

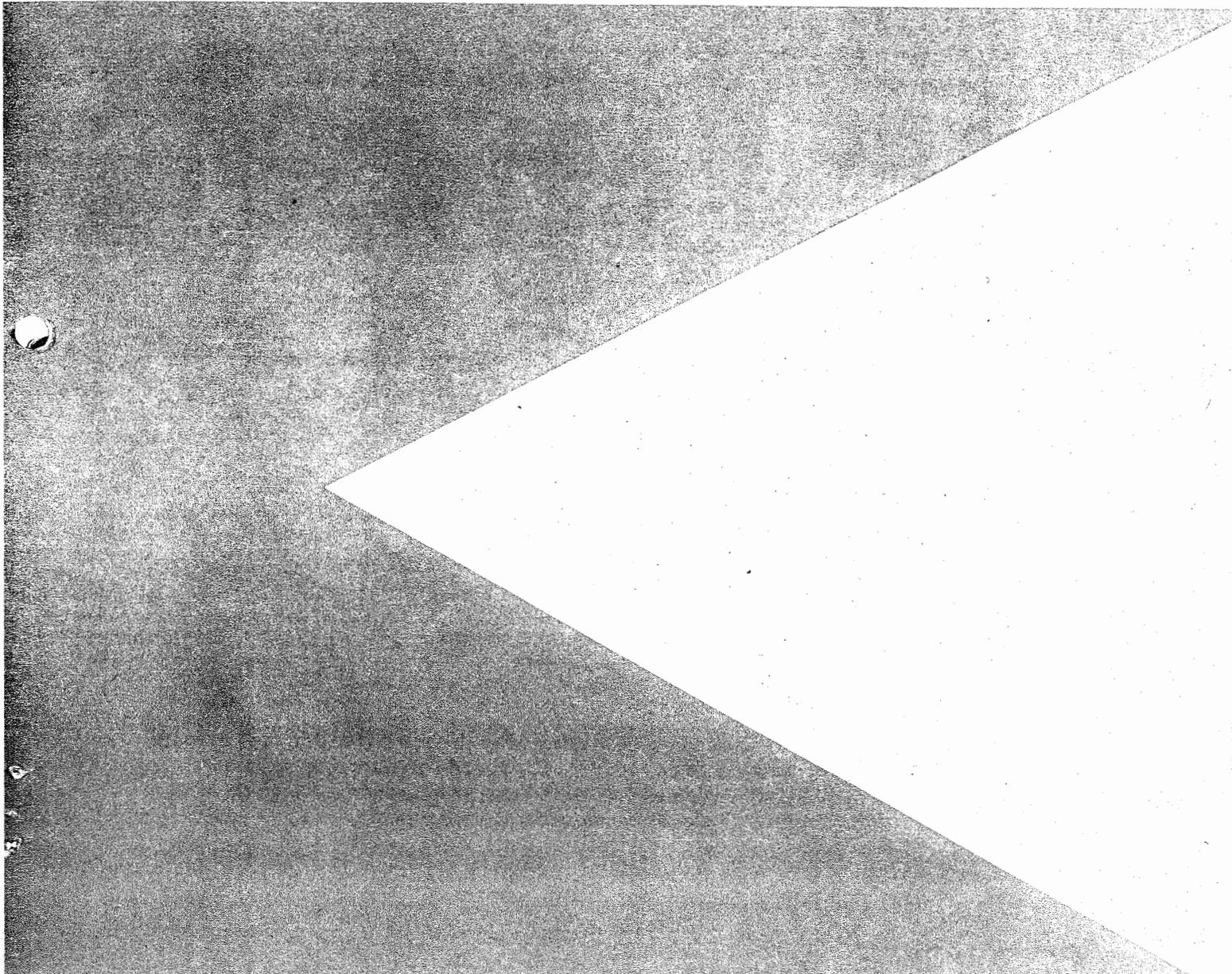
# MOPU

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

## RECOMENDACIONES SOBRE RIEGOS CON LIGANTES HIDROCARBONADOS

Circular n° 294/87 T

1987




**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO**
**DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS**
**ORDEN CIRCULAR 294/87 T**
**RECOMENDACIONES SOBRE RIEGOS CON LIGANTES HIDROCARBONADOS**

