

## 540 TRATAMIENTOS SUPERFICIALES CON LECHADA BITUMINOSA

### 540.1 DEFINICION

Se define como tratamiento superficial con lechada bituminosa la aplicación, sobre un pavimento, de una suspensión en agua de un mortero bituminoso de consistencia apropiada, fabricado con áridos, emulsión asfáltica y eventualmente agua.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la lechada y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la lechada.
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación de la lechada en una o varias capas.

### 540.2 MATERIALES

#### 540.2.1 Ligante bituminoso

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el ligante bituminoso a emplear que, en general, será una emulsión asfáltica del tipo EAL1 o ECL1 que cumpla las especificaciones del Artículo 213 de este Pliego.

Podrán utilizarse emulsiones especiales o mejorarse el ligante elegido mediante la adición de activantes, caucho o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichas emulsiones, adiciones y los productos resultantes.

#### 540.2.2 Áridos

##### 540.2.2.1 Arido grueso

##### Definición

Se define como árido grueso la fracción del árido que queda retenido en el tamiz 2,5 UNE.

### Condiciones generales

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75 %), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

### Calidad

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a veinticinco (25), excepto en lechadas para tratamientos en arce- nes, en que será inferior a treinta (30).

### Coeficiente de pulido acelerado

El coeficiente de pulido acelerado, determinado según la Norma NLT-174/72, será superior a cuarenta centésimas (0,40).

Esta condición no será exigible en lechadas para tratamientos en arcenes.

### Forma

El índice de lajas, determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a treinta y cinco (35).

### 540.2.2.2 Arido fino

#### Definición

Se define como árido fino la fracción del árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE.

#### Condiciones generales

El árido fino podrá ser arena natural, arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ambos materiales, exentos de suciedad, arcilla, materia orgánica u otras sustancias extrañas.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes y de textura superficial áspera.

Las arenas de machaqueo se obtendrán de material que cumpla los requisitos fijados para el árido grueso a emplear en lechadas bituminosas.

#### Adhesividad

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especifique otra cosa, se admitirá que la adhesividad, medida de acuerdo con la Norma NLT-355/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director de las obras autorice el empleo de una adición adecuada, estipulando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante la adición de productos especiales. En tales casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director, deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichas adiciones y los productos resultantes.

#### 540.2.2.3 Filler

##### Definición

Se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,080 UNE.

##### Condiciones generales

El filler a emplear en la fabricación de las lechadas bituminosas procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

##### Composición granulométrica

La curva granulométrica del filler de aportación estará comprendida dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado (%)
0,63	100
0,16	90 - 100
0,080	75 - 100

##### Finura y actividad

La densidad aparente del filler, determinada por medio del ensayo de sedimentación en tolueno según la Norma NLT-176/74, estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 g/cm<sup>3</sup>) y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,8 g/cm<sup>3</sup>).

El coeficiente de emulsibilidad, determinado según la Norma NLT-180/74, será inferior a seis décimas (0,6).

#### 540.2.2.4 Plasticidad de la mezcla de árido y filler

La mezcla de áridos y filler, en las proporciones fijadas, tendrá un equivalente de arena, determinado según la Norma NLT-113/72, superior a treinta y cinco (35) para las lechadas aniónicas, y superior a cincuenta (50) para las lechadas catiónicas.

#### 540.2.2.5 Agua

El agua cumplirá las especificaciones del Artículo 280 de este Pliego.

### 540.3 TIPO, COMPOSICION Y DOTACION DE LA LECHADA

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el huso a que deberá ajustarse la curva granulométrica de los áridos y el filler entre los señalados en la Tabla 540.1.

El tipo, composición, dotación y número de aplicaciones de la lechada, de acuerdo con el estado de la superficie y la finalidad del tratamiento, serán los definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se ajustarán a lo indicado en la Tabla 540.2.

TABLA 540.1

CEDAZO Y TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)				
	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
12,5	100				
10	85-100	100	100		
5	60-85	70-90	85-100	100	100
2,5	40-60	45-70	65-90	95-100	95-100
1,25	28-45	28-50	45-70	65-90	85-98
0,63	19-34	19-34	30-50	40-60	55-90
0,32	12-25	12-25	18-30	24-42	35-55
0,16	7-18	7-18	10-20	15-30	20-35
0,080	4-8	5-15	5-15	10-20	15-25

Redacción sin aplicación desde la aprobación de la Orden FOM/897/2004

TABLA 540.2

CARACTERISTICAS	TIPO DE LECHADA				
	LB 1	LB 2	LB 3	LB 4	LB 5
Tipo de árido	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
Ligante residual % sobre árido	5,5-7,5	6,5-12,0	7,5-13,5	10,0-16,0	12,0-20,0
Agua de amasado % sobre árido	8-12	10-15	10-15	10-20	10-20
Agua total % sobre árido	10-20	10-20	10-20	10-30	15-40
Dotación media de lechada (kg/m <sup>2</sup> )	15-25	10-15	7-12	2-6	2-5
Espesor mínimo (mm)	8	6	4	3	2
Principal aplicación	1ª capa	1ª capa o capa única	capa única	capa única o 2ª capa	capa única o 2ª capa
Textura del pavimento a recubrir	gruesa o permeable	gruesa o descarnada	media	fina o agrietada	agrietada o lisa

En el caso de utilizar como ligante emulsiones bituminosas catiónicas, con características y procedimientos de ejecución que no se ajusten a lo especificado en este Artículo, el Director decidirá sobre su empleo a la vista de los resultados de las pruebas realizadas.

