible para la venta.
- 3.2.2 Los ensayos químicos se deberán efectuar sobre cada volumen de producción de 5000 m<sup>3</sup> de cemento asfáltico y cada vez que se cambie la fuente del crudo o de cemento asfáltico.

#### 4. METODOS DE MUESTREO Y ENSAYO

- 4.1. El muestreo y ensayo de los cementos asfálticos debe cumplir los métodos estándar de la Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras y Transportes (AASHTO) o con los métodos estándar equivalentes de la Sociedad Americana para el Ensayo de Materiales (ASTM), de conformidad con la siguiente tabla:

**TABLA No.3:** Métodos estándar para la ejecución de los ensayos en los cementos asfálticos.

ENSAYO	METODO DE ENSAYO	
	AASHTO	ASTM
MUESTREO	T - 40	D - 140
VISCOSIDAD A 60 °C	T - 202	D - 2171
VISCOSIDAD A 135 °C	T - 201	D - 2170
PENETRACIÓN	T - 49	D - 5
PUNTO DE INFLAMACIÓN	T - 48	D - 92
ENSAYO DE PELÍCULA DELGADA	T - 179	D - 1754
DUCTIBILIDAD	T - 51	D - 113
SOLUBILIDAD EN TRICLOROMETILO	T - 44	D - 2042
CONTENIDO DE AGUA	T - 55	D - 95
FRACCIONAMIENTO QUÍMICO DE CORBETT (SARA)	-----	D - 4124

#### 5. Además de lo indicado en los numerales 3 y 4 se debe determinar:

- 5.1 El porcentaje de ceras (% wax.), mediante el procedimiento descrito en el método UOP 46 o en el método DIN 52015.
- 5.2 El índice de susceptibilidad térmica "Susceptibilidad - Viscosidad - Temperatura (VTS)". Este índice se determinará por la siguiente ecuación, en donde la viscosidad se mide en centipoises y la temperatura T1 y T2 en grados Kelvin:

$$VTS = \frac{\log \log (\text{viscosidad a } T1) - \log \log (\text{viscosidad a } T2)}{\log T2 - \log T1}$$

Las temperaturas para calcular el VTS (T1 y T2) son 60°C y 135 °C, respectivamente, es decir 333 °K y 408° K.

- 5.3 El índice de inestabilidad coloidal de Gaestel y Huet (IC) mediante la relación de los porcentajes de los componentes de los AC, según la fórmula:

$$IC = \frac{\% \text{Asfáltenos} + \% \text{Saturados}}{\% \text{Resinas} + \% \text{Aromáticos}}$$

## **6. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO O CONFORMIDAD**

Para lo que establece la TABLA N<sup>o</sup>2: Requisitos químicos de los cementos asfálticos para todos los grados de viscosidad, el fabricante debe contar con los sistemas de control de calidad que demuestren el control estadístico, los cuales pondrá a disposición de la Institución del Estado encargada de velar por el cumplimiento del presente reglamento técnico cuando la Administración Pública así lo disponga.

Si es solicitado por el comprador, el fabricante debe proveer un “certificado de conformidad”, extendido por un ente debidamente acreditado, de que el producto entregado cumple con los requisitos de presente reglamento técnico.

### **TRANSITORIO**

Se establece un periodo de seis meses, a partir de la fecha de publicación de este reglamento técnico para que las empresas productoras ajusten sus procesos de producción de cementos asfálticos de modo que les permita cumplir con el requerimiento de pérdida de masa por calentamiento, establecido en la Tabla N<sup>o</sup>1. Durante este período se les permitirá cumplir con un máximo de un 1% de pérdida de masa por calentamiento

Artículo 2<sup>o</sup>- Se deroga cualesquiera otras disposiciones administrativas o reglamentarias que se opongan al presente decreto.

Artículo 3<sup>o</sup>- La oficina de Normas y Unidades de Medida del Ministerio de Industria y Comercio se encargara de la actualización permanente de este reglamento técnico, procediendo en su caso a la modificación del presente Decreto.

Artículo 4<sup>o</sup>- Toda persona que haciendo uso de este reglamento técnico encuentre errores tipográficos, ortográficos, inexactitudes o ambigüedades, podrá notificarlo sin demora a la Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida, aportando si fuere posible, la información correspondiente para que esa Oficina efectúe las investigaciones pertinentes y tome las previsiones correspondientes.

Artículo 5<sup>o</sup>- Será el Ministerio de Obras Publicas y Transportes el encargado de velar por el cumplimiento del presente reglamento técnico.

Artículo 6<sup>o</sup>- Serán sancionados de acuerdo con las leyes penales quienes incumplan con lo dispuesto en el presente reglamento técnico.

Artículo 7<sup>o</sup>- Se deroga cualesquiera otras disposiciones administrativas o reglamentos que se opongan al presente decreto

Artículo 8<sup>o</sup>- Rige a treinta días después de su publicación en el Diario Oficial.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los dos días del mes de octubre de mil novecientos noventa y siete.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—Los Ministros de Obras Públicas y Transportes, Rodolfo Silva V., y el de Economía, Industria y Comercio, José León Desanti M.— 1 vez.— (Solicitud N<sup>o</sup> 11829).—C-15800.—(72229).