El tiempo transcurrido desde la aprobación de las especificaciones sobre riegos con ligantes hidrocarbonados que figuran en la Parte 5ª, Capítulo II, Artículos 530 á 534 inclusive del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (P6 3/75), aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976 (B.O.E. de 7 de Julio), así como los avances tecnológicos en el campo de dichas unidades de obra aconsejan:

- 1º.- La revisión de los artículos 530 "Riegos de imprimación" y 531 "Riegos de adherencia".
- 2º.- La inclusión de un nuevo artículo 532 "Riegos de curado", anteriormente no considerados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, y cuya creciente importancia merece consideración aparte.
- 3º.- La revisión del actual artículo 532, cuya numeración pasa á 533 "Tratamientos superficiales".
- 4º.- La supresión de los actuales artículos 533 y 534, referentes a macadam bituminoso por penetración, unidad de obra de escaso empleo en la actualidad y que por lo tanto no debe seguir figurando en un Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, el cual debe reflejar la tecnología normal, pasando su eventual empleo a ser regulado por Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Artículo 5, apartado 6º de la Ley 51/1974 de 19 de Diciembre, de Carreteras, así como el Artículo 11, apartado 6º del R.D. 1073/1977 de 8 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras, facultan al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo para dictar las normas técnicas en materia, entre otras, de construcción relativas a toda clase de carreteras y a sus caminos de servicio.

Tanto el Artículo 13 de la Ley 198/1963 de 28 de Diciembre, de Bases de Contratos del Estado, como el Artículo 13 del texto articulado de la Ley de Contratos del Estado, aprobado por Decreto 923/1965, de 8 de Abril, como el Artículo 37 del Decreto 3354/1967, de 28 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación para la aplicación del citado texto articulado, prevén la posibilidad de que el Gobierno establezca, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa, los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales a que hayan de someterse las obras contratadas por el Estado.

Mientras los artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Ge-

nerales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3/75) a que se refiere la presente Orden Circular son informados por la Junta Consultiva de Contratación Administrativa y aprobados por el Gobierno -proceso que, aunque ya iniciado, consumirá algún tiempo- conviene poner a prueba en la práctica unas prescripciones puestas al día, a nivel de proyectos concretos.

Por lo tanto, esta Dirección General recomienda que para las unidades de obra correspondientes a riegos de imprimación, adherencia y curado, los Pliegos de prescripciones técnicas particulares de los proyectos que se redacten combinen adecuadamente:

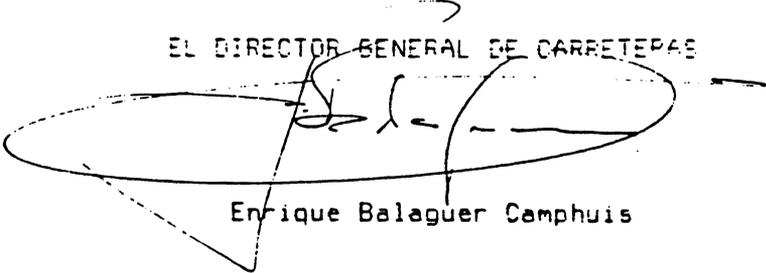
- Los textos de los borradores de los artículos 530, 531 y 532 revisados para el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.
- Los textos complementarios de las prescripciones relativas a dichos artículos que deberán figurar en los Pliegos de prescripciones técnicas particulares cuando se aprueben definitivamente los citados borradores.

Los referidos textos se acompañan a la presente orden.

En el caso de proyectos ya aprobados u obras adjudicadas, se podrá elevar consulta a las Subdirecciones Generales de Planificación y Proyectos o de Construcción y Explotación, respectivamente, acerca de la conveniencia de proceder a modificar el proyecto o contrato en el sentido arriba indicado.