El número de aplicaciones y la dotación para cada una de ellas podrán ser modificadas en obra por el Director a la vista de las condiciones de la misma, del equipo empleado para la extensión de la lechada y de los ensayos realizados.

#### 540.4 EJECUCION DE LAS OBRAS

##### 540.4.1 Estudio de la lechada y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación de la lechada no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Esta fórmula definirá:

- La granulometría de los áridos combinados y filler, referida a los cedazos y tamices UNE 12,5, 10, 5, 2,5, 1,25, 0,63, 0,32, 0,16 y 0,080.
- El tanto por ciento (%), en peso, de emulsión asfáltica respecto del peso total de los áridos.
- El tiempo de rotura.

La cantidad final de agua de la mezcla será la necesaria para conseguir una consistencia de la lechada que permita su fácil extensión sin que se produzca segregación de los áridos.

Si las circunstancias de la obra lo aconsejan, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la lechada, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

#### **540.4.2 Fabricación de la lechada**

##### **540.4.2.1 Preparación de los áridos**

Los áridos se suministrarán en los tipos necesarios para obtener la granulometría deseada.

Cada tipo de árido se acopiará por separado y se utilizarán divisiones estancas y resistentes para evitar su contaminación. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se llevarán a cabo por capas de espesor no superior a un metro (1 m). El árido se descargará en montones adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Los áridos se humedecerán convenientemente antes de su empleo, en caso de que sea necesario.

##### **540.4.2.2 Mezcla**

La mezcla de los materiales podrá hacerse en hormigoneras o mezcladoras especiales, fijas o móviles.

Las mezcladoras móviles serán de mezclado continuo, dotadas de las tolvas, tanques y dispositivos necesarios sincronizados para dosificar los áridos, el filler, el agua, la emulsión y, en su caso, los aditivos de la lechada. La mezcla obtenida pasará a través de una compuerta vertedero a la caja repartidora.

En el caso de instalaciones fijas, la cantidad de áridos y de filler, en las proporciones de la fórmula de trabajo, se adicionarán al mezclador junto con el agua necesaria, mezclada o no con aditivos; una vez homogeneizada la mezcla se adicionará la cantidad de emulsión fijada, prolongando las operaciones de mezclado hasta obtener la lechada con la consistencia requerida. La lechada se transportará a obra en camiones hormiguera, agitándola para evitar su decantación, desde donde se verterá a la caja repartidora de manera continua.

#### **540.4.3 Preparación de la superficie existente**

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la lechada bituminosa se limpiará la superficie que haya de recibirla de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando barredoras mecánicas y/o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido para no entorpecerlo y evitar su contaminación,

#### **540.4.4 Aplicación de la lechada**

Una vez preparada la superficie a tratar y antes de que se inicien las operaciones de extendido, deberá humedecerse con agua; tal humectación se realizará de manera uniforme; la dotación de agua a emplear se fijará por el Director a la vista del estado de la superficie y de las condiciones climatológicas.

La extensión de la lechada se realizará mediante una caja repartidora, que deberá estar dotada de dispositivos para evitar las pérdidas laterales y de una maestra de goma regulable que permita el correcto reparto, extensión y buena terminación del tratamiento.

El avance de los equipos de extendido se hará paralelamente al eje de la carretera, y su velocidad será la conveniente para que el tratamiento deje la dotación adecuada y una superficie uniforme.

En los lugares inaccesibles para los equipos normales la extensión podrá realizarse manualmente, utilizando cepillos de raíz o bandas de goma.

En caso de estar prevista una segunda aplicación de lechada, ésta se realizará después de que haya curado por completo el material extendido en la primera aplicación.

#### **540.5 LIMITACIONES DE LA EJECUCION**

El tratamiento superficial con lechada bituminosa se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los cinco grados centígrados ( $5^{\circ}\text{C}$ ) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. En el caso de emplear emulsiones catiónicas el límite inferior de temperatura podrá debajarse a dos grados centígrados ( $2^{\circ}\text{C}$ ).

Deberá evitarse la acción de todo tipo de tráfico sobre las capas que no hayan curado completamente. Si ello no es factible, la velocidad de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h).

#### **540.6 MEDICION Y ABONO**

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de las lechadas bituminosas se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo por pesada en báscula debidamente contrastada. Si la deducción tuviera que hacerse a partir de su volumen, éste deberá reducirse al correspondiente a la temperatura de veinticinco grados centígrados ( $25^{\circ}\text{C}$ ), mediante las tablas de corrección correspondientes a su naturaleza.

La fabricación y puesta en obra de las lechadas bituminosas, incluidos todos los materiales excepto el ligante, se abonará por toneladas (t), deducidas multiplicando los metros cuadrados ( $\text{m}^2$ ) realmente ejecutados por la dotación fijada, que se controlará por pesada directa en báscula debidamente contrastada.