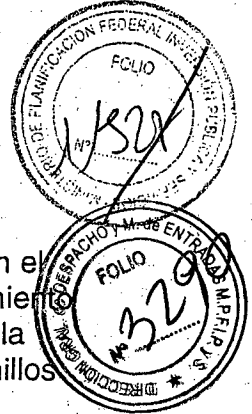


Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADA  
MPFIPyS

**ANEXO I**



sitúe a no más de 2,5 veces el espesor de colocación de la capa.  
Se debe asegurar que el giro del tornillo sin fin se realice en forma lenta y con el mínimo de detenciones. Además, deben ajustarse los sensores de abastecimiento de mezcla y giro de los tornillos, de modo que la mezcla en todo el ancho de la caja de distribución se ubique aproximadamente a la altura del eje de los tornillos sin fin.

Se debe producir el cierre frontal de la caja de distribución mediante la prolongación de los contraescudos. La parte inferior de los mismos debe acondicionarse con una cortina de goma.

### 3.2.4.- Equipo de Compactación:

Se deben utilizar compactadores de rodillos metálicos autopropulsados de 10 a 15 toneladas de peso, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza y humectación de las llantas durante la compactación. Las llantas metálicas de los compactadores no deben presentar surcos ni irregularidades.

La cantidad de rodillos debe estar acorde con el ritmo de la obra (al menos dos rodillos por trocha) que trabajen en forma simultánea.

### 3.2.5.- Equipo para Riego de Liga:

El equipo de distribución de riego de liga debe aplicar el mismo a presión, con uniformidad y sin formación de estrías y que garantice la dotación definida de acuerdo a lo expresado en el apartado 3.3.2.

## 3.3.- Ejecución de las Obras

### 3.3.1.- Presentación de la Fórmula de Obra:

La fabricación y colocación de la mezcla no se debe iniciar hasta que se haya aprobado la correspondiente fórmula de obra presentada por la empresa contratista (Según requerimiento apartados 3.1.1 ó 3.1.2), estudiada en el laboratorio y verificada en el tramo de prueba que se haya adoptado como definitivo.

La fórmula debe cumplirse durante todo el proceso constructivo de la obra, e incluir como mínimo las siguientes características:

- La identificación, características y proporción de cada fracción del árido incluido el filler de aporte. Se debe determinar la densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua de acuerdo con las Normas IRAM 1520 e IRAM 1533.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el filler de aporte.
- La identificación y dosificación del ligante asfáltico modificado y la de aditivo (en caso de emplearse) referida al peso del ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de los áridos y del ligante. (En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante asfáltico en más de 15 °C).
- La temperatura máxima de la mezcla a la salida del mezclador (no deberá exceder de 185°C).
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación con los rodillos. Corresponde la corrección de la fórmula de obra, que se debe justificar mediante

MPFIPyS  
CUDAP-PROY. 01

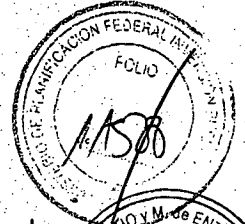
5093

Esicopia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE REGISTRO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.

# ANEXO I



ensayos, si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas.

### 3.3.2.- Preparación de la Superficie de Apoyo y Riego de Liga:

Inmediatamente antes de aplicar el riego de liga, la superficie a recubrir debe hallarse completamente seca, limpia y desprovista de material flojo o suelto. Para alcanzar tal condición deben ser empleados los medios adecuados (lavado con agua, barrido, soplado u otros).

Sobre la superficie de asiento se debe ejecutar un riego liga comprendido dentro del rango de dotaciones indicadas en la tabla 9.

**Tabla 9: RANGO DE DOTACIÓN DE RIEGO DE LIGA**

	Tipo de mezcla
	F10
LIGANTE ASFÁLTICO RESIDUAL (l/m <sup>2</sup> )	0,25 - 0,50

Nota: Los valores indicados en la tabla 9, deben ser ajustados a las características de la superficie de apoyo de cada obra en particular.

### 3.3.3.- Provisión de Áridos:

Cada fracción del árido se debe acopiar de forma separada de las demás. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus 0,15 m inferiores, salvo que el piso del acopio se encuentre pavimentado.

