

<b>SECCIÓN:</b> 202-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> CEMENTO ASFALTICO MODIFICADO CON POLÍMEROS	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

## SECCIÓN 202-11

### CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLÍMEROS

#### 202.1 DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a las características de calidad que debe presentar el cemento asfáltico modificado con polímeros que se utilizará en la elaboración de mezclas en caliente, construidas de acuerdo con lo establecido en las Secciones 510 y 520 de las presentes Especificaciones.

#### 202.2 CONDICIONES GENERALES

##### 202.2.1 Definición

Los cementos asfálticos modificados con polímeros son ligantes hidrocarbonados resultantes de la interacción física y/o química de polímeros con un cemento asfáltico de los definidos en la Sección 200 de las presentes especificaciones.

Dentro de esta definición quedan comprendidos los cementos asfálticos modificados por vía húmeda.

##### 202.2.2 Designación

La designación del cemento asfáltico modificado con polímeros será por tipos: I, II, III, IV y V, cada uno de los cuales deberá cumplir los requisitos de calidad establecidos en la Tabla 202.1 de la presente Sección.

El diseñador podrá especificar otros tipos de asfalto modificado, si así lo considera necesario para el mejor desempeño del pavimento. En estos casos el ligante debe responder a un estudio que certifique su desempeño en el largo plazo y debe responder a una especificación particular que se ciña a las normas internacionales validadas. Algunos de éstos se basarán en el documento "Guide Specifications for Polymer Modified Asphalts", elaborada por el Comité AASHTO-AGC-ARTBA, Reporte Task Force 31.

<b>SECCIÓN:</b> 202-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> CEMENTO ASFALTICO MODIFICADO CON POLÍMEROS	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto Desarrollo Urbano
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

**Tabla 202.1**  
**Especificaciones de cementos asfálticos modificados con polímeros**

Característica	Unidad	Norma de ensayo	Tipo I		Tipo II		Tipo III		Tipo IV		Tipo V	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
<b>ASFALTO ORIGINAL</b>												
Penetración (25° C, 100 g, 5 s)	0.1 mm	INV E-706-07	55	70	55	70	55	70	80	130	15	40
Punto de ablandamiento, anillo y bola	° C	INV E-712-07	58	-	58	-	65	-	60	-	65	-
Ductilidad (5° C, 5 cm/min)	cm	INV E-702-07	-	-	15	-	15	-	30	-	-	-
Recuperación elástica por torsión a 25° C	%	INV E-727-07	15	-	40	-	70	-	70	-	15	-
Estabilidad al almacenamiento (*)												
Diferencia punto de ablandamiento	° C	INV E-726-07 INV E-712-07	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5
Contenido de agua	%	INV E-704-07	-	0.2	-	0.2	-	0.2	-	0.2	-	0.2
Punto de ignición mediante copa abierta Cleveland	° C	INV E-709-07	230	-	230	-	230	-	230	-	230	-
Contenido de ceras												
<b>PRUEBAS AL RESIDUO (Ensayo del Horno de lámina asfáltica delgada en movimiento INV E-720-07)</b>												
Pérdida de masa	%	INV E-720-07	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
Penetración del residuo luego del calentamiento en lámina delgada en movimiento, % de la penetración original	%	INV E-706-07	65		65		65		60		70	-
Ductilidad (5° C, 5 cm/min)	cm	INV E-702-07	-	-	8	-	8	-	15	-	-	-

(\*) No se exigirá este requisito cuando los elementos de transporte y almacenamiento estén provistos de un sistema de homogeneización adecuado, aprobado por el Interventor.

## 202.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

### 202.3.1 Transporte

Cuando no se fabrique en el lugar de empleo, el transporte del cemento asfáltico modificado con polímeros desde la planta de producción a la planta mezcladora, deberá efectuarse en caliente y a granel, en carrotanques con adecuados sistemas de calefacción y termómetros ubicados en sitios visibles. Los carrotanques deberán estar dotados de los medios mecánicos que permitan el rápido traslado de su contenido a los depósitos de almacenamiento. Así mismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

<b>SECCIÓN:</b> 202-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> CEMENTO ASFALTICO MODIFICADO CON POLÍMEROS	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

El Constructor deberá suministrar el producto cumpliendo las disposiciones legales referentes a las dimensiones y pesos de los vehículos de transporte y al control de la contaminación ambiental de los mismos.

### 202.3.2 Depósitos de almacenamiento

El almacenamiento que requiera el cemento asfáltico modificado con polímeros, antes de su uso, se realizará en tanques con dispositivos de calentamiento que permitan mantener la temperatura adecuada del producto para su mezcla con los agregados. Así mismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, los carrotanques empleados para el transporte deberán estar dotados de medios mecánicos para el trasvase rápido de su contenido a los tanques. Cuando se empleen bombas de trasvase, se preferirán las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas usadas para el trasvase del cemento asfáltico modificado con polímeros, desde el carrotanque de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar acondicionadas para conservar la temperatura, aisladas térmicamente y dispuestas de manera que permitan su limpieza después de cada aplicación y/o jornada de trabajo. El trasvase desde el carrotanque al tanque de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en los carrotanques y en los tanques de almacenamiento, se determinarán en cada caso particular, según las características del cemento asfáltico modificado.

El Interventor deberá comprobar, con la frecuencia que considere pertinente, los sistemas de transporte y transvase y las condiciones de almacenamiento, en todo lo que pueda afectar la calidad del material y podrá ordenar la suspensión de la utilización del contenido del tanque o carrotanque, mientras realiza las comprobaciones que estime convenientes de las características de calidad del asfalto

### 202.4 EMPLEO

El empleo del cemento asfáltico modificado con polímeros en la elaboración de mezclas asfálticas se hará conforme lo establezca la Sección de las presentes Especificaciones, correspondiente a la partida de trabajo de la cual formará parte.