Madrid, 27 de mayo de 1967

EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS



Enrique Balaguer Camphuis

## 530 RIEGOS DE IMPRIMACION

### 530.1.- DEFINICION

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre esta de una capa o tratamiento bituminoso.

### 530.2.- MATERIALES

#### 530.2.1.- Ligante hidrocarbonado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar el ligante hidrocarbonado a emplear.

#### 530.2.2.- Árido de cobertura

##### 530.2.2.1.- Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas.

##### 530.2.2.2.- Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

##### 530.2.2.3.- Limpieza

El árido estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

##### 530.2.2.4.- Plasticidad

El equivalente de arena del árido, según la norma NLT-113/72, deberá ser superior a cuarenta (40).

### 530.3.- DOTACION DE LOS MATERIALES

La dotación de los materiales a utilizar será definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No obstante, el Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

### 530.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

#### 530.4.1.- Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

Irà montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

#### 530.4.2.- Equipo para la extensión del árido

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

### 530.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS

#### 530.5.1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, el de Prescripciones Técnicas Particulares, y/o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

#### 530.5.2.- Aplicación del ligante hidrocarbonado

Quando la superficie a imprimir mantenga aun cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras. Este podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocaran bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurara una ligera superposición

del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

#### 530.5.3.- Extensión del ácido

La extensión del ácido de cobertura se realizará, por orden del Director de las obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación, o cuando se observe que ha quedado parte de ella sin absorber.

La extensión del ácido de cobertura se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación aprobada. En el momento de su extensión, el ácido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, cuando el ligante empleado no sea una emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Cuando haya que extender ácido sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella unos veinte centímetros (20 cm) de anchura.

#### 530.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados ( $10^{\circ}\text{C}$ ), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados centígrados ( $5^{\circ}\text{C}$ ) si la ambiente tuviere tendencia a aumentar.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiere extendido ácido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

#### 530.7.- MEDICION Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El ácido eventualmente empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del ácido.

## 530.8.- CONTROL DE CALIDAD

### 530.8.1.- Control de procedencia

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, con arreglo a la norma NLT-148/72, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la norma NLT-113/72.

### 530.8.2.- Control de recepción

Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si esta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT 121/86 y se realizarán los siguientes ensayos según la naturaleza del ligante hidrocarbonado:

#### Betún fluidificado

- Viscosidad Saybolt, según la norma NLT-133/72.
- Destilación, según la norma NLT-134/72.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

#### Emulsión bituminosa

- Carga de partículas, según la norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

El control de recepción del árido será fijado por el Director de las obras.

### 530.8.3.- Control de ejecución

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

- Doscientos cincuenta metros (250 m).
- Tres mil metros cuadrados (3000 m<sup>2</sup>).
- La fracción imprimada diariamente.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel u otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o la aplicación del ligante.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

#### 530.8.4.- Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo deberán fijarse por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las obras.

PRESCRIPCIONES SOBRE RIEGOS DE IMPRIMACION QUE DEBEN FIGURAR  
EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

**Apartado 530.2.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- FM 100. Ver Artículo 212 "Betunes fluidificados".
- EAL1, ECL1, EAI, ECI. Ver Artículo 213 "Emulsiones bituminosas".

**Apartado 530.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

La dotación de los materiales a utilizar será definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un periodo de veinticuatro horas (24 h).

La dotación del árido será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación.

**Apartado 530.5.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

Cuando la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación no cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y/o las instrucciones del Director de las obras.

**Apartado 530.8.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

Los criterios de aceptación o rechazo deberán fijarse por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las obras.

## 531 RIEGOS DE ADHERENCIA

### 531.1.- DEFINICION

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

### 531.2.- MATERIALES

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar el ligante hidrocarbonado a emplear.

### 531.3.- DOTACION DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

La dotación del ligante hidrocarbonado será definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

### 531.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Irà montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las obras; y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentinas sumergidas en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

### 531.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS

#### 531.5.1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de adherencia cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, el de Prescripciones Técnicas Particulares, y/o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a tratar de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmen-

te de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiere haber, y se repararán los desperfectos que pudieren impedir una correcta adherencia.

#### 531.5.1.- Aplicación del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, arboles, etc., puedan sufrir tal daño.

#### 531.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las obras lo estimare necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior riego fuere imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión.

#### 531.7.- MEDICION Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado.

#### 531.8.- CONTROL DE CALIDAD

##### 531.8.1.- Control de procedencia

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación,

así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

#### 531.8.2.- Control de recepción

Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT-121/86 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

#### 531.8.3.- Control de ejecución

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

- Doscientos cincuenta metros (250 m).
- Tres mil metros cuadrados (3000 m<sup>2</sup>).
- La fracción regada diariamente.

La dotación de ligante hidrocarbonado se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel u otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

#### 531.8.4.- Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo deberán fijarse por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las obras.

PRESCRIPCIONES SOBRE RIEGOS DE ADHERENCIA QUE DEBEN FIGURAR  
EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

**Apartado 531.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- EARD, ECRO, EAR1, ECRI. Ver Artículo 213 "Emulsiones bituminosas".

**Apartado 531.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

La dotación del ligante hidrocarbonado será definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

**Apartado 531.5.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

Cuando la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de adherencia no cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y/o las instrucciones del Director de las obras.

**Apartado 531.8.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

Los criterios de aceptación o rechazo deberán fijarse por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las obras.

## 532 RIEGOS DE CURADO

### 532.1.- DEFINICION

Se define como riego de curado la aplicación de una película impermeable de ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico.

### 532.2.- MATERIALES

#### 532.2.1.- Ligante hidrocarbonado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar el ligante hidrocarbonado.

### 532.3.- DOTACION DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante hidrocarbonado a utilizar será definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No obstante, el Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

### 532.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

#### 532.4.1.- Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

Irà montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las obras; y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

### 532.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS

#### 532.5.1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de curado cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, el de Prescripciones Técnicas Particulares, y/o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de la aplicación del ligante hidrocarbonado se procederá a un barrido previo de la superficie por medios mecánicos, de forma que se elimine todo material suelto.

#### 532.5.2.- Aplicación del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

#### 532.5.3.- Eliminación del riego de curado

Transcurrido el plazo de curado fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las obras se eliminará el riego de curado por barrido enérgico seguido de soplo con aire comprimido u otro medio aprobado, previamente a la ejecución de un riego de adherencia según lo prescrito en el artículo 531 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

#### 532.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

El riego de curado deberá quedar terminado dentro de la jornada de trabajo.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de curado durante los tres (3) días siguientes a su ejecución.

#### 532.7.- MEDICION Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente, de la aplicación del ligante hidrocarbonado y de la remoción del riego.

#### 532.8.- CONTROL DE CALIDAD

##### 532.8.1.- Control de procedencia

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar

un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

532.8.2.- Control de recepción

Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la Norma NLT 121/86 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la Norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la Norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la Norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

532.8.3.- Control de ejecución

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:  
.....I.....T.....T.....T.....T.....T.....T.....T.....  
..T....J.

- Doscientos cincuenta metros (250 m).
- Tres mil metros cuadrados (3000 m<sup>2</sup>).
- La fracción curada diariamente.

La dotación de ligante hidrocarbonado se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel u otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

532.8.4.- Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo deberán fijarse por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las obras.

**PRESCRIPCIONES SOBRE RIEGOS DE CURADO QUE DEBEN FIGURAR  
EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES**

**Apartado 532.2.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- EAPD, ECRO, EAR1, ECPI. Ver Artículo 213 "Emulsiones bituminosas".

**Apartado 532.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

La dotación del ligante hidrocarbonado será definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

**Apartado 532.5.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

Cuando la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de curado no cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y/o las instrucciones del Director de las obras.

**Apartado 532.5.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales**

El plazo de curado deberá ser fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las obras.

**Apartado 532.8.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

Los criterios de aceptación o rechazo deberán fijarse por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las obras.

**PRESCRIPCIONES SOBRE RIEGOS DE IMPRIMACION****A SEÑALAR POR EL DIRECTOR DE LAS OBRAS****Apartado 530.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

A la vista de las pruebas realizadas, el Director de las obras podrá modificar la dotación de los materiales definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

**Apartado 530.4.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

La uniformidad transversal proporcionada por el dispositivo regador deberá ser suficiente, a juicio del Director de las obras.

**Apartado 530.5.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

Cuando la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación no cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y/o las instrucciones del Director de las obras.

**Apartado 530.5.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

El Director de las obras aprobará la dotación y temperatura de aplicación del ligante hidrocarbonado, y podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones cuando lo requiera la correcta ejecución del riego. La temperatura de aplicación deberá, en principio, proporcionar al ligante una viscosidad no superior a cien segundos (100 s) Saybolt-Furol, según la norma NLT-133/72.

**Apartado 530.7 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

Cuando la medición del ligante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se deduzca de su volumen, el método de medición de éste deberá ser aprobado por el Director de las obras.

**Apartado 530.8.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

Con independencia de lo establecido en este apartado, cuando el Director de las obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

El control de recepción del árido será fijado por el Director de las obras.

**Apartado 530.8.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

El Director de las obras fijará los criterios de aceptación o rechazo cuando no los fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

## PRESCRIPCIONES SOBRE RIEGOS DE ADHERENCIA

### A SEÑALAR POR EL DIRECTOR DE LAS OBRAS

#### Apartado 531.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

A la vista de las pruebas realizadas, el Director de las obras podrá modificar la dotación del ligante hidrocarbonado definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### Apartado 531.4.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

La uniformidad transversal proporcionada por el dispositivo regador deberá ser suficiente, a juicio del Director de las obras.

#### Apartado 531.5.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Quando la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de adherencia no cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y/o las instrucciones del Director de las obras.

#### Apartado 531.5.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

El Director de las obras aprobará la dotación y temperatura de aplicación del ligante hidrocarbonado. La temperatura de aplicación deberá, en principio, proporcionar al ligante una viscosidad no superior a cien segundos (100 s) Saybolt-Furol, según la norma NLT-133/72.

#### Apartado 531.6 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Quando el Director de las obras lo estimare necesario deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior riego fuere imputable al Contratista.

#### Apartado 531.7 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Quando la medición del ligante hidrocarbonado empleado en riego de adherencia se deduzca de su volumen, el método de medición de éste deberá ser aprobado por el Director de las obras.

#### Apartado 531.8.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Con independencia de lo establecido en este apartado, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

**Apartado 531.8.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

El Director de las obras fijará los criterios de aceptación o rechazo cuando no los fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

PRESCRIPCIONES SOBRE RIEGOS DE CURADO

A SEÑALAR POR EL DIRECTOR DE LAS OBRAS

**Apartado 532.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

A la vista de las pruebas realizadas, el Director de las obras podrá modificar la dotación del ligante hidrocarbonado definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

**Apartado 532.4.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

La uniformidad transversal proporcionada por el dispositivo regador deberá ser suficiente, a juicio del Director de las obras.

**Apartado 532.5.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

Cuando la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de curado no cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y/o las instrucciones del Director de las obras.

**Apartado 532.5.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

El Director de las obras aprobará la dotación y temperatura de aplicación del ligante hidrocarbonado. La temperatura de aplicación deberá, en principio, proporcionar al ligante una viscosidad no superior a cien segundos (100 s) Saybolt-Furol, según la norma NLT-133/72.

**Apartado 532.5.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

El Director de las obras fijará el plazo de curado cuando no lo fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

**Apartado 532.7 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

Cuando la medición del ligante hidrocarbonado empleado en riego de adherencia se deduzca de su volumen, el método de medición de éste deberá ser aprobado por el Director de las obras.

**Apartado 532.8.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

Con independencia de lo establecido en este apartado, cuando el Director de las obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

**Apartado 532.8.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.**

El Director de las obras fijará los criterios de aceptación o re-

chazo cuando no los fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.