

REPUBLICA DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION NACIONAL DE AEROPUERTOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS

Arch. a:\ZS\bitufres.doc

N° 25



**ESPECIFICACIONES ESPECIALES PARA TRATAMIENTOS  
SUPERFICIALES BITUMINOSOS MULTIPLES CON AGREGADO  
PRODUCTO DE FRESADO ASFALTICO**

**1.- DESCRIPCION**

Este ítem se refiere a la ejecución de tratamientos superficiales bituminosos de penetración invertida, consistentes en una o múltiples aplicaciones de material asfáltico recubiertas por agregado pétreo. El tratamiento bituminoso estará destinado a servir como superficie de rodado y deberá ser aplicado sobre una base granular imprimada o sobre una superficie debidamente preparada. La aplicación deberá ser ejecutada de acuerdo con estas especificaciones y en concordancia con los requerimientos del proyecto.

**2.- MATERIALES.**

**2.1 Agregado Pétreo.**

**2.1.1 Características Generales.**

El agregado deberá provenir de la demolición de carpetas asfálticas mediante la técnica de "Fresado", con máquinas fresadoras especiales de tambor giratorio de 0,50 m de ancho mínimo.

El acopio de material de fresado deberá ubicarse en un lugar que garantice la no contaminación con materiales como arcilla, roca descompuesta o de otras materias que signifique alterar las características del agregado.

**2.1.2 Granulometría requerida.**

La granulometría del material a usar deberá estar dentro de los rangos indicados en la siguiente tabla, según ensaye ASTM C-186.

TAMIZ (pulg.)	%
1"	100
3/4	90-100
1/2	85-95
3/8	75-85
N1 4	55-80
8	40-60
13	25-50
30	10-35
50	3-20
200	0-10

### 2.1.3 Material asfáltico.

El material asfáltico a emplear en el tratamiento será MC-30 con una temperatura de aplicación entre 50 y 70 C1. El material bituminoso no deberá formar espuma cuando se le caliente a la temperatura especificada.

## 3.- CONSTRUCCION.

### 3.1 Equipo.

#### 3.1.1 Generalidades.

Se deberá suministrar el equipamiento apropiado, en los tipos y condiciones necesarias para la total ejecución de las obras dentro del plazo estipulado y de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Tal equipamiento deberá ser mantenido en condiciones satisfactorias de operación durante la ejecución de los trabajos.

#### 3.1.2 Distribución a presión.

El equipo a usar deberá consistir en un sistema autopropulsado que incluya un estanque de almacenamiento, un rociador a presión y dispositivos para calentar y mantener el material bituminoso a la temperatura apropiada durante el riego asfáltico. El equipo de distribución deberá incluir, además, accesorios para rociado manual y toda la instrumentación necesaria que permita verificar en cualquier momento la buena ejecución del trabajo. Los termómetros que medirán la temperatura del contenido del estanque, deberán permitir una medición de 0 a 200C y deberán estar permanentemente en perfecto estado de funcionamiento.

El diseño del equipo deberá permitir que el material bituminoso del estanque permanezca homogéneamente calefaccionado y pueda ser aplicado de manera uniforme en fajas de anchos variables y dentro de una tolerancia que no exceda de  $\pm 5\%$  de la dosis especificada. La presión de aplicación deberá estar entre 2 y 5 kg/cm<sup>2</sup>.

Dada la alta inflamabilidad de los materiales, se deberá adoptar el máximo cuidado en el manejo de tales materiales. Se deberá evitar los sobrecalentamientos o la inapropiada manipulación de ellos.

### **3.1.3 Equipo de colocación del agregado.**

La máquina colocadora del agregado deberá ser autopropulsada y capaz de distribuir uniformemente las cantidades de áridos requeridos por unidad de superficie.

### **3.1.4 Equipo compactador.**

El equipo de compactación deberá incluir rodillos metálicos y neumáticos, provistos de dispositivos que mantengan los cilindros o las ruedas neumáticas, libres de materias adheridas. Deberán ser autopropulsados y deberán tener un ancho efectivo de compactación no menor a 1,50m. La presión ejercida a 50 Kg. por centímetro de ancho de rueda.

### **3.1.5 Otros.**

Se deberá suministrar barredoras o equipos compresores de aire, sistema para calentar el agregado en caso de trabajos en zonas de clima frío y todo el equipamiento adicional necesario para el óptimo resultado de los trabajos.

## **3.2 Muestreo y ensayos.**

### **3.2.1 De los agregados.**

Previo al inicio, y durante la producción de agregados, se deberá realizar los ensayos de laboratorio que corresponda. Los ensayos necesarios para verificar el cumplimiento de lo especificado, deberán ser ejecutados en forma periódica y oportuna.

Las muestras de árido para ensayos de granulometría deberán ser tomadas, por lo menos, una vez al día. El muestreo deberá ser hecho de acuerdo a ASTM-75 y los ensayos según ASTM C-136 y C-117.

### **3.2.2 De los materiales asfálticos.**

Todo material bituminoso a emplear en la aplicación asfáltica deberá ser analizado. Sólo podrá ser aceptado aquel material que, mediante los correspondientes ensayos de laboratorio, demuestre cumplir plenamente con las especificaciones pertinentes. Los certificados de calidad de cada partida de bitumen que el proveedor envíe a la obra no serán, de modo alguno, suficientes para la aprobación de tal material.

Las muestras de material asfáltico, necesarias para el control del laboratorio correspondiente, deberán estar perfectamente especificadas al momento de ser sometidas a los ensayos requeridos. Se deberá tomar, como mínimo, una muestra por cada partida de bitumen que llegue a faena. La toma de muestras deberá ser ejecutada según ASTM D-140.

### 3.2.3 General.

Los controles para verificar las cuantías de aplicación del material pétreo y asfáltico durante la colocación, deberán ser ejecutados de manera que cada ensayo de muestreo no represente más de 2.000 m<sup>2</sup> de superficie tratada. Los elementos de laboratorio empleados en la ejecución de tales controles, deberán estar revisados, limpios y calibrados, antes de cada medición.

Cualquier resultado no satisfactorio de los trabajos, atribuible tanto a su ejecución como a la calidad de los materiales empleados, deberá ser corregido de acuerdo a las presentes especificaciones y en concordancia con los requerimientos del proyecto.

### 3.3 Limitaciones Climáticas.

El material asfáltico deberá ser aplicado solamente cuando el agregado esté debidamente preparado, seco, libre de materia extrañas y cuando la velocidad del viento imperante permita una distribución uniforme del material bituminoso. La temperatura ambiente deberá estar sobre 15°C.

La temperatura de la superficie a cubrir no deberá ser inferior a 12°C. Los agregados al momento de su colocación o recubrimientos deberán estar secos y libres de materias objetables. Los trabajos no deberán ser ejecutados con tiempo brumoso ni podrán ser iniciados o continuados ante una posibilidad inminente de lluvia.

### 3.4 Preparación de la Superficie.

La superficie a cubrir deberá ser preparada según los requerimientos del proyecto y luego, barrida o soplada con aire a presión, de manera que el material suelto u objetable sea completamente removido. Las superficies granulares deberán ser imprimadas de acuerdo a las **ESPECIFICACIONES GENERALES PARA IMPRIMACION BITUMINOSA**, antes de aplicar el tratamiento superficial.

### 3.5 Sectores de Prueba.

Previo a la aplicación de bituminosa de carácter definitivo no deberá llevar a cabo ensayos que permitan probar la dosificación de los materiales realizada en laboratorio y desarrollar las técnicas de colocación más apropiadas. Las pruebas deberán ser ejecutadas sobre sectores que en cantidad y extensión sean suficientes para determinar en forma precisa las velocidades de aplicación y las cuantías definitivas de trabajo. Cada sector de prueba deberá tener un área mínima de aproximadamente 100 m<sup>2</sup> y en ellos se deberá utilizar el equipo y métodos de operación dispuestos para la obra general.

Las velocidades de aplicación y las proporciones de los materiales deberán garantizar la calidad de la obra, de acuerdo a los requerimientos del proyecto y a lo establecido en las presentes especificaciones.

## **3.6 Aplicación del Tratamiento Superficial.**

### **3.6.1 Cuantías de aplicación.**

La cantidad de material asfáltico a aplicar por unidad de superficie será la que resulte necesaria para conseguir que la mezcla "Fresado con MC-30" tenga un contenido total de asfalto de 6,5%  $\pm$  0,45% en peso).

La inspección deberá aprobar la cantidad de material asfáltico a aplicar para lo cual será requisito que se ejecuten los sectores de prueba especificados.

### **3.6.2 Aplicación del agregado.**

Sobre la capa de base debidamente compactada e imprimada, se esparcirá el material granular, formando cordones de altura máxima 50 cm, sobre los cuales se aplicará el riego de MC-30 en la dosificación aprobada por la ITO.

Una vez rociado el cordón, se procederá a homogenizar la mezcla, con ayuda de motoniveladora u otro medio aprobado por la ITO, mezcla que una vez homogeneizada deberá permanecer entre 12 y 25 horas de forma que el asfalto sea completamente absorbido por el agregado. Todo elemento de señalización, estructuras, instalaciones u otros que pudieren ser dañados por la aplicación, deberán estar protegidos adecuadamente al momento de riego asfáltico. La aplicación bituminosa deberá ser ejecutada en fajas longitudinales paralelas y en caso de pendientes transversales mayores al 1% deberá ser iniciada sobre el sector más alto del perfil transversal de la superficie.

El material asfáltico no podrá ser aplicado sobre una superficie mayor a aquella que pudiese ser cubierta completamente por el agregado y rodillada de modo eficaz, sin pérdidas importantes de temperatura y con luz natural suficiente. La superficie máxima sobre la cual el ligante podrá ser esparcido sin haber iniciado la colocación y rodillado del agregado, deberá ser determinada de acuerdo a las condiciones ambientales, el equipo disponible y a las pruebas preliminares de aplicación.

### **3.6.3 Esparcido y compactación de la mezcla.**

Cuando se haya dado cumplimiento a la "Aplicación del agregado", se procederá a esparcir la mezcla en forma uniforme y en los espesores necesarios. Inmediatamente se deberá iniciar el rodillado con rodillo metálico (liso) con el fin de evitar o minimizar el ahuellamiento, que pudieren producir los equipos neumáticos, que se aplicarán con posterioridad al rodillo liso.

Los defectos tales como desintegraciones, depresiones, desuniformidad o cualquier otra imperfección ocasionada por una inapropiada técnica de construcción, deberán ser corregidos de inmediato de acuerdo a las presentes especificaciones y en concordancia con los requerimientos del proyecto.

La compactación de la mezcla, deberá ser hecha por lotes y ser realizada hasta lograr una compactación de a lo menos 97% de la densidad promedio de los especímenes preparados en el laboratorio.

No se aceptarán juntas longitudinales en un lote, solamente transversales, los que abarcarán un área equivalente a media jornada diaria de colocación y compactación (aprox. 1.000 a 2.000 ton./por media jornada).

El ancho de colocación y compactación de la mezcla, deberá abarcar el ancho final especificado, más 0.30 m adicionales en cada lado.

Una vez terminado el rodillado hasta la compactación exigida, se procederá a cortar el exceso de 0.30 m de ancho con sierra, de manera que el borde el pavimento presente una cara homogénea, firme y rectilínea.

Este material remanente será retirado a botaderos autorizados por la ITO.

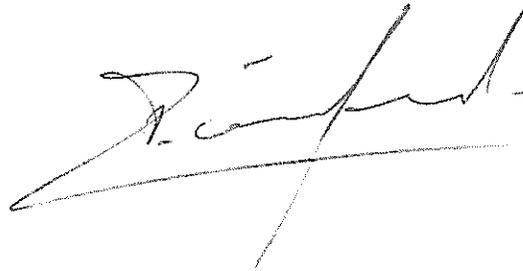
#### **Estabilidad.**

La mezcla asfáltica deberá tener una estabilidad Marshall de 7.000 Newton como mínimo.

#### **Terminaciones.**

Una vez aceptada la superficie asfáltica en cuanto a anchos, espesores, densidades, estabilidad y lisuras (medida con una regla de 3 m = tolerancia 5mm con la regla de 3m), se sellará toda la superficie con un riego Fog-Seal de acuerdo a las E.T.G. del riego negro, aplicado a una tasa de 0,25 lts/m<sup>2</sup> de residuo asfáltico.

La topografía tendrá una exactitud de  $\pm 10$  mm con respecto de las cotas especificadas en planos.



**PEDRO CORDOVA VIELMA**  
**Ingeniero Jefe**  
**Departamento de Estudios - DAP**