Los acopios se deben construir por capas de espesor no superior a 1,5 m, y no por montones cónicos. Las descargas del material se deben colocar adyacentes, tomando las medidas adecuadas para evitar su segregación.

Los accesos que rodean los acopios deben encontrarse libres de material contaminante.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se deben acopiar por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se debe aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

Se debe contar en todo momento con un acopio mínimo de agregados en el inicio y durante el período de obra, que asegure el cumplimiento de las exigencias establecidas en la presente especificación.

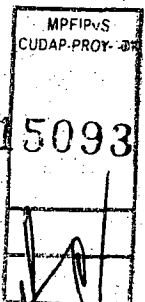
### 3.3.4.- Fabricación de la Mezcla:

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío, se debe realizar de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el 50 a 100 % de su capacidad. En las operaciones de carga se deben tomar las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

### 3.3.5.- Transporte de la Mezcla:

La mezcla asfáltica en caliente se debe transportar en camiones desde la planta asfáltica a la terminadora, según lo indicado en 3.2.2.

### 3.3.6.- Extensión de la Mezcla:



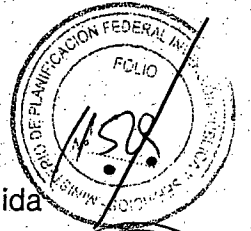
Handwritten signatures and initials at the bottom left of the page.

Es copia

LIC. HERNANDA D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHOS  
Y MESA DE ENTENDIMIENTO  
MPFIPVS

**ANEXO I**



La terminadora se debe regular de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme. Deben minimizarse las segregaciones térmicas y de materiales, como así también los arrastres de plancha. Debe producir una distribución con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante sección transversal indicadas en los planos del proyecto.

La extensión se debe realizar con la mayor continuidad posible, sincronizando la producción de la mezcla asfáltica y su transporte. Deben extremarse las medidas tendientes a evitar las detenciones innecesarias de la terminadora. En caso de detención inevitable, se debe comprobar que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva de la terminadora y en la caja de distribución, no baje de la prescrita en la fórmula de obra para el inicio de la compactación. En caso contrario, se debe ejecutar una junta transversal y desechar la mezcla defectuosa.

### 3.3.7.- Compactación de la mezcla:

La compactación se debe realizar según el plan aprobado, en función de los resultados del tramo de prueba; el número de pasadas mínimo del compactador, sin vibración, se ajustará al determinado en dicho tramo de prueba. La misma se debe realizar a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida.

La compactación se debe realizar en forma estática, longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla asfáltica se realizara por franjas, al compactar una de ellas se debe ampliar la zona de compactación para que incluya al menos 0,15 m de la anterior.

Los rodillos deben llevar su rueda motriz del lado más cercano a la terminadora; a excepción se los sectores en rampa en ascenso, donde puede invertirse. Los cambios de dirección se deben realizar sobre mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se deben efectuar con suavidad. Los rodillos metálicos de compactación deben estar siempre limpios y húmedos.

### 3.3.8.- Juntas transversales y longitudinales:

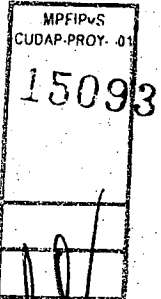
Cuando con anterioridad a la extensión de la MAC, se ejecuten otras capas asfálticas, se debe procurar que las juntas transversales de capas superpuestas guarden una separación mínima de 1,5 m, y de 0,15 m para las longitudinales. Las juntas longitudinales de cada franja de extendido, se deben cortar y retirar el material suelto, con excepción de aquellas que correspondan a fajas ejecutadas en forma simultánea.

Las juntas transversales se deben compactar transversalmente, disponiendo los apoyos adecuados fuera de la capa para el desplazamiento del rodillo. Además, las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes deben distanciar en más de 5 m.

### 3.3.9.- Limpieza:

La Concesionaria debe prestar especial atención en no afectar durante la realización de las obras la calzada existente o recién construida.

Para tal efecto, todo vehículo que se retire del sector de obra debe ser sometido a una limpieza exhaustiva de los neumáticos, de manera tal que no marque ni



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including 'A y R', 'S', and 'X'.

