



FICHA TÉCNICA ASFALTOS PARA PAVIMENTO

DESCRIPCIÓN.

El cemento asfáltico, es un ligante que cambia de viscosidad en función de la temperatura, está compuesto principalmente por hidrocarburos pesados; se puede encontrar en yacimientos naturales e industrialmente se produce mediante la refinación de ciertos crudos de petróleo.

A temperatura ambiente por lo general es sólido, y a más de 125°C líquido, lo que facilita el correcto desarrollo de sus propiedades ligantes. Los asfaltos se clasifican por Penetración, Viscosidad o Grado de Desempeño (PG); en Colombia Ecopetrol los produce y caracteriza por Penetración, aunque reporta viscosidad.

Las propiedades físico-químicas de los ligantes asfálticos, pueden ser transformadas para obtener mejor desempeño, o para adecuarlas a los requerimientos específicos de un proyecto, en nuestra Planta de Producción de Materiales Asfálticos, fabricamos seis grupos de asfaltos modificados:

- Asfaltos Normalizados (40-50, 60-70 y 80-100)
- Asfaltos aditivados con promotor de adherencia, para Mezclas Tibias o con RAP.
- Asfaltos con viscosidad controlada.
- Asfaltos modificados con polímeros.
- Asfaltos modificados con GCR (Asfalto Caucho) y
- Asfaltos modificados para sello de juntas y fisuras **INCOCRACK®** (Ver ficha específica).

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.

- Aspecto a 25°C. Semisólido.
- Color Negro.
- Olor Característico.

USOS Y APLICACIONES.

El asfalto de refinería en Colombia solo está disponible con grado de penetración 60-70, sin embargo, IncoAsfaltos® cuenta con la capacidad técnica para diseñar y producir ligantes de acuerdo a la condición climática, los agregados y las exigencias del tráfico, a fin de obtener el mejor desempeño de las mezclas asfálticas.

Los promotores de adherencia son productos tensoactivos que tiene la capacidad de modificar las

propiedades superficiales de un sistema, un asfalto aditivado con estos materiales mejora el cubrimiento del agregado, desplazando el agua e incrementando la resistencia al desprendimiento; se recomienda su uso cuando se tienen identificados problemas de este tipo. IncoAsfaltos® realiza un estudio a la interfase ligante agregado, con el fin de diseñar la mejor solución de ingeniería al cliente, los resultados de la modificación se comprueban realizando la evaluación de susceptibilidad al agua de la mezcla fabricada con nuestro asfalto (Prueba de TSR INV. E-725-13).

También existen otros aditivos que podemos incorporar al asfalto de acuerdo a la necesidad o exigencia de la vía, entre otros: agentes rejuvenecedores, antioxidantes, polifuncionales, para fabricar mezclas tibias o con RAP.

Los asfaltos controlados por viscosidad, corresponden a la clasificación establecida en la norma ASTM D3381/M-13 y son conocidos como AC (2,5; 5; 10; 20; 30 o 40). La modificación efectuada consiste en ajustar el ligante para que se encuentre en los rangos de PG y viscosidad que establece la norma, su utilización debe ser considerada por el diseñador de acuerdo a las características de la obra.

Los asfaltos modificados con polímeros, permiten un mejor desempeño reológico del ligante, aumentan de manera significativa los rangos de temperatura en los cuales se obtiene optima respuesta mecánica, disminuyen la susceptibilidad térmica, mejoran sustancialmente las propiedades de recuperación elástica, la resistencia a las deformaciones permanentes, los módulos dinámicos y leyes de fatiga. IncoAsfaltos® además de producir los seis tipos especificados en la norma INV 414-13, diseña asfaltos a la medida de los proyectos.

Los asfaltos modificados con GCR (INV 413-13 – IDU 560-11), además de contribuir a resolver el grave problema ambiental que genera la inadecuada disposición de las llantas fuera de uso, permiten la elaboración de concreto asfáltico de alto desempeño, con excelentes leyes de fatiga y bajas deformaciones.

Estos asfaltos se utilizan para la producción de:

- Mezclas Densas.
- Mezclas Semidensas.
- Mezclas Drenantes.
- Mezclas Discontinuas.



FICHA TÉCNICA ASFALTOS PARA PAVIMENTO

- Mezclas Gruesas.
- Mezclas de Alto Módulo.
- Mezclas Arena Asfalto.
- Riegos en Caliente.
- Micropavimentos en Caliente y
- Pavimentos para Puertos y Aeropuertos.

MANEJO Y ALMACENAMIENTO.

Para una correcta manipulación y almacenamiento de los asfaltos se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Uso de Elementos de Protección Personal (EPP) para manejo de materiales a alta temperatura y con emisión de vapores nocivos para la salud.
- No fumar.
- Evitar la respiración prolongada de gases y vapores.
- Es necesario que el tanque donde se almacene el asfalto cuente con un sistema de recirculación y calentamiento, que asegure homogeneidad térmica de acuerdo a lo especificado en la curva reológica.
- Para asfaltos modificados con polímeros, los tanques de almacenamiento, además de sistemas de calefacción y recirculación, deben contar con agitadores que aseguren la uniformidad del producto.
- Durante el almacenamiento o la etapa de producción, no elevar la temperatura del asfalto por encima de la indicada en la curva reológica para mezclado en planta, ver reporte de control de calidad, de lo contrario se puede degradar el ligante perdiendo propiedades fisicoquímicas.
- Para asfaltos de refinería, controlados por viscosidad o aditivados con promotor de adherencia, no se debe exceder el calentamiento de 160°C.
- Para Asfaltos modificados con polímero no rebasar los 185°C.
- No combine asfaltos de diferentes especificaciones, de lo contrario habrá cambios en el comportamiento reológico del bitumen.
- Evitar la contaminación de los materiales asfálticos con combustibles, solventes u otros productos no especificados.
- El asfalto a alta temperatura reacciona fuertemente en presencia de agua, lo cual puede originar rebosamiento de tanques y accidentes.
- El asfalto modificado con GCR (Asfalto Caucho), es entregado y dosificado directamente desde nuestro camión a la planta productora de mezcla asfáltica, para su transferencia se requieren bombas de alto torque y para su almacenamiento tanques con sistemas especiales de agitación y temperatura.

PRESENTACIÓN.

- A granel, en cantidades iguales o superiores a 34 toneladas. Es necesario que los vehículos que transporten el producto tengan sistema de calentamiento y un adecuado recubrimiento térmico.
- Asfalto Caucho (12 – 30 Toneladas)
- Tambor metálico (208 Kg. aproximadamente).
- **INCOCRACK®** (Caja de 20 Kg. aproximadamente).

NOTA.

Los aspectos tratados en esta ficha técnica son de carácter informativo y no sustituyen los diseños específicos. IncoAsfaltos® no asume responsabilidad por problemas derivados de una inadecuada utilización del producto o de la información aquí consignada.

FICHA TÉCNICA ASFALTOS PARA PAVIMENTO

ASFALTOS NORMALIZADOS (INV 410 -13)

ENSAYO SOBRE EL ASFALTO	UN.	NORMA INVIAS	GRADO DE PENETRACIÓN					
			40-50		60-70		80-100	
			Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Penetración (25 °C. , 100g, 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	2000	—	1500	—	1000	—
Ductilidad (25 °C. , 5 cm/min).	cm	E - 717	—	—	—	—	—	—
Solubilidad en tricloroetileno.	%	E - 702	80	—	100	—	100	—
Contenido de agua.	%	E - 713	99	—	99	—	99	—
Punto de ignición mediante copa abierta de Cleveland.	°C	E - 704	—	0,2	—	0,2	—	0,2
Contenido de parafinas	%	E - 709	240	—	230	—	230	—
Pérdida de masa por calentamiento en película delgada en movimiento (163 °C. , 85 minutos).	%	E - 718	—	3	—	3	—	3
Penetración del residuo luego de la pérdida de masa por calentamiento (E - 720), en % de la penetración original.	%	E - 720	—	0,8	—	0,8	—	1
Incremento en el punto de ablandamiento luego de la pérdida de masa por calentamiento en película delgada en movimiento (E - 720).	°C	E - 706	55	—	50	—	46	—
Índice de envejecimiento: Relación de Viscosidades (60°C) del asfalto residual y asfalto original.	°C	E - 712	—	8	—	9	—	9
	NA	E - 716 0 717	—	4	—	4	—	4

Nota: Actualmente Ecopetrol solo produce la referencia 60-70, las otras especificaciones forman parte de nuestro portafolio de asfaltos modificados, se debe reportar clasificación por sistema PG (Performance Grade) según norma AASHTO M320.

ASFALTOS CONTROLADOS POR VISCOSIDAD (ASTM D3381/M-13)

ENSAYO SOBRE EL ASFALTO	UN.	NORMA INVIAS	GRADO DE VISCOSIDAD					
			AC -2,5	AC-5	AC-10	AC-20	AC-30	AC-40
Viscosidad a 60°C. (140°F).	Pa-s	E-717	25 ± 5	50 ± 10	100 ± 20	200 ± 40	300 ± 60	400±80
Viscosidad a 135 °C. (275°F).	mm ² /s	E-716	125	175	250	300	350	400
Penetración (25°C. , 100 g, 5 s).	0.1 mm	E-706	220	140	80	60	50	40
Punto de ignición mediante la copa abierta Cleveland.	°C (F)	E-709	165 (325)	175 (350)	220 (425)	230 (450)	230 (450)	230 (450)
Solubilidad en tricloroetileno	%	E - 713	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0
ENSAYO DEL RESIDUO LUEGO DE LA PERDIDA DE MASA POR CALENTAMIENTO EN PELICULA DELGADA EN MOVIMIENTO (163 °C. , 85 minutos).								
Viscosidad a 60°C. (140°F).	Máx. Pa-s		125	250	500	1000	1500	2000
Ductilidad (25°C. , 5 cm/min).	cm	E-702	100 ^A	100	75	50	40	25

^A Si el valor es menor a 100 cm, se aceptará el material si la ductilidad medida a 15,5°C., con una velocidad de deformación de 5 cm/min, es mínimo 100 cm.

ASFALTOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS (INV 414 -13)

ENSAYO SOBRE EL ASFALTO	UN.	NORMA INVIAS	TIPO I		TIPO II a		TIPO II b		TIPO III		TIPO IV		TIPO V	
			MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.
ASFALTO ORIGINAL														
Penetración (25°C. , 100 g, 5 s).	0.1 mm	E-706	55	70	40	70	55	70	55	70	80	130	15	40
Punto de ablandamiento con aparato de anillo y bola.	°C	E-712	58	-	58	-	58	-	65	-	60	-	65	-
Ductilidad (5°C. , 5 cm/min).	cm	E-702	-	-	15	-	15	-	15	-	30	-	-	-
Recuperación elástica por torsión a 25°C.	%	E-727	15	-	40	-	40	-	70	-	70	-	15	-
Estabilidad al almacenamiento ⁽¹⁾	°C	E-726	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-	5
Diferencia en el punto de ablandamiento.		E-712												
Contenido de agua.	%	E-704	-	0.2	-	0.2	-	0.2	-	0.2	-	0.2	-	0.2
Punto de ignición mediante la copa abierta Cleveland.	°C	E-709	230	-	230	-	230	-	230	-	230	-	230	-
PÉRDIDA DE MASA EN EL HORNO DE LÁMINA ASFÁLTICA DELGADA EN MOVIMIENTO (INV E-720) Y ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO														
Pérdida de masa.	%	E-720	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	0,8
Penetración del residuo luego de la pérdida por calentamiento en película delgada en movimiento, (%) de la penetración original.	%	E-706	65	-	50	-	65	-	65	-	60	-	70	-
Incremento del punto de ablandamiento luego de la perdida de masa.	°C	E-712	-	10	-	10	-	10	-	10	-	10	-	10
Ductilidad (5°C. , 5 cm/min).	cm	E-702	-	8	-	8	-	8	-	15	-	-	-	-

ASFALTO MODIFICADO CON GRANO DE CAUCHO RECICLADO "GCR" (INV 413 -13)

ENSAYOS SOBRE EL ASFALTO	UN.	NORMA	TIPO I		TIPO II		TIPO III	
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Viscosidad aparente a 175°C	Pa - s	ASTM D 2196 Método A modificado según ASTM D-6114	1,5	5	1,5	5	1,5	5
Penetración a 25°C, 100g, 5 S	0.1 mm	INV E-706	25	75	25	75	50	100
Penetración a 4°C, 200g, 60 S	0.1 mm	INV E-706	10	-	15	-	25	-
Punto de ablandamiento con aparato de anillo y bola	°C	INV E-712	57	-	54	-	52	-
Resiliencia a 25°C	%	ASTM D 5329	25	-	20	-	10	-
Punto de ignición mediante la copa abierta Cleveland	°C	INV E-709	230	-	230	-	230	-
Penetración del residuo luego de la pérdida por calentamiento en película delgada en movimiento, (%) de la penetración original	%	INV E-706	75	-	75	-	75	-

Nota: Se debe reportar clasificación por sistema PG (Performance Grade) según norma AASHTO M320.