

SUMINISTRO DE CEMENTO ASFÁLTICO

ARTÍCULO 410 – 13

410.1 DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al suministro de cemento asfáltico para la fabricación de mezclas asfálticas que se elaboren de conformidad con lo establecido en los Artículos correspondientes de estas especificaciones.

410.2 MATERIALES

410.2.1 Definición

El cemento asfáltico es un producto bituminoso semi-sólido a temperatura ambiente, preparado a partir de hidrocarburos naturales mediante un proceso de destilación, el cual contiene una proporción muy baja de productos volátiles, posee propiedades aglomerantes y es esencialmente soluble en tricloroetileno.

410.2.2 Designación y especificaciones

La designación del cemento asfáltico será por grados de penetración, en décimas de milímetro (0.1 mm). El material por suministrar será de grado de penetración 40-50, 60-70 u 80-100, de acuerdo con las características de la mezcla y del proyecto, que cumpla los requisitos de calidad establecidos la Tabla 410 - 1.

En el caso de mezclas recicladas en caliente o en frío que requieran un cemento asfáltico de diferente penetración, su suministro se realizará conforme lo establezca la respectiva especificación particular.

410.2.3 Ensayos complementarios

Además de los ensayos básicos mencionados en el numeral anterior, el proveedor del asfalto deberá entregar la clasificación del asfalto por el sistema PG (Performance Grade), según la norma AASHTO M 320 "Standard Specification for Performance-Graded Asphalt Binder", acompañada de los resultados de los ensayos que definen la clasificación.

Tabla 410 - 1. Especificaciones del cemento asfáltico

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	GRADO DE PENETRACIÓN					
		40-50		60-70		80-100	
		MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX
Asfalto original							
Penetración (25° C, 100 g, 5 s), 0.1 mm	E-706	40	50	60	70	80	100
Punto de ablandamiento, °C	E-712	52	58	48	54	45	52
Índice de penetración	E-724	-1.2	+0.6	-1.2	+0.6	-1.2	+0.6
Viscosidad absoluta (60° C), P	E-716 o E-717	200 0	-	150 0	-	100 0	-
Ductilidad (25° C, 5 cm/min), cm	E-702	80	-	100	-	100	-
Solubilidad en tricloroetileno, %	E-713	99	-	99	-	99	-
Contenido de agua, %	E-704	-	0.2	-	0.2	-	0.2
Punto de inflamación mediante copa abierta de Cleveland, °C	E-709	240	-	230	-	230	-
Contenido de parafinas, %	E-718	-	3	-	3	-	3
Asfalto residual, luego de la prueba de acondicionamiento en película delgada rotatoria, norma de ensayo INV E-720							
Pérdida de masa por calentamiento, %	E-720	-	0.8	-	0.8	-	1.0
Penetración del residuo, en % de la penetración del asfalto original	E-706	55	-	50	-	46	-
Incremento en el punto de ablandamiento, °C	E-712	-	8	-	9	-	9
Índice de envejecimiento: relación de viscosidades (60° C) del asfalto residual y el asfalto original	E-716 o E-717	-	4	-	4	-	4

Los documentos del proyecto pueden establecer un requisito para la clasificación PG del asfalto. Si no lo establecen, la clasificación deberá ser, como mínimo, PG 64-22 para los asfaltos 40-50 y 60-70, y PG 58-22 para el asfalto 80-100; es decir, que la temperatura máxima asociada a la clasificación PG no deberá ser inferior a 64° C para los asfaltos 40-50 y 60-70 (58° C para el asfalto 80-100) y la mínima asociada a la clasificación PG no deberá ser inferior a -22° C para todos los asfaltos.

410.3 EQUIPO

En adición a las condiciones generales del Artículo 400, numeral 400.3, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

410.3.1 Vehículos de transporte

El transporte del cemento asfáltico desde la planta de producción se deberá efectuar en caliente y a granel, en carrotanques con adecuados sistemas de calefacción y termómetros ubicados en sitios visibles. Deberán estar dotados, además, de los medios mecánicos que permitan el rápido trasvase de su contenido a los depósitos de almacenamiento. Así mismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

410.3.2 Depósitos de almacenamiento

El almacenamiento que requiera el cemento asfáltico antes de su aplicación, se realizará en tanques adecuados para tal fin, los cuales tendrán los aparatos de medida y seguridad necesarios para garantizar su correcto funcionamiento, situados en puntos de fácil acceso. Así mismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, los carrotanques empleados para el transporte del cemento asfáltico deberán estar dotados de medios neumáticos o mecánicos apropiados 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. El trasvase desde el carrotanque al tanque de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

Todas las tuberías usadas para el trasvase del cemento asfáltico del carrotanque al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de manera que se puedan limpiar fácilmente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

410.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

410.4.1 Recibo del producto

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, con la siguiente información:

- Tipo de cemento asfáltico, de acuerdo con la denominación descrita en el numeral 410.2.2.
- Fechas de elaboración y despacho

- Resultados de ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, con la lista de verificación que muestre la conformidad con los requisitos establecidos en la Tabla 410 - 1.
- Clasificación del asfalto por el sistema PG (Performance Grade), acompañada de los resultados de los ensayos que la definen, según lo establecido en el numeral 410.2.3, con antigüedad no mayor a un (1) mes.