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

67

ANEXO I



ensucie tanto la calzada como la demarcación.

En caso de detectarse sectores de calzada manchados y/o sucios con material de obra, dentro del área de obra o fuera de ella, la Concesionaria debe hacerse cargo de la limpieza para restituir el estado inicial de la carpeta.

### 3.4.- Tramo de Prueba:

Antes de iniciarse la puesta en obra de la MAC, se deben realizar los tramos experimentales necesarios hasta alcanzar la conformidad total acorde con las exigencias de la presente especificación. A tales efectos, la empresa contratista debe ajustar, la producción de la mezcla diseñada, los procesos de elaboración, transporte, uniformidad y dotación del riego de liga, extensión y compactación de la mezcla asfáltica, adoptando para ello las medidas de seguridad y señalización. Aprobado lo señalado precedentemente se puede dar comienzo la puesta en obra de la MAC. Oportunamente se debe determinar si el tramo de prueba es aceptado como parte integrante de la obra.

La prueba se debe realizar sobre un tramo a definir por el la Supervisión ó Inspección de obra.

### 3.5.- Requisitos para la Unidad Terminada:

#### 3.5.1.- Porcentaje de Vacíos:

Para las mezclas tipo "F", la densidad alcanzada en la obra debe ser tal que los vacíos medios de los testigos resulten menores al 8%, con un desvío standard mayor a 1,7. A los fines del cálculo de los vacíos se debe tomar como Densidad Máxima medida (Rice), la obtenida en el día para el lote de mezcla colocada.

#### 3.5.2.- Espesor:

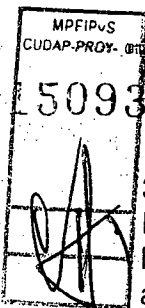
El espesor del proyecto debe encuadrarse para cada tipo de mezcla dentro del rango definido en el punto 1.1. Deberá responder al espesor teórico de proyecto y verificar las exigencias establecidas en el punto D.VIII.5.2.1 del PETG de la DNV (edición 1998)"

#### 3.5.3.- Regularidad Superficial:

En calzadas multitrochas y rutas principales se debe determinar la deformación longitudinal de una de las huellas de cada carril según criterio de la autoridad de aplicación.

De acuerdo a la longitud de cada tramo, se debe exigir un número mínimo de valores medios kilométricos de rugosidad medida en metros por kilómetros (m/Km), expresado como porcentaje del total de valores obtenidos para el carril analizado, que deberá resultar inferior a 2 metros por kilómetro unidades IRI, determinados para L=100m.

De acuerdo con la longitud del tramo analizado rigen las siguientes tolerancias:

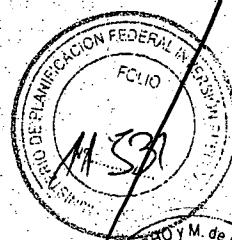


Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F. P y S.

67

# ANEXO I



**Tabla N° 10. TOLERANCIA DE RUGOSIDAD SEGUN LONGITUD DEL TRAMO**

Longitud del tramo analizado en Km	% mínimo de valores iguales o inferiores a 2 m/km (I.R.I) para L=100m
Mayor o igual a 30	95
Menor a 30 y mayor a 10	85
Menor a 10	80

En calles urbanas la regularidad superficial se debe controlar mediante la regla de tres metros, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a 4mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.

Para ambos tipos de obra sobre las juntas transversales de construcción, se deben realizar mediciones con la regla de 3 m apoyada con un extremo sobre la junta hacia atrás y hacia delante de la misma, además con la regla colocada simétricamente sobre la junta. Estas operaciones se deben realizar en tres posiciones: una en cada huella y otra en la interhuella, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.

### 3.5.4.- Textura Superficial y Adherencia Neumático Calzada:

Se debe efectuar un control inicial de macrotextura apenas finalizada la construcción de la carpeta de rodamiento, y un control de adherencia expresada en F60 luego de transcurrido los tres primeros meses en servicio. En el Anexo MAC III se realizan consideraciones respecto al parámetro F60.