### 202.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DEL PRODUCTO

#### 202.5.1 Controles generales

Se adelantarán los siguientes controles principales:

<b>SECCIÓN:</b> 202-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> CEMENTO ASFALTICO MODIFICADO CON POLÍMEROS	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

- Verificar que en las operaciones de suministro del cemento asfáltico modificado con polímeros, se cumpla la legislación vigente en lo relacionado con el medio ambiente, la seguridad industrial, el almacenamiento y el transporte.
- Verificar el estado y funcionamiento de los equipos de transporte y almacenamiento.
- Verificar que durante el vaciado de los carrotanques, no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar la calidad del producto y la seguridad de las personas.
- Tomar, cada vez que el Interventor lo estime conveniente, muestras para realizar los ensayos indicados en la Tabla 202.1 y efectuar las respectivas pruebas. Las muestras se deberán tomar de acuerdo con el procedimiento indicado en la norma INV E-701-07.
- Verificar que el calentamiento del producto, antes de su mezcla con los agregados pétreos, impida la oxidación prematura del asfalto o la degradación del polímero y se ajuste a las exigencias de la partida de pago en ejecución.

### **202.5.2 Control de recibo de los carrotanques**

A la llegada de cada carrotanque al sitio de los trabajos, el Constructor deberá entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante del cemento asfáltico modificado con polímeros, donde se indiquen las fechas de elaboración y despacho y el tipo de asfalto, así como la curva reológica y los resultados de los ensayos básicos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, los cuales deberán satisfacer las condiciones establecidas en la Tabla 202.1 de la presente Sección. Dicha constancia no evitará, en ningún caso, la ejecución de ensayos de comprobación, ni implica necesariamente la aceptación de la entrega. De todas maneras, el Interventor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de cemento asfáltico modificado con polímeros que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante.

Se deberán tomar dos (2) muestras representativas de cada carrotanque, de al menos un kilogramo (1kg) cada una, de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma INV E-701-07 y sobre una de ellas realizará ensayos de penetración (INV E-706-07), punto de ablandamiento (INV E-712-07) y recuperación elástica (INV E-727-07), conservando la otra muestra para eventuales ensayos ulteriores de contraste, cuando alguna de las partes manifiesten inconformidad con los resultados iniciales. Si los resultados de las pruebas de contraste no son satisfactorios, se rechazará el producto y las mezclas que eventualmente se hubiesen fabricado con él.

### **202.5.3 Control del asfalto fabricado en el lugar de empleo**

En este caso, se tomarán dos (2) muestras de al menos un kilogramo (1kg) cada una de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma INV E-701-07, por cada 50 toneladas de cemento asfáltico modificado fabricado, y sobre una de ellas realizará ensayos de

<b>SECCIÓN:</b> 202-11	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:</b> CEMENTO ASFALTICO MODIFICADO CON POLÍMEROS	<b>VERSIÓN</b> 2.0	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto <b>Desarrollo Urbano</b>
<b>PROCESO</b> GESTIÓN ESTRATÉGICA	<b>ACTO ADMINISTRATIVO:</b>		

penetración (INV E-706-07), punto de ablandamiento (INV E-712-07) y recuperación elástica (INV E-727-07), conservando la otra muestra para eventuales ensayos ulteriores de contraste, cuando alguna de las partes manifieste inconformidad con los resultados iniciales. Si los resultados de las pruebas de contraste no son satisfactorios, se rechazará el producto y las mezclas que eventualmente se hubiesen fabricado con él.

#### **202.5.4 Control a la entrada del mezclador**

Se considerará como lote que se aceptará o rechazará en bloque, a la menor cantidad entre cincuenta (50) toneladas y el peso del producto utilizado en una jornada de trabajo, en la elaboración de un determinado tipo de mezcla.

De cada lote, se tomarán dos (2) muestras de al menos un kilogramo (1 kg) cada una de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma INV E-701-07, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada al mezclador. Sobre una de las muestras se realizarán los ensayos de penetración y viscosidad y la otra se guardará para pruebas de contraste.

Sobre una de ellas realizará ensayos de penetración (INV E-706-07), punto de ablandamiento (INV E-712-07), curva reológica y recuperación elástica (INV E-727-07), conservando la otra muestra para eventuales ensayos ulteriores de contraste, cuando alguna de las partes manifieste inconformidad con los resultados iniciales. Si los resultados de las pruebas de contraste no son satisfactorios, se rechazará el producto y las mezclas que eventualmente se hubiesen fabricado con él.

#### **202.5.5 Control adicional**

Una vez al mes, y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo de cemento asfáltico modificado con polímeros, se realizarán todos los ensayos para comprobar las características especificadas en la Tabla 202.1.

Si el cemento asfáltico modificado con polímeros ha estado almacenado en condiciones atmosféricas normales durante un período superior a quince (15) días, se deberán realizar, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la parte inferior del depósito de almacenamiento ensayos para determinar la estabilidad al almacenamiento, según normas de ensayo INV E-726-07 e INV E-712-07, cuyos resultados deberán cumplir las exigencias de la Tabla 202.1. En caso de no cumplirlas, el Constructor deberá homogeneizar el asfalto, después de lo cual se repetirán las pruebas. Si los resultados de estas últimas no satisfacen lo establecido en la Tabla 202.1, el producto no será aceptado para la ejecución de los trabajos previstos.

### **202.6 MEDIDA Y PAGO**

La medida y el pago del cemento asfáltico modificado con polímeros se realizarán conforme se indique en la unidad de obra de la cual forme parte.