

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	
ET-IC-01		4	
Especificación	EMER	Revisión	
202-18	EMULSIÓN ASFÁLTICA	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Control de Revisiones

Versión	Revisión	Fecha	Descripción Modificación	Folios
4	1	2019-12-19	Generada a partir de la sección 210-11 de las IDU ET-2011 versión 3.0. A partir de la Resolución 10910 de 2019 se adoptan las especificaciones ET-IC-01 "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO EN BOGOTÁ D.C.	8

El documento original ha sido aprobado mediante el SID (Sistema Información Documentada del IDU). La autenticidad puede ser verificada a través del código



202-18

Participaron en la elaboración¹	David Andres Romero Cardenas, OAP / Ivan Alberto Caamano Murillo, DTE / Jairo Alexander Ibarra Trujillo, DTE / Jose Alberto Prieto Hernandez, DTE / Nattalia Angelica Romero Hermosilla, DTE / Oscar Mauricio Velasquez Bobadilla, DTE / Roberto Carlos Aleman Lopez, OAP / Stefania Olivera Rios, DTE / Vicente Edilson Leal Moreno, DTE / Yuly Caterin Diaz Jimenez, DTE /
Validado por	Isauro Cabrera Vega, OAP Validado el 2019-12-16
Revisado por	Joanny Camelo Yopez, DTE Revisado el 2019-12-16
Aprobado por	Diana Maria Ramirez Morales, SGDU Aprobado el 2019-12-19

¹El alcance de participación en la elaboración de este documento corresponde a las funciones del área que representan

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	
ET-IC-01		4	
Especificación	EMER	Revisión	
202-18	EMULSIÓN ASFÁLTICA	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

EMULSIÓN ASFÁLTICA

CONTENIDO

		Pág.
200.1	ALCANCE	3
200.2	MATERIALES	3
200.3	REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	5
200.4	CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO	6
200.5	MEDIDA	8

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	
ET-IC-01		4	
Especificación	EMER	Revisión	
202-18	EMULSIÓN ASFÁLTICA	1	
PROCESO			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

200.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance referirse a las características de calidad que deben presentar las emulsiones asfálticas a utilizar en la elaboración de mezclas en frío, densas, abiertas, reciclajes, así como riegos de imprimación, liga y curado, sellos de arena-asfalto, tratamientos superficiales y lechadas asfálticas, construidos de acuerdo con lo establecido en la respectiva Especificación de la partida de trabajo correspondiente.

La presente Especificación se refiere únicamente a las emulsiones asfálticas catiónicas.

200.2 MATERIALES

200.2.1 Definición

Las emulsiones asfálticas se definen como dispersiones de pequeños glóbulos de un cemento asfáltico en una solución de agua y un agente emulsificante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

La clasificación de las emulsiones se realiza con base en:

- El carácter del agente emulsificante, que puede ser catiónico o aniónico.
- La velocidad de rompimiento, que puede ser rápido, medio o lento
- La viscosidad.

Según su carácter, una emulsión puede ser tipo C (catiónica) o tipo A (aniónica); según la velocidad de rompimiento, la emulsión puede ser de RR (rompimiento rápido), RM (rompimiento medio), RL (rompimiento lento); según su viscosidad, una emulsión puede ser de código 1 (baja viscosidad) o 2 (alta viscosidad). Cuando el nombre de la emulsión incluye la letra h, se indica que es de alta estabilidad.

Adicional a los requerimientos dados en la Especificación 102 para los numerales relacionados con aseguramiento de calidad y materiales, el Contratista de Obra debe presentar todos los ensayos que sean requeridos en la presente Especificación, con el objetivo de asegurar la calidad e inalterabilidad de los materiales que pretende utilizar, independiente y complementariamente de todos los que de manera taxativa se indican en las especificaciones correspondientes para el uso del material.

200.2.2 Requisitos básicos de calidad

De acuerdo con su denominación, las emulsiones asfálticas deben cumplir los requisitos de calidad establecidos en la Tabla 202.1 de la presente Especificación.

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	
ET-IC-01		4	
Especificación	EMER	Revisión	
202-18	EMULSIÓN ASFÁLTICA	1	
PROCESO			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Tabla 202.1
Especificaciones para emulsiones catiónicas

Tipos de emulsiones	Norma de Ensayo	Rompimiento rápido				Rompimiento medio		Rompimiento lento					
		CRR - 1		CRR - 2		CRM		CRL - 0		CRL - 1		CRL - 1h	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Ensayo sobre Emulsión													
Viscosidad Saybolt Furol a 25 °C S	INV E 763-13	-	-	-	-	-	-	-	50	-	200	-	100
Viscosidad Saybolt Furol a 50 °C S	INV E 763-13	20	100	20	300	20	450	-	-	-	-	-	-
Contenido de agua en volumen %	INV E 761-13	-	40	-	35	-	35	-	50	-	43	-	43
Estabilidad Almacenamiento Sedimentación a los 7 días %	INV E 764-13	-	5	-	5	-	5	-	10	-	5	-	5
Destilación Contenido de Asfalto Residual %	INV E 762-13	60	-	65	-	60	-	40	-	57	-	57	-
Contenido de disolventes %	-	-	3	-	3	-	12	10	20	-	-	-	0
Tamizado Retenido Tamiz 20 (850 µm)	INV E 765-13	-	0.10	-	0.10	-	0.10	-	0.10	-	0.10	-	0.10
Demulsibilidad	INV E 766-13	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mezcla con cemento %	INV E 770-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Carga Partícula	INV E 767-13	Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva	
PH	INV E 768-13	-	6	-	6	-	6	-	6	-	6	-	6
Recubrimiento del agregado y resistencia al desplazamiento Con agregado seco	INV E 769-13	-	-	-	-	Buena		-	-	-	-	-	-
Con agregado seco y acción del agua		-	-	-	-	Satisfactoria		-	-	-	-	-	-
Con agregado húmedo		-	-	-	-	Satisfactoria		-	-	-	-	-	-
Con agregado húmedo y acción del agua		-	-	-	-	Satisfactoria		-	-	-	-	-	-
Ensayos sobre el Residuo de Destilación													
Penetración (25 °C ,100g, 5s) 0.1 mm	INV E 706-13	60	100	60	100	100	250	200	300	60	100	60	100
Ductilidad (25°C,5cm/m) cm.	INV E 702-13	40	-	40	-	40	-	40	-	40	-	40	-
Solubilidad en tricloroetileno %	INV E 713-13	97	-	97	-	97	-	97	-	97	-	97	-

NOTA: Se debe realizar al menos una vez al mes curva reológica.

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	
ET-IC-01		4	
Especificación	EMER	Revisión	
202-18	EMULSIÓN ASFÁLTICA	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

200.3 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

200.3.1 Consideraciones generales

Se adelantan los siguientes controles principales:

- 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 las muestras para realizar los ensayos indicados en la Tabla 202.1 y efectuar las respectivas pruebas. Las muestras se deben tomar de acuerdo con el procedimiento indicado en la norma INV E 701-13 y las frecuencias definidas en el numeral 202.4.3.

200.3.2 Transporte

El transporte de la emulsión asfáltica desde la planta de fabricación hasta el sitio de mezcla o de colocación, se debe realizar a granel, en carrotanques que no requieren aislamientos térmicos ni calefacción. Estar dotados de los medios mecánicos que permitan el rápido traslado de su contenido a los depósitos de almacenamiento. Así mismo, disponer de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El Contratista de Obra debe suministrar las emulsiones asfálticas 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.

200.3.3 Almacenamiento

El almacenamiento que requiera la emulsión asfáltica antes de su uso se debe realizar en tanques cilíndricos verticales, con tuberías de fondo para carga y descarga, las cuales deben encontrarse en posiciones diametralmente opuestas; se debe emplear un tanque separado para cada tipo de emulsión.

Los tanques deben tener bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y contar con los aparatos de medida y seguridad necesarios para garantizar su correcto funcionamiento, situados en puntos de fácil acceso. Así mismo, disponer de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Además, deben estar provistos de elementos que permitan la recirculación de la emulsión, cuando ésta deba almacenarse por tiempo prolongado.

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

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, los carrotanques empleados para el transporte de la emulsión asfáltica deben estar dotados de medios neumáticos o mecánicos para el trasvase rápido de su contenido a los tanques. Cuando se empleen bombas de trasvase, se prefieren las de tipo rotativo a las centrífugas.

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	
ET-IC-01		4	
Especificación	EMER	Revisión	
202-18	EMULSIÓN ASFÁLTICA	1	
PROCESO			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

El trasvase desde el carrotanque al tanque de almacenamiento se debe realizar siempre por tubería directa.

El Interventor debe comprobar, con la frecuencia que considere pertinente, los sistemas de transporte y trasvase y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pueda afectar la calidad del material y puede ordenar la suspensión de la utilización del contenido del tanque o carrotanque, en tanto realiza las comprobaciones que estime convenientes de las características de calidad de la emulsión.

200.3.4 Manejo en obra

El empleo de una determinada emulsión asfáltica en la elaboración de una partida de trabajo en la cual sea utilizable se hace conforme lo establezca la Especificación correspondiente a dicha partida de trabajo.

200.4 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO

200.4.1 Certificación expedida por el fabricante

En los casos en los que se indique en la presente Especificación, el Contratista de Obra debe presentar para validación del Interventor la siguiente información:

- Ficha técnica del producto.
- Lote.
- Fechas de elaboración, despacho y recepción.
- Tipo y velocidad de rompimiento.
- Resultados de ensayos de calidad efectuados para el lote de la emulsión utilizada, con la lista de verificación que muestre la conformidad con los requisitos establecidos en la Tabla 202.1

200.4.2 Control para el uso del insumo en planta

Para el caso de mezclas que se preparen en planta, utilizando emulsiones, el productor de la mezcla debe entregar una certificación expedida por el fabricante de la emulsión con los requerimientos del numeral 202.4.1 y las verificaciones realizadas a los correspondientes carrotanques de suministro cumpliendo con el numeral 202.4.3.1.

200.4.3 Control para uso del insumo en obra

La emulsión puede ser utilizada en obra, para elaboración de mezclas asfálticas in situ, mejoramientos de materiales y riegos asfálticos, los cuales pueden ser dispuestos por el Contratista de Obra en carrotanque o elaborado en sitio.

200.4.3.1 Control de las emulsiones recibidas en carrotanques

A la llegada de cada carrotanque al sitio de los trabajos, el Contratista de Obra debe entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante de la emulsión con los requerimientos del numeral 200.4.1, los cuales deben satisfacer las condiciones establecidas en la Tabla 202.1 de la presente Especificación. Dicha constancia no evita, en ningún caso, la ejecución de ensayos de

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	
ET-IC-01		4	
Especificación		Revisión	
202-18	EMER EMULSIÓN ASFÁLTICA	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

comprobación, ni implica necesariamente la aceptación de la entrega. De todas maneras, el Interventor se debe abstener de aceptar el empleo de suministros de emulsión asfáltica que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante.

En el momento del trasvase de la emulsión de cada carrotanque al tanque de almacenamiento, se deben tomar dos (2) muestras representativas, de al menos un (1) litro cada una, de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma INV E 701-13 y sobre una de ellas se deben realizar los ensayos descritos en la Tabla 202.2, conservando una de las muestras para eventuales ensayos posteriores 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 rechaza el producto y las mezclas o riegos que eventualmente se hubiesen fabricado con él.