Las exigencias a cumplir se indican en la siguiente tabla 11.

**Tabla N°: 11 REQUISITO DE TEXTURA SUPERFICIAL Y ADHERENCIA NEUMÁTICO CALZADA**

CARACTERISTICA	Norma	F10
Macrotextura (Altura de círculo parche de arena) [mm]	IRAM1850	
Promedio del lote		mayor ó igual a 1
Mínimo absoluto		mayor ó igual a 0.7

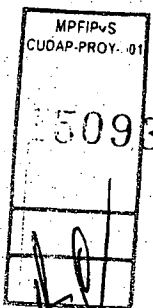
### Adherencia Neumático Pavimento (F60) AnexoMAC III

A partir de la fecha de la recepción provisoria (no antes de 90 días), se acordará la medición del coeficiente de fricción con péndulo inglés. El valor mínimo a cumplir será 0,5.

### 3.6.- Limitaciones de la Ejecución:

No se permite la puesta en obra de la MAC:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a 10 °C.
- Con viento intenso, después de heladas, especialmente sobre tableros de

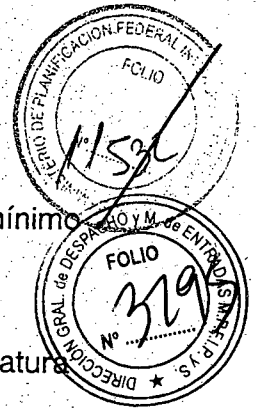


Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Es copia  
LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADA  
M.P.F.I.P.V.S.

**ANEXO I**



puentes y estructuras, la Autoridad de Aplicación puede aumentar el valor mínimo de la temperatura ambiente para la puesta en obra de la mezcla.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se puede habilitar la calzada al tránsito, cuando la misma alcance la temperatura ambiente.

### 3.7 Control de Procedencia de los Materiales y Toma de Muestra

#### 3.7.1 Ligantes Asfálticos

El proveedor del ligante debe suministrar al contratista la siguiente información cuya copia se debe entregar a la Autoridad de Aplicación.

- Referencia del remito de la partida o remesa.
- Denominación comercial del material asfáltico provisto y su certificado de calidad.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

Además la Concesionaria debe tomar de cada partida suministrada, tres (3) muestras en presencia de la Supervisión ó Inspección de obra o quien esta delegue de al menos 1 litro cada una, en envases limpios y apropiados, de los cuales uno lo debe conservar la Concesionaria y el otro debe ser entregado a la Supervisión ó Inspección de obra, siendo el restante enviado por la Concesionaria para ser ensayado en un laboratorio externo oficial o privado de reconocida trayectoria, para que luego la Concesionaria entregue el informe de este a fin de corroborar las condiciones previstas para el mismo. Las muestras conservadas por las partes deben ser conservadas hasta la firma del ACTA FINAL DE LA OBRA, en lugar a determinar por la Supervisión ó Inspección de obra.

#### 3.7.2.- Áridos

La Concesionaria es responsable de solicitar al proveedor el suministro de áridos gruesos y/o finos, que satisfagan las exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información que debe ser elevada a la Supervisión ó Inspección de obra:

- Denominación comercial del proveedor.
- Referencia del remito con el tipo de material provisto.
- Verificación ocular de la limpieza de los áridos.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

La Concesionaria debe tomar en envase apropiado y en presencia de la Supervisión ó Inspección de obra o quien esta delegue, muestras por duplicado de los materiales de no menos de 5 kg cada una, de las cuales conservará una la Concesionaria y el duplicado lo debe entregar a la Inspección. Las mismas deben ser conservadas hasta el final del período de garantía de la obra, en lugar a determinar por la Supervisión ó Inspección de obra.

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTIDAD

37 ANEXO I



### 3.7.3.- Relleno Mineral de Aporte (Filler)

La Concesionaria debe verificar y elevar a la Supervisión ó Inspección de obra lo siguiente:

- Denominación comercial del proveedor y certificado de calidad del producto.
- Remito con la constancia del material suministrado.
- Fecha y hora de recepción

Nota: Para los apartados 3.7.1, 3.7.2, 3.7.3. y sin perjuicio de un control de calidad posterior por parte de la Supervisión ó Inspección de obra, la Concesionaria debe tomar muestras para la realizar los ensayos tendientes a verificar si los materiales ingresados cumplen con las especificaciones de este Pliego.

### 3.8.- Plan de Calidad

En la Especificación Técnica Particular, se define el programa que debe cumplir la Concesionaria con los protocolos de ensayos para el control de calidad de los materiales, de la mezcla asfáltica y de la unidad terminada, donde se indican los siguientes datos:

- Frecuencia de ensayos y tiempos de presentación de los mismos.
- Planillas tipo de cada uno de los ensayos.
- Listado de equipamiento con que se deben realizar los ensayos y su correspondiente certificado de calibración; estos equipos serán verificados por la inspección o quien esta delegue.
- Criterios de penalización y/o rechazos

### 3.9.- Control de Ejecución:

#### 3.9.1.- Producción de Mezcla Asfáltica

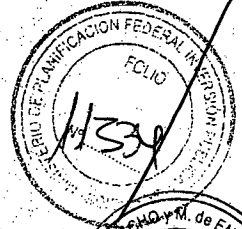
Se debe tomar diariamente, muestra de la mezcla de áridos, y con ella se debe efectuar los siguientes ensayos:

#### a) Análisis granulométrico del árido combinado

- Las tolerancias en más o en menos, respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo, deben ser las indicadas en la tabla 11, siempre que se verifique la discontinuidad granulométrica definida en 2.3.2.

Tabla N° 12 TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS DE LA MEZCLA DE ARIDOS

Tamices	Tolerancia
12.5 mm (1/2")	± 4 %
9,5 mm (3/8")	± 4 %
6,35 mm (1/4")	± 4 %
4,75mm N° 4	± 3 %
2.36mm N° 8	± 3 %
600 µm N° 30	± 2 %
300 µm (N° 50)	± 2 %
150 µm (N° 100)	± 2 %
75 µm (N° 200)	± 2 %



b) Se deben tomar muestras de mezcla asfáltica a la descarga del mezclador, y con ellas efectuar ensayos acorde con el plan de calidad adoptado.

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura.
- Moldeo de probetas Marshall y verificación de los parámetros volumétricos y mecánicos.
- Determinación del porcentaje de cemento asfáltico y granulometría de los áridos recuperados
- Índice de Resistencia Conservada por tracción Indirecta

### 3.9.2.- Control de la Unidad Terminada:

Se considera como lote de la mezcla colocada en el camino, a la fracción menor que resulte de los siguientes criterios:

- Una longitud de 500 m lineales de construcción
- Una superficie de 3.000 m<sup>2</sup>
- Lo ejecutado en una jornada de trabajo

Para cada lote se debe verificar:

- Porcentaje de vacíos
- Espesor
- Macrotextura

Para todos los casos, la toma de muestras y la frecuencia de ensayos, se debe establecer acorde con el Plan de Calidad aprobado conforme a 3.8.

### 3.10.- Criterios de Recepción

#### 3.10.1.- Contenido de Ligante Asfáltico:

El porcentaje medio de cemento asfáltico de producción por lote, debe encuadrarse dentro de una tolerancia de  $\pm 0,2\%$  respecto de la fórmula aprobada. Los valores individuales deben encuadrarse dentro de una tolerancia respecto del valor de fórmula de obra en  $\pm 0,35\%$ .

#### 3.10.2.- Discontinuidad Granulométrica

La granulometría de la mezcla de áridos correspondiente a cada lote debe verificar lo establecido en el punto 2.3.2.

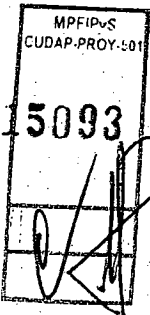
#### 3.10.3.- Vacíos

##### 3.10.3.1.- En Mezcla Asfáltica de Planta (sobre probetas Marshall)

Una vez definida y aprobada la fórmula de obra, los vacíos de la mezcla compactada en moldes Marshall con 50 golpes por cara, se debe mantener dentro de un entorno de  $\pm 2\%$ .

El porcentaje mínimo admisible del promedio de vacíos en probetas Marshall del día, no debe ser inferior a 2,5 %.

No se aceptarán los sectores que no cumplan lo aquí indicado, debiendo la Concesionaria proceder a remover el sector que represente esos valores que no



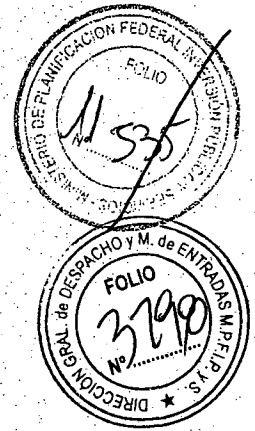
8

Joe

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



67 ANEXO I



hubieron alcanzado los límites exigidos.

3.10.3.2.- En Mezcla Asfáltica Colocada y Compactada:  
Se admiten las tolerancias establecidas en el punto 3.5.1.

3.10.4.- Dotación:  
Se admiten las tolerancias establecidas en el punto 3.5.2.

3.10.5.- Espesor:  
Se recomienda que el espesor medio del lote no sea inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Las posibles tolerancias a este valor deberán ajustarse a las exigencias del punto D.VIII.5.2.1 del PETG de la DNV (edición 1998) respecto al espesor teórico de proyecto, de cuyos incumplimientos será de aplicación lo allí especificado. Si el espesor medio del lote obtenido en la capa fuera inferior al especificado con su tolerancia, se puede permitir la re-extracción en la zona de los testigos defectuosos para verificar nuevamente el espesor real de la capa.

3.10.5.- Regularidad y Textura Superficial, Adherencia Neumático-Pavimento:  
No se admiten valores que excedan los valores establecidos en el punto 3.5.3 y 3.5.4.

Cualquier desviación que se produzca con relación a las tolerancias máximas permitidas ó a los límites admisibles señalados en los puntos 3.9 y 3.10 precedentes, dará lugar al rechazo del trabajo.  
En ese caso se podrán realizar estudios complementarios para definir la zona de rechazo, debiendo la Concesionaria proceder a su demolición y nueva ejecución, sin derecho a reclamos de ninguna naturaleza.

Nota aclaratoria: para realizar los controles anteriormente indicados, rige lo establecido en la Sección K.II "Metodología del muestreo", del PETG de la DNV (edición 1998).

#### 4 MEDICIÓN:

Se medirá en toneladas de capa terminada, multiplicando la longitud y el Ancho ejecutados pero medido solo hasta lo teóricamente previstos en los planos de obra que incluya el proyecto, multiplicándolo por el espesor promedio resultante de la extracción de probetas de las huellas de cada carril de cada calzada. Ese volumen se lo multiplicará por la densidad promedio del tramo que represente el mismo.

#### 5 FORMA DE PAGO:

Será certificada y pagada al precio estipulado de contrato para el el ítem "MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE CON ASFALTO MODIFICADO PARA CALZADAS Y BANQUINAS. MICROCONCRETO ASFALTICO siendo dicho pago compensación total de la limpieza de las capas subyacentes, provisión, carga, transporte y acopio de los materiales, procesamiento integral de la elaboración de

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS  
MPFIPVS

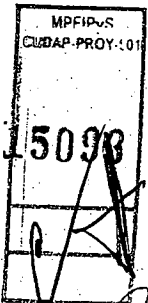
**ANEXO I**



la mezcla, carga, transporte, descarga y compactación de la misma, señalamiento, mano de obra, equipos, mantenimiento y cualquier otro gasto necesario para dejar el trabajo terminado a entera satisfacción de la Inspección.

### DESCUENTOS

Para el caso de verificarse incumplimientos a las condiciones y tolerancias relativas a la presente Especificación Técnica (y sus modificaciones), que a juicio de la Inspección de Obra no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, el mismo será aceptado realizándose en el certificado mensual de la obra correspondiente al mes de la certificación, los descuentos previstos en la presente especificación.



ANEXO I



ANEXO MAC I:  
ENSAYO DE ADHERENCIA ÁRIDO-LIGANTE AASHTO T 182- 84  
(MODIF. 1993) - DESIGNACIÓN ASTM: D 1664-80  
PROCEDIMIENTO RESUMIDO

1. ELEMENTOS

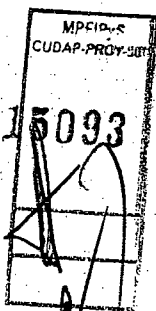
- 1) Recipiente para preparar la mezcla, de metal, esquinas, aristas y bordes redondeados, de 500 ml de capacidad.
- 2) Balanza de capacidad de 200 +/- 0.1 g.
- 3) Espátula.
- 4) Horno a temperatura constante de 60 a 149 °C.
- 5) Agua destilada de pH 6 a 7 (hervir o redestilar si es necesario, pero no utilizar electrolitos modificadores de pH).
- 6) Asfalto a analizar ( si es necesario usar aditivos, mezclarlos previamente con el asfalto antes de proceder con el ensayo).
- 7) Vaso de vidrio de 600 ml.

2 PREPARACIÓN DEL AGREGADO

- 1) Se utiliza la fracción que pasa por el tamiz IRAM 9,5 mm (3/8") y retenida en el tamiz IRAM 6,3 mm (1/4").
- 2) Lavar los áridos de esta fracción en agua destilada para remover los finos, y luego secarlos a temperatura de 135 a 149 °C hasta peso constante.

3 PROCEDIMIENTO

- 1) Pesar 100 +/- 1g de agregado seco en el recipiente de mezcla.
- 2) Introducir en el horno a temperatura constante de 135 a 149 °C por espacio de 1 hora.
- 3) Simultáneamente, calentar el asfalto hasta una temperatura de 135°C a 149 °C.
- 4) Agregar 5.5 +/- 0.2 g de asfalto caliente al agregado caliente en el recipiente de mezcla.
- 5) Mezclar con la espátula caliente vigorosamente hasta que el agregado esté completamente cubierto. Si el asfalto es muy fluido, continuar mezclando hasta que la temperatura baje y permita un correcto cubrimiento de las partículas; si el asfalto tiene una viscosidad alta, tal que no permita el correcto mezclado, debe mezclarse sobre una fuente de calor hasta que se obtenga un correcto cubrimiento.
- 6) Dejar enfriar hasta temperatura ambiente.
- 7) Transferir el agregado cubierto a un vaso de vidrio de 600 ml. Cubrir inmediatamente con 400 ml de agua destilada a la temperatura del punto de ablandamiento más 5°C y dejar inmerso de 16 a 18 horas.



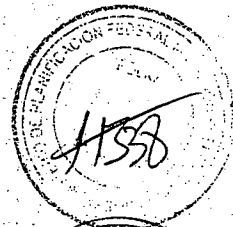
Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.P.V.S.

ANEXO I



Sin agitar o remover el agregado, remover cualquier película flotante en la superficie del agua, iluminar la muestra con una lámpara de 75 watts ubicada de manera tal que no cause reflejos sobre la superficie del agua. Observar desde arriba a través del agua y estimar la superficie cubierta en más o en menos del % de la superficie total de las partículas del agregado. Cualquier zona marrón claro y/o traslucida en la superficie de las partículas, se considerará como totalmente cubierta.

### ANEXO MAC II:

### EFFECTO DEL AGUA SOBRE LA COHESIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS ENSAYO DE INMERSIÓN - TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL

#### 1.- Objeto y Campo de Aplicación:

El presente procedimiento, describe los pasos a seguir para determinar la pérdida de cohesión que se produce por la acción del agua, sobre las mezclas bituminosas que emplean asfaltos convencionales.

Se obtiene un índice numérico de la pérdida cohesión producida al comparar las resistencias a tracción por compresión diametral, entre probetas mantenidas al aire y probetas duplicadas sometidas a la acción del agua por un tiempo y a una temperatura dada.

Al solo efecto de poner de manifiesto de un modo más directo la acción del agua sobre la mezcla, el moldeo de las probetas se efectúa con un tenor mínimo de vacíos de aire de siete (7) porciento, con independencia de los vacíos con que fue dosificada y se coloque la mezcla.

#### 2.- Aparatos y Material Necesarios:

Se requiere disponer de los aparatos indicados en la norma de Vialidad Nacional VNE- 9 - 86 "Ensayo de Estabilidad y Fluencia por el Método Marshall", punto 9.2: "aparatos".

La prensa utilizada en el ensayo de estabilidad y fluencia Marshall, es adecuada para efectuar el ensayo de tracción por compresión diametral. Los platos de carga deben tener un diámetro mínimo de aproximadamente 100 mm. El plato superior estará provisto de una rótula universal.

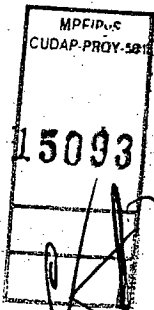
Dispositivo de sujeción de la probeta. Puede emplearse las mordazas del ensayo de estabilidad Marshall, a las que se les habrá intercalado en la parte superior e inferior piezas metálicas o de madera dura, de aproximadamente 12 mm de ancho por 12 mm que se ajusten a la curvatura de las mordazas y probetas. La longitud de las mismas abarcará el ancho de las mordazas.

Estos aditamentos permitirán el posicionamiento de la probeta a ensayar tal que estén contenidas en el plano diametral perpendicular a las bases de las mordazas.

#### 3.- Preparación de las Probetas:

Se prepararán seis (6) probetas con la técnica "Marshall" con el número de golpes por cara que satisfaga la condición de alcanzar como mínimo siete (7) porciento de vacíos de aire. Para determinar la energía de compactación correspondiente, es aconsejable recurrir a la representación gráfica de los vacíos versus moldeo a diferentes energías de compactación.

Se dividen las seis probetas en dos grupos de tres, de manera que la densidad



Es copia

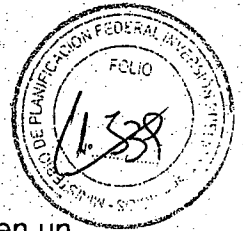
LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO

Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P.

**ANEXO I**



Marshall media de cada uno de ellos, sea aproximadamente la misma.

Grupo 1 de probetas: Las tres probetas de este grupo se mantienen al aire en un recinto o estufa a una temperatura de  $25 \pm 1$  °C durante 24 horas. Finalizado este período, se introducen en un baño de agua regulado a  $25 \pm 1$  °C durante dos horas, determinando a continuación su resistencia a tracción indirecta por compresión diametral.

Grupo 2 de probetas: Las tres probetas de este grupo se sumergen en un baño de agua

regulado a  $60 \pm 1$  °C durante 24 horas. Finalizado este período, se introducen en un baño de agua regulado a  $25 \pm 1$  °C durante dos horas, determinando a continuación su resistencia a tracción indirecta por compresión diametral.

4.- Ejecución del Ensayo:

4.1.- Medida geométrica de las probetas:

Diámetro: Con un calibre se determina el diámetro con una aproximación de  $\pm 0,1$  mm, de la probeta en seis planos, dos a dos perpendiculares: dos en el plano superior de la probeta, dos en el plano medio y dos en el plano inferior. Se registra el diámetro promedio "d" de las seis mediciones. La diferencia entre dos medidas individuales no será superior a 1mm.

Altura: La altura de la probeta se mide también con precisión de  $\pm 0,1$  mm en cuatro puntos definidos por los extremos de dos planos diametrales perpendiculares, con un radio de 10mm inferior al radio de la probeta. Se registra la altura promedio "h" de las cuatro mediciones. La diferencia entre dos medidas individuales no será superior al 5 % de la altura media, con un máximo de 5 mm.

4.2.- Rotura de las probetas:

Se retira la probeta del baño termostático y se sitúa en la mordaza acondicionada como se indica en el título 2, con dos de sus generatrices opuestas en contacto con las piezas separadoras.

Si se dispone de elementos de medida de deformación vertical y horizontal se colocan en posición de medida y se ajustan a cero. No es obligatorio efectuar estas mediciones.

Se aplica la carga a la probeta manteniendo una velocidad de deformación de 50,8 milímetros por minuto constante, hasta que rompa la probeta.

El tiempo transcurrido entