EMULSIONES BITUMINOSAS

1 DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado, y eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación de este Pliego únicamente se considerarán las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

2 CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

LA denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% Ligante	B	P	F	I.Rotura	Aplicación

Donde:

C indica que es una emulsión bituminosa catiónica

% ligante contenido de ligante según la norma UNE EN 1428

B indica que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico

P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros

F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%

I.Rotura número de una cifra (de 1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1

Aplicación abreviatura del tipo de aplicación de una emulsión

- ADH riego de adherencia
- TER riego de adherencia (termoadherente)
- CUR riego de curado
- IMP riego de imprimación
- MIC microaglomerado en frío
- REC reciclado en frío

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 3 ó 4.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE EN 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transportes de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las Tablas 1 y 2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las Tablas 3 y 4, conforme a lo establecido de la norma UNE EN 13808.

TABLA 1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4 ADH C60B3 ADH	Riegos de Adherencia
C60B4 TER C60B3 TER	Riegos de Adherencia (termoadherentes)
C60BF5 IMP	Riegos de Imprimación
C50BF5 IMP	Riegos de Imprimación
C60B4 CUR C60B3 CUR	Riegos de Curado
C60B5 MIC C60B6 MIC	Microaglomerados en frío
C60B7 REC C60B6 REC	Reciclados en frío

TABLA 2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60BP4 ADH C60BP3 ADH	Riegos de Adherencia
C60BP4 TER C60BP3 TER	Riegos de Adherencia (termoadherentes)
C60BP5 MIC C60BP6 MIC	Microaglomerados en frío

3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 3 y 4.

3.1 En bidones

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones bituminosas aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

3.2 En cisternas

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (índice de rotura 5 a 7), par microaglomerados en frío y reciclados en frío, se transportan en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (90%) de su capacidad, preferiblementa a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius(50ºC), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete (7) días, es preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, y la información relativa al etiquetado y maracdo CE, conforme al Anejo ZA de la norma UNE EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.

- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia de la norma europea UNE N 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Características de la emulsión:
  - Viscosidad (tiempo de fluencia, según la norma UNE EN 12846).
  - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, según la norma UNE EN 13614)
  - Comportamiento a rotura (índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, según la norma UNE EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación, según la norma UNE EN 13074:
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, según norma UNE EN 1426).
  - Consistencia s temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
  - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588)
- Características del ligante residual por evaporación según la norma UNE EN 13074, seguido de estabilización, según la norma UNE EN 14895, y de envejecimiento, según la norma UNE EN 14769.
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según la norma UNE EN 1426)
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427).
  - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 3 ó 4, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez (10) días.

5 CONTROL DE CALIDAD

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

5.1 Control de recepción

5.1.1 Suministro en bidones

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la UNE EN 58, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de Rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

5.1.2 Suministro en cisternas

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de Rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

5.2 Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la UNE EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de Rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

5.3 Control adicional

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas ~~3~~ y 4.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE EN 1429 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma UNE EN 1431. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Ese plazo de quince (15) días, se reducirá a siete (7) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en las tablas 3 y 4.

5.4 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 3 ó 4.

6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

NORMAS REFERENCIADAS

- UNE EN 58 Betunes y ligantes bituminosos. Toma de muestras
- UNE EN 1425 Betunes y liganes. Determinación de las propiedades perceptibles.
- UNE EN 1426 Betunes y Ligantes Bituminosos. Determinación de la penetración con aguja.
- UNE EN 1427 Betunes y Ligantes Bituminosos. Determinación del punto de reblandecimiento. Método de anillo y bola.
- UNE EN 1428 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del contenido en agua en las emulsiones bituminosas. Método de destilación azeotrópica.
- UNE EN 1429 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del residuo por tamizado de las emulsiones bituminosas y determinación de la estabilidad al almacenamiento por tamizado.
- UNE EN 1430 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la polaridad de las partículas de las emulsiones bituminosas.
- UNE EN 1431 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del ligante recuperado y el aceite destilado por destilación en las emulsiones bituminosas.
- UNE EN 12846 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del tiempo de fluencia de las emulsiones bituminosas mediante el viscosímetro de flujo.
- UNE EN 12847 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la estabilidad a la mezcla con cemento de as emulsiones bituminosas.
- UNE EN 1848 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la estabilidad a la mezcla con cemento de las emulsiones bituminosas.
- UNE EN 12849 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del poder de penetración de las emulsiones bituminosas.
- UNE EN 13074 Betunes y ligantes bituminosos. Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas por evaporación.
- UNE eN 13075-1 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del comportamiento de rotura – Parte 1: Determinación del índice de rotura de las emulsiones bituminosas catiónicas. Método del filler mineral.
- UNE EN 13398 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la recuperación elástica de betúnes modificados.
- UNE EN 13588 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la cohesión de los ligantes bituminosos por el método del péndulo.
- UNE EN 13614 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas por el método de imersión en agua.
- UNE EN 13808 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.
- UNE EN 14769 Betunes y ligantes bituminosos. Acondicionamiento por envejecimiento a largo plazo acelerado mediante la vasija de envejecimiento a presión (Pressure Ageing Vessel – PAV)
- UNE EN 14895 Betunes y ligantes bituminosos. Estabilización del ligante de una emulsión bituminosa o de un betún fluidificado o de un betún fluxado.

TABLA 3a Especificaciones de emulsiones bituminosas catiónicas.

Denominación UNE EN 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original						
Propiedades perceptibles	1425		TBR (clase 1)						
Polaridad de Partículas	1430		Positiva (clase 2)						
Índice de Rotura	13075-1		70-130 [(1)] *Clase 4*	70-130 [(3)] *Clase 4*	70-130 [(4)] *Clase 4*	120-180 *Clase 5*	120-180 *Clase 5*	120-180 [(6)] *Clase 5*	≥ 220 [(8)] *Clase 7*
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 *Clase 5*	58-62 *Clase 5*	58-62 *Clase 5*	58-62 *Clase 5*	48-52 *Clase 3*	58-62 *Clase 5*	58-62 *Clase 5*
Contenido de aceite destilado	1431	%	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 10,0 *Clase 6*	5-15 *Clase 7*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*
Tiempo de fluencia (2mm, 40ºC)	12846	S	35-80 [(2)] *Clase 4*	35-80 [(2)] *Clase 4*	35-80 [(2)] *Clase 4*	15-45 [(5)] *Clase 3*	15-45 [(5)] *Clase 3*	15-45 [(7)] *Clase 3*	15-45 [(9)] *Clase 3*
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 5 *Clase 2*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*
Adhesividad	13614	%	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*

(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objetivo de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas

TBR se informará del valor

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 ADH

(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear el tiempo de fluencia de 15-45 s (Clase 3)

(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 TER

(4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 CUR

(5) Se admite un tiempo de fluencia ≤ 20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.

(6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura de 170 – 230 (Clase 6) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B6 MIC

TABLA 3b Especificaciones del betún asfáltico residual

Denominación UNE EN 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original						
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074									
Penetración 25ºC	1426	0,1 mm	≤ 300 [10] *Clase 6*	≤ 50 [11] *Clase 2*	≤ 300 [10] *Clase 6*	> 300 [12] *Clase 7*	> 300 [12] *Clase 7*	≤ 100 *Clase 3*	≤ 330 *Clase 6*
Punto de Reblandecimiento	1427	ºC	≥ 35 [10] *Clase 6*	≥ 50 *Clase 3*	≥ 35 [10] *Clase 6*	≤ 35 [12] *Clase 7*	≤ 35 [12] *Clase 7*	≥ 43 *Clase 4*	≥ 35 *Clase 6*
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 147699									
Penetración 25ºC	1426	0,1 mm	DV *Clase 2*						
Punto de Reblandecimiento	1427	ºC	DV *Clase 2*						

(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objetivo de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas
TBR se informará del valor
DV: Valor declarado por el fabricante
[10] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 dmm (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43ºC (Clase 4)
[11] Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 dmm
[12] En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más ligeros, se admite una penetración ≤330 dmm (Clase 6) y un punto de reblandecimiento ≥35ºC (Clase 6)

TABLA 4a Especificaciones de emulsiones bituminosas catiónicas modificadas.

Denominación UNE EN 13808			C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominación anterior (*)			ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original		
Propiedades perceptibles	1425		TBR *(Clase 1)*		
Polaridad de Partículas	1430		Positiva *(Clase 2)*		
Índice de Rotura	13075-1		70-130 [(1)] *Clase 4*	70-130 [(3)] *Clase 4*	120-180 [(4)] *Clase 5*
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 *Clase 5*	58-62 *Clase 5*	58-62 *Clase 5*
Contenido de aceite destilado	1431	%	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*
Tiempo de fluencia (2mm, 40ºC)	12846	S	35-80 [(2)] *Clase 4*	35-80 [(2)] *Clase 4*	15-45 [(5)] *Clase 3*
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*
Adhesividad	13614	%	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*

(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objetivo de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas

TBR se informará del valor

[(1)] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60BP3 ADH

[(2)] Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear el tiempo de fluencia de 15-45 s (Clase 3)

[(3)] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60BP3 TER

[(4)] Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura de 170 – 230 (Clase 6) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP6 MIC

[(5)] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 35-80 s (Clase 4) Especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 4b Especificaciones del betún asfáltico residual

Denominación UNE EN 13808			C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominación anterior (*)			ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original		
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074					
Penetración 25ºC	1426	0,1 mm	≤ 300 [6] *Clase 6*	≤ 50 [7] *Clase 2*	≤ 100 *Clase 3*
Punto de Reblandecimiento	1427	ºC	≥ 35 [6] *Clase 6*	≥ 55 *Clase 2*	≥ 50 *Clase 3*
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm^2	≥ 0,5 *Clase 2*	≥ 0,5 *Clase 2*	≥ 0,5 *Clase 2*
Recuperación elástica, 25ºC	13398	%	≥ 40 *Clase 3*	≥ 40 *Clase 3*	≥ 40 *Clase 3*
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 147699					
Penetración 25ºC	1426	0,1 mm	DV *Clase 2*		
Punto de Reblandecimiento	1427	ºC	DV *Clase 2*		
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm^2	DV *Clase 2*		
Recuperación elástica, 25ºC	13398	%	TBR *Clase 1*		

(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objetivo de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas
TBR se informará del valor
DV: Valor declarado por el fabricante
[6] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 dmm (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43ºC (Clase 4)
[7] En época estival es recomendable una penetración <30 dmm