No se aceptará el empleo de suministros de cemento asfáltico que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante.

La certificación no evitará la ejecución de ensayos de comprobación por parte del Interventor, ni implica necesariamente la aceptación de la entrega. De todas maneras, el Interventor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de cemento asfáltico que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante.

Con la frecuencia que el Interventor considere pertinente, se deberán comprobar los sistemas de transporte y trasvase y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pueda afectar la calidad del material; el Interventor podrá ordenar la suspensión de la utilización del contenido del tanque o carrotanque, mientras se realizan las comprobaciones que estime convenientes de las características de calidad del cemento asfáltico.

410.4.2 Manejo ambiental

Al respecto, regirá todo lo que resulte aplicable del numeral 400.4.7 del Artículo 400.

410.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DEL PRODUCTO

410.5.1 Controles generales

Se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el cumplimiento de la legislación vigente en relación con las materias ambiental, de seguridad industrial, almacenamiento y transporte;

- Verificar el estado y funcionamiento de los equipos de transporte y almacenamiento del cemento asfáltico;
- Verificar que durante el vaciado de los carrotanques, no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar la calidad del producto, generar incendios o poner en riesgo la integridad de la flora, ni la seguridad de personas, bienes o animales;
- Cada vez que el Interventor lo estime conveniente, se tomarán muestras para los ensayos que indica la Tabla 410 - 1 y se efectuarán las respectivas pruebas. Las muestras se deberán tomar de acuerdo con el procedimiento indicado en la norma INV E-701;
- Verificar que no se produzca calentamiento excesivo del cemento asfáltico, antes de su mezcla con los agregados pétreos, que induzca la oxidación prematura del producto e impida que se ajuste a las exigencias del ítem en ejecución.

410.5.2 Controles específicos para el recibo y tolerancias

Se adelantarán las siguientes actividades:

- Comprobar, mediante muestras representativas de cada entrega, el grado de penetración, el punto de ablandamiento y la viscosidad del asfalto. En todos los casos, el Interventor guardará una 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 partidas de trabajo que eventualmente se hubiesen fabricado con él.
- Realizar una vez por cada mes de ejecución de las obras y como mínimo tres (3) veces a intervalos convenientemente espaciados si la obra dura menos de tres (3) meses, todos los ensayos necesarios para verificar las características especificadas en la Tabla 410 - 1.
- Efectuar los ensayos necesarios para determinar la cantidad de cemento asfáltico incorporado en las mezclas que el Interventor haya aceptado a satisfacción.

En desarrollo de las dos primeras actividades citadas, no se admitirá tolerancia alguna en relación con los límites que se establecen en la Tabla

410 - 1 o en la especificación particular del proyecto. Por lo tanto, su incumplimiento implica el rechazo del producto.

En cuanto a la tercera, se aplicará la recomendación de la especificación correspondiente a la partida de trabajo que se esté controlando.

410.6 MEDIDA

El cemento asfáltico se medirá para pago en aquellas unidades de obra en que el Artículo correspondiente a la unidad de la que forme parte indique que su suministro se pagará por aparte. En este caso, la unidad de medida del cemento asfáltico será el kilogramo (kg), aproximado al kilogramo completo, incorporado en la mezcla asfáltica debidamente aceptada por el Interventor.

Para determinar la cantidad de cemento asfáltico por pagar, se calculará la masa de la mezcla aceptada en su posición final, mediante el producto del volumen aprobado por su densidad media en obra en cada lote y, posteriormente, aplicando a este valor el porcentaje de asfalto promedio que resulte de los ensayos de extracción sobre muestras representativas del volumen de mezcla aceptada.

El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

En el caso de mezclas recicladas, se deberá descontar la masa del asfalto incluido dentro del material que se está reciclando.

410.7 FORMA DE PAGO

En aquellas unidades de obra en que el Artículo indique que el suministro de cemento asfáltico se pagará por aparte, el pago se hará al precio unitario del contrato, por el cemento asfáltico efectivamente incorporado en la mezcla asfáltica, en su posición final, recibida a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro del asfalto en obra, manejo, almacenamiento, calentamiento y transportes entre la planta de producción del asfalto y el sitio de colocación final. Además, deberá cubrir los costos por concepto de desperdicios y, en general, todo costo necesario para el correcto cumplimiento de esta especificación.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

410.8 ÍTEM DE PAGO

410.1	Cemento asfáltico de penetración 40-50	Kilogramo (kg)
410.2	Cemento asfáltico de penetración 60-70	Kilogramo (kg)
410.3	Cemento asfáltico de penetración 80-100	Kilogramo (kg)

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS