

SUMINISTRO DE EMULSIÓN ASFÁLTICA

ARTÍCULO 411 – 13

411.1 DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al suministro de una emulsión asfáltica, del tipo y características de rotura apropiados, en el sitio de colocación de mezclas en frío, densas o abiertas, recicladas o estabilizadas, así como en el sitio de ejecución de riegos de imprimación, liga y curado, tratamientos superficiales, sellos de arena-asfalto, lechadas asfálticas e instalación de geotextiles y geomallas para repavimentación.

411.2 MATERIALES

411.2.1 Definición

Se definen como emulsiones asfálticas las dispersiones de pequeñas partículas de un cemento asfáltico en una solución de agua y un agente emulsificante de carácter catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión. Deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del cemento asfáltico en la fase acuosa.

411.2.2 Designación

A efectos de la aplicación de este Artículo y de las presentes Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, la denominación del tipo de emulsión asfáltica se compondrá de la letra C, representativa del emulsificante catiónico utilizado en su fabricación, seguida de las letras RR, RM o RL según su tipo de rotura (rápida, media o lenta). A continuación de las letras anteriores habrá un guión y el número 0, 1 o 2, indicativo del contenido de ligante residual en la emulsión. La letra h, que acompaña la denominación de una de las emulsiones de rotura lenta, indica que se trata de una emulsión de alta estabilidad.

Para las emulsiones CRR1, CRR-2 y CRL-1 se establecen dos rangos para la penetración del residuo:

- ARD: asfalto residual duro, para aplicaciones en zonas de clima cálido;
- ARB: asfalto residual blando, para aplicaciones en zonas de clima frío.

Las emulsiones asfálticas deberán cumplir con los requisitos de calidad establecidos en la Tabla 411 - 1.

En el caso de mezclas recicladas en frío que requieran una emulsión asfáltica de diferentes características, su suministro se realizará conforme lo establezca la respectiva especificación particular.

411.3 EQUIPO

411.3.1 Vehículos de transporte

El transporte de la emulsión asfáltica desde la planta de fabricación hasta el sitio de colocación, se realizará a granel, en carrotanques que no requieren aislamientos térmicos ni calefacción. Estarán 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.

411.3.2 Depósitos de almacenamiento

El almacenamiento que requiera la emulsión asfáltica antes de su uso, se realizará en tanques cilíndricos verticales, con tuberías de fondo para carga y descarga, las cuales se deberán encontrar en posiciones diametralmente opuestas. Los tanques tendrán bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y contarán con 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. Deberán, además, estar provistos de elementos que permitan la recirculación de la emulsión, cuando ésta se deba almacenar por tiempo prolongado.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, los carrotanques empleados para el transporte de la emulsión asfáltica 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.

Tabla 411 - 1. Especificaciones de emulsiones asfálticas catiónicas

ENSAYOS SOBRE LA EMULSIÓN	NORMA DE ENSAYO INV	ROTURA RÁPIDA				ROTURA MEDIA		ROTURA LENTA					
		CRR - 1		CRR - 2		CRM		CRL - 0		CRL - 1		CRL - 1h	
		Mín	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C, s Saybolt Furol a 50°C, s	E-763	20	100	-	-	-	-	-	50	20	200	20	100
Contenido de agua, %	E-761	-	40	-	35	-	35	-	50	-	43	-	43
Estabilidad durante almacenamiento (24 horas), % Sedimentación a los 5 días, %	E-764	-	1 5	-	1 5	-	1 5	-	- 10	-	1 5	-	1 5
Destilación Contenido de asfalto residual, % Contenido de aceite, %	E-762	60	- 3	65	- 3	65	- 12	40	- 20	57	- -	57	- -
Tamizado Retenido tamiz No. 20 (850 μm), %	E-765	-	0.10	-	0.10	-	0.10	-	0.10	-	0.10	-	0.10
Demulsibilidad, %	E-766	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rotura en ensayo de mezcla con cemento, %	E-770	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0
Carga de partícula	E-767	Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva	
pH	E-768	-	6	-	6	-	6	-	6	-	6	-	6
Cubrimiento del agregado y resistencia al desplazamiento - Con agregado seco - Con agregado seco y acción del agua - Con agregado húmedo - Con agregado húmedo y acción del agua	E-769	-	-	-	-	Buena Satisfactoria Satisfactoria Satisfactoria		-	-	-	-	-	-
Ensayos sobre el residuo de destilación													
Penetración (25° C ,100 gr, 5 s), 0.1 mm - ARD - ARB	E-706	60	100	60	100	100	250	200	300	60	100	60	100
Ductilidad (25° C ,5 cm/min) , cm	E-702	40	-	40	-	40	-	40	-	40	-	40	-
Solubilidad en tricloroetileno, %	E-713	97.5	-	97.5	-	97.5	-	97.5	-	97.5	-	97.5	-

Todas las tuberías usadas para el trasvase de la emulsión asfáltica, 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.

411.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

411.4.1 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 de la emulsión, con la siguiente información:

- Tipo de emulsión asfáltica y velocidad de rotura;
- 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 411 - 1 o lo que indique la respectiva especificación particular, en los casos en que se autorice el empleo de una emulsión asfáltica de características diferentes.

No se aceptará el empleo de suministros de emulsión asfáltica 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 emulsión asfáltica 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 realiza las comprobaciones que estime convenientes de las características de calidad de la emulsión asfáltica.

El empleo de la emulsión asfáltica en la elaboración de riegos, tratamientos superficiales, sellos de arena-asfalto, lechadas asfálticas, mezclas y estabilizaciones, se hará conforme se establece en la especificación correspondiente a la partida de trabajo de la cual formará parte.

411.4.2 Manejo ambiental

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

411.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DEL PRODUCTO

411.5.1 Controles generales

Se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar que en las operaciones de suministro de la emulsión asfáltica, el Constructor cumpla 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 de almacenamiento de la emulsión asfáltica.
- 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.
- Tomar muestras para los ensayos que indica la Tabla 411 - 1 y efectuar las respectivas pruebas, cada vez que el Interventor lo estime conveniente. Las muestras se deberán tomar de acuerdo con el procedimiento indicado en la norma INV E-701.

411.5.2 Controles específicos para el recibo y tolerancias

Al respecto, se adelantarán las siguientes verificaciones:

- Comprobar, mediante muestras representativas de cada entrega, el tipo de emulsión, su contenido de agua y la penetración del

residuo. 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.

- Comprobar 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 411 - 1 o en la especificación particular del proyecto.
- Efectuar los ensayos necesarios para determinar la cantidad de emulsión asfáltica incorporada en riegos, tratamientos superficiales, sellos de arena-asfalto, lechadas asfálticas, mezclas, reciclados y estabilizaciones.

En desarrollo de las dos primeras actividades, no se admitirá ninguna tolerancia en relación con los límites que se establecen en la Tabla 411 - 1 o en la especificación particular del proyecto y en cuanto a la tercera, se aplicará lo que recomiende la especificación correspondiente a la partida de trabajo que se esté controlando.

Si la emulsión ha estado almacenada durante un plazo superior a quince (15) días antes de su empleo, se deberán realizar determinaciones del contenido de asfalto residual y tamizado sobre muestras representativas de las partes superior e inferior de la emulsión almacenada. En caso de que no se cumpla lo establecido para estas características en la Tabla 411 - 1, se procederá a su homogeneización y a la realización de nuevos ensayos y si los resultados de estos últimos no resultan satisfactorios, la emulsión será rechazada.

411.6 MEDIDA

La unidad de medida de la emulsión asfáltica será el litro (l), aproximado al litro completo, de emulsión incorporada en las mezclas y estabilizaciones ejecutadas a satisfacción del Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida para cada uno de los ítems, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

Debido a que al aplicar la emulsión en obra pierde el agua que contiene, la determinación de la cantidad de emulsión realmente utilizada se hará a partir del peso de la mezcla o estabilización aceptada en su posición final, el cual se obtendrá multiplicando el volumen aprobado por la densidad media obtenida en obra en cada lote. Al peso así determinado, se le aplicará el porcentaje promedio de asfalto que resulte de los ensayos de extracción sobre muestras representativas de la mezcla aceptada.

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

Como este valor corresponde únicamente a asfalto residual, su conversión a emulsión asfáltica se realizará de acuerdo con la concentración de ésta. Por último, la conversión de peso de emulsión a volumen se realizará considerando una densidad de un kilogramo por litro (1 kg/l). Para efectos de pago, se considerará siempre una emulsión asfáltica con una concentración de sesenta por ciento (60 %); por lo tanto, si la emulsión suministrada y utilizada tiene una concentración diferente, se hará la conversión correspondiente mediante la expresión:

$$\text{Volumen para pago} = \text{Volumen aplicado} \times \frac{C}{60\%} \quad [411.1]$$

Siendo: C: Concentración de la emulsión empleada, en porcentaje.

No habrá medida, para efectos de pago separado, de la emulsión asfáltica utilizada en riegos de imprimación, liga y curado, tratamientos superficiales simples y dobles, sellos de arena-asfalto, y lechadas asfálticas e instalación de geotextiles y geomallas para repavimentación

411.7 FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato, por la emulsión asfáltica efectivamente incorporada en las mezclas o estabilizaciones en su posición final, recibidas a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro de la emulsión en obra, manejo, almacenamiento y transportes entre la planta de fabricación de la emulsión 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.

Deberá cubrir, también, los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

No habrá ningún pago separado por concepto de la emulsión asfáltica incorporada en riegos de imprimación, riegos de liga, tratamientos superficiales simples, tratamientos superficiales dobles, sellos de arena-asfalto, lechadas asfálticas e instalación de geotextiles y geomallas para repavimentación. En consecuencia, todos los costos relacionados con su suministro y correcta aplicación en estas partidas de trabajo, se deberán incluir en el precio unitario del ítem del cual formará parte, según se establece en los Artículos 420, 421, 430, 431, 432, 433, 464 y 467, respectivamente.

Tampoco habrá pago separado por concepto de la emulsión asfáltica incorporada en riegos de curado, a los cuales hace referencia el Artículo 422. Todos los costos relacionados con su suministro y correcta aplicación se deberán incluir en el precio unitario de la capa sobre la cual se aplica.

411.8 ÍTEM DE PAGO

411.1	Emulsión asfáltica de rotura media CRM	Litro (l)
411.2	Emulsión asfáltica de rotura lenta CRL-1 ARD	Litro (l)
411.3	Emulsión asfáltica de rotura lenta CRL-1 ARB	Litro (l)
411.4	Emulsión asfáltica de rotura lenta CRL-1h	Litro (l)