**Tabla 202.2
Controles por carrotanques**

Ensayo	Norma de ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayo		Criterio para la validación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación Individual
Contenido de agua en volumen %	INV E 761-13	1 por cada carrotanque	1 por cada carrotanque	N/A	Cumplir Tabla 202.1
Viscosidad a 25 °C S	INV E 763-13	1 por cada carrotanque	1 por cada carrotanque	N/A	Cumplir Tabla 202.1
Viscosidad a 50 °C S	INV E 763-13	1 por cada carrotanque	1 por cada carrotanque	N/A	Cumplir Tabla 202.1
Tamizado Retenido Tamiz 20 (850 µm)	INV E 765-13	1 por cada carrotanque	1 por cada carrotanque	N/A	Cumplir Tabla 202.1
Carga Partícula	INV E 767-13	1 cada dos carrotanques	-	N/A	Cumplir Tabla 202.1

200.4.3.2 Control en el sitio de aplicación

En este caso, se deben tomar dos (2) muestras, de al menos un (1) litro cada una, de acuerdo con el procedimiento descrito en la norma INV E 701-13, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se deben realizar los ensayos descritos en la Tabla 202.3, conservando una de las muestras para eventuales ensayos posteriores 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 rechaza el producto y las mezclas o riegos que eventualmente se hubiesen fabricado con él.

**Tabla 202.3
Controles de aplicación**

Ensayo	Norma de ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayo		Criterio para la validación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación Individual
Contenido de agua en volumen %	INV E 761-13	1 cada 4000 m ²	1 cada 4000 m ²	N/A	Cumplir Tabla 202.1
Viscosidad a 25 °C S	INV E 763-13	1 cada 4000 m ²	1 cada 8000 m ²	N/A	Cumplir Tabla 202.1

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	
ET-IC-01		4	
Especificación	EMER	Revisión	
202-18	EMULSIÓN ASFÁLTICA	1	
PROCESO			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Ensayo	Norma de ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayo		Criterio para la validación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras	Determinación Individual
Contenido de agua en volumen %	INV E 761-13	1 cada 4000 m ²	1 cada 4000 m ²	N/A	Cumplir Tabla 202.1
Viscosidad a 50 °C S	INV E 763-13	1 cada 4000 m ²	1 cada 8000 m ²	N/A	Cumplir Tabla 202.1
Tamizado Retenido Tamiz 20 (850 µm)	INV E 765-13	1 cada 4000 m ²	1 cada 8000 m ²	N/A	Cumplir Tabla 202.1
Carga Partícula	INV E 767-13	1 cada 8000 m ²	-	N/A	Cumplir Tabla 202.1
PH	INV E 768-13	1 cada 8000 m ²	-	N/A	Cumplir Tabla 202.1
Penetración (25 °C, 100g, 5s) 0.1 mm	INV E 706-13	1 cada 8000 m ²	-	N/A	Cumplir Tabla 202.1
Solubilidad en tricloroetileno %	INV E 713-13	1 cada 8000 m ²	-	N/A	Cumplir Tabla 202.1

200.4.3.3 Controles complementarios

Si la emulsión ha estado almacenada durante un plazo superior a quince (15) días antes de su empleo, se deben realizar determinaciones del contenido de asfalto residual (INV E 762-13) y tamizado (INV E 765-13) 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 202.1, se procede a su homogeneización y a la posterior realización de nuevos ensayos y si los resultados de estos últimos no resultan satisfactorios, la emulsión debe ser rechazada.

Cuando las condiciones atmosféricas sean muy desfavorables, el Interventor puede reducir el plazo recién indicado de quince (15) días para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión asfáltica.

200.5 MEDIDA

La unidad de medida de la emulsión asfáltica debe ser litro (l), aproximado al litro completo.

No hay lugar a medida, para efectos de pago separado de las emulsiones. Por lo tanto, todos los costos que impliquen el suministro en planta o el sitio de trabajo, patentes, manejo, almacenamiento, desperdicios, cargues, descargues, aplicación en la obra, y cualquier otro costo requerido para el correcto uso deben estar incluidos dentro del precio unitario del ítem correspondiente y en la Especificación correspondiente.