

Los materiales procedentes del refinado deberán ser retirados, evitándose aportaciones en capa delgada.

### 7.5 Ejecución de juntas.

#### 7.5.1 Transversales.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales al final de cada jornada, o siempre que el proceso constructivo se interrumpa durante un tiempo superior al plazo de trabajabilidad de la mezcla. Si no se utilizasen retardadores de fraguado, deberá disponerse una junta siempre que la detención sea superior a dos horas.

Las juntas de trabajo se cortarán de forma que su borde quede perfectamente vertical.

#### 7.5.2 Longitudinales.

Cuando se trabaje por franjas, la puesta en obra se organizará de forma que no sea necesaria la disposición de juntas de trabajo longitudinales. Para ello, la unión de dos franjas contiguas se realizará dejando sin compactar un cordón longitudinal con una anchura del orden de 50 centímetros, el cual se compactará al ejecutar la segunda franja.

### 7.6 Curado.

Terminada la capa de hormigón compactado, se procederá a la aplicación de un riego de curado. Podrán usarse productos especiales a base de polímeros, que aseguren no sólo una adecuada retención de la humedad, sino también un endurecimiento de su superficie: Su dotación mínima será de 400 gramos por metro cuadrado. También podrán usarse emulsiones aniónicas con un pH no inferior a cinco, con una dotación mínima de betún residual de 600 gramos por metro cuadrado. Las anteriores dotaciones podrán ser modificadas, en caso necesario, por el Director de las obras.

Se verterá una cantidad suplementaria de producto de curado en las juntas de trabajo, hasta conseguir su obturación.

En la aplicación de la emulsión se seguirán las prescripciones del artículo 530 del pliego de prescripciones técnicas generales. En un plazo máximo de cinco minutos desde la aplicación de la emulsión se procederá a la extensión sobre la misma de arena 2/6, con una dotación comprendida entre cuatro y seis litros por metro cuadrado.

Estas operaciones se efectuarán antes de transcurridas doce horas desde el final de la compactación. En tiempo cálido y seco, el Director de las obras podrá reducir este plazo.

La capa de hormigón compactado así tratada podrá abrirse al tráfico una vez producida la rotura de la emulsión. La capa de rodadura no se pondrá en obra antes de transcurridos siete días, recomendándose alargar este plazo hasta uno o dos meses, especialmente en tiempo frío.

## 8. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

La regularidad superficial de cada lote de hormigón compactado se controlará dentro de las veinticuatro horas siguientes a su ejecución. Cuando el incumplimiento de las tolerancias sea debido exclusivamente a la existencia de puntos altos, éstos podrán eliminarse por abrasión con discos de diamante.

El espesor de la capa de hormigón compactado se comprobará mediante la extracción de testigos cilíndricos, con la frecuencia y en los puntos que señale el Director de las obras. Dicho espesor no deberá ser en ningún punto inferior en más de 15 milímetros al prescrito. Si se rebasase esta tolerancia, se extraerán testigos más próximos, para delimitar la zona rechazada.

Los orificios de los sondeos serán rellenados con hormigón de la misma calidad que el empleado en el resto de la capa, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Las desviaciones en planta respecto de la alineación teórica no deberán ser superiores a cinco centímetros.

## 9. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El hormigón compactado se ejecutará cuando las condiciones ambientales permitan esperar que no se producirán heladas durante su periodo de endurecimiento. En caso de lluvia, deberán suspenderse las operaciones.

## 10. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón compactado se abonará por metros cúbicos realmente construidos, medidos con arreglo a las secciones-tipo que figuran en los planos. No se abonarán las operaciones necesarias para reparar las superficies que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten aspecto defectuoso.

Los riegos de curado se abonarán según lo previsto en el artículo 530 del pliego de prescripciones técnicas generales.

## 11. CONTROLES DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA

### 11.1 Control de fabricación.

Se comprobará la humedad de la mezcla un mínimo de cinco veces al día.

Dos veces al día se comprobarán la granulometría, especialmente el contenido de finos, y el contenido de conglomerante.

Se llevará asimismo un control del consumo medio de conglomerante.

### 11.2 Control de puesta en obra.

#### 11.2.1 Compactación.

Se referirá este control al procedimiento y número de pasadas aprobados en el tramo de prueba. Se utilizarán, siempre que sea posible, equipos gráficos de registro continuo instalados en los compactadores, para controlar su velocidad de avance, la frecuencia de la vibración, el tiempo de trabajo y la distancia recorrida.

#### 11.2.2 Densidad.

Se efectuará una medición en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de una medida por cada 100 metros cuadrados de superficie de capa, recomendándose el empleo de sondas nucleares.

#### 11.2.3 Humedad «in situ».

Se efectuarán medidas en emplazamientos aleatorios, en correspondencia con las efectuadas en el control de fabricación. Las zonas donde manifestadamente se hubiera producido un incidente se corregirán debidamente.

Si se produjeran desviaciones muy frecuentes, superiores a las tolerables, a juicio del Director de las obras, se reforzará el control al día siguiente.

#### 11.2.4 Espesores.

Cada diez metros de extendido deberá realizarse, sobre el material sin compactar, un control de espesor mediante hincas de un clavo con escala, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá el material al compactarse.

#### 11.2.5 Tiempo de manejabilidad.

Deberá controlarse la temperatura en el extendido y, según los ensayos previos, dosificar el retardador.

Cuando así lo indique el Director de las obras, se procederá al control del tiempo de manejabilidad del hormigón seco, por el método de la medida del tiempo de propagación del sonido u otro método aprobado por aquél.

#### 11.2.6 Curado.

Se controlará que la superficie del hormigón compactado permanece constantemente húmeda antes de la extensión del producto de curado.

Se realizará un control diario, como mínimo, de la dosificación del producto de curado, mediante placa de 700 milímetros en cuadro.

## ANEXO 2

### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### Hormigón magro

##### 1. DEFINICIÓN

Se denomina hormigón magro a una mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerante, que se pone en obra de forma análoga a un pavimento de hormigón vibrado, aunque su contenido de cemento es bastante inferior al de éste.

En la presente unidad de obra se seguirán las prescripciones del artículo 550 del pliego de prescripciones técnicas generales, completadas con las contenidas en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

##### 2. MATERIALES

###### 2.1 Cemento.

No se exigirá limitación al contenido de aluminato tricálcico del «clinker».

###### 2.2 Árido fino.

No se exigirá porcentaje mínimo de partículas silíceas en el árido fino.

### 2.3 Arido grueso.

El tamaño máximo del árido grueso no deberá ser superior a cuarenta milímetros (40 mm). Su coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30).

### 2.4 Productos filmógenos de curado.

Se seguirán las prescripciones del artículo 285 del pliego de prescripciones técnicas generales.

El producto filmógeno de curado deberá ser previamente aprobado por el Director de las obras. La dotación se determinará en la ejecución del tramo de prueba, y no deberá ser inferior a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m<sup>2</sup>), salvo instrucciones contrarias del Director de las obras. Este podrá, además, variar dicha dotación si las circunstancias atmosféricas así lo aconsejasen.

Con la frecuencia que indique el Director de las obras deberán efectuarse los ensayos necesarios para garantizar la constancia de las propiedades del producto.

## 3. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN MAGRO

Para establecer la dosificación del hormigón magro deberán realizarse ensayos previos a la ejecución.

La cantidad total de partículas cernidas por el tamiz 160 µm UNE no deberá ser inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m<sup>3</sup>) de hormigón magro, incluyéndose en dicha cantidad el cemento y las adiciones.

La dosificación de cemento no deberá ser inferior a ciento cuarenta kilogramos por metro cúbico (140 kg/m<sup>3</sup>) de hormigón magro. La relación ponderal agua/cemento deberá estar comprendida entre setenta y cinco y ciento cincuenta centésimas (0,75 a 1,50). No se exigirán otras condiciones a la consistencia del hormigón magro que las derivadas de la posibilidad de su puesta en obra con el equipo empleado.

Será obligatoria la utilización de un aireante, el cual deberá cumplir las mismas condiciones exigidas al que se utilice en el pavimento de hormigón vibrado. Su dosificación será tal, que el contenido de aire ocluido del hormigón magro recién puesto en obra, según la Norma UNE 7141, esté comprendido entre el cuatro y el seis por ciento (4 a 6%), en volumen.

La resistencia a compresión simple de probetas, según las Normas UNE 7240 y 7242, no deberá ser inferior a 8 MPa (80 kp/cm<sup>2</sup>) a los siete (7) días, o bien a 12 MPa (120 kp/cm<sup>2</sup>) a los noventa (90) días. Las probetas se compactarán por vibración o mediante picado de veinticinco (25) golpes por capa; en todo caso, las obras serán tres (3).

## 4. ENSAYOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN

### 4.1 Ensayos previos en laboratorio.

Para cada dosificación ensayada deberán controlarse la resistencia a compresión simple a siete (7) días, y el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasijos diferentes, confeccionándose series de dos (2) probetas por cada uno, según la Norma UNE 7240. Dichas probetas se ensayarán a compresión simple según la Norma UNE 7242, obteniéndose el valor medio de las roturas, el cual deberá superar a la resistencia mínima especificada en el apartado 3 del presente pliego de prescripciones técnicas particulares con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión introducida por la puesta en obra, la resistencia media real sobrepase también la especificada.

Cada vez que se confeccione una serie de probetas se controlará también el aire ocluido, según la Norma UNE 7141.

### 4.2 Ensayos característicos en obra.

Estos ensayos serán preceptivos en todos los casos, para comprobar que los medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón magro de las características exigidas.

El asiento del hormigón magro fresco, según la Norma UNE 7103, deberá estar comprendido entre dos y seis centímetros (2 a 6 cm).

Para cada dosificación elegida a partir de los ensayos previos en laboratorio, se llevarán a cabo ensayos de resistencia sobre probetas procedentes de seis (6) amasijos diferentes, confeccionándose series de dos (2) probetas por cada uno, según la Norma 7240. Dichas probetas se ensayarán a compresión simple, según la Norma UNE 7242, obteniéndose el valor medio de las roturas. Cada vez que se confeccione una serie de probetas se controlará también el aire ocluido, según la Norma UNE 7141.

Si la resistencia media no fuera inferior a la especificada y el contenido de aire ocluido estuviera en todos los ensayos dentro de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un

tramo de prueba con la dosificación elegida. En caso contrario, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación hasta conseguir que se cumplan las exigencias del presente apartado.

## 5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se utilizará el mismo tipo de equipo utilizado para la construcción del pavimento de hormigón vibrado.

El constructor podrá proponer la ejecución de la obra con otro tipo de equipo, siempre que cumpla las prescripciones del artículo 550 del pliego de prescripciones técnicas generales. En todo caso, los equipos deberán ser aprobados previa y específicamente por el Director de las obras.

La producción de la central de fabricación deberá garantizar que la extendidora no se detenga por falta de suministro.

## 6. TRAMOS DE PRUEBA

La ubicación del tramo de ensayo deberá ser previamente aprobada por el Director de las obras. Su longitud no deberá ser inferior a cien metros (100 m).

## 7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A la superficie del hormigón magro no se dará ningún tipo de textura, procurando por el contrario que quede lo más lisa posible.

El curado se realizará obligatoriamente con productos filmógenos.

Solamente se realizarán juntas de hormigonado, tanto longitudinales como transversales; estas últimas se dispondrán perpendiculares al eje de la calzada.

No se sellará junta alguna.

## 8. CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN MAGRO EN OBRA

Cada día de hormigonado se determinará la resistencia de dos (2) amasijos diferentes, por el valor medio de la resistencia a compresión simple de dos (2) probetas confeccionadas con arreglo a lo prescrito en el apartado 3 del presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

## 9. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

La regularidad superficial de cada lote de hormigón magro se controlará dentro de las veinticuatro horas (24 h) siguientes a su ejecución.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de la misma en más de treinta milímetros (30 mm). Asimismo, no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las zonas en las que no se cumplan las tolerancias establecidas, o que retengan agua su superficie, deberán corregirse con arreglo a lo siguiente:

Los puntos altos se eliminarán por fresado.

No se permitirá en ningún caso el recrecimiento en capa delgada. Si la superficie del hormigón magro quedase por bajo de la teórica en más de la tolerancia establecida, se adoptará una de las dos siguientes soluciones, según las instrucciones del Director de las obras:

Incremento del espesor del pavimento de hormigón vibrado.

Reconstrucción de la zona afectada.

## 10. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón magro se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente construidos, medidos con arreglo a las secciones-tipo que figuran en los planos.

## ANEXO 3

### 500 ZAHORRAS NATURALES

#### 500.1 DEFINICIÓN

Se define como zahorra natural el material formado por áridos no triturados, suelos granulares, o una mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

Preparación y comprobación de la superficie de asientos.

Aportación del material.

Extensión, humectación, si procede, y compactación de cada tongada.

Refino de la superficie de la última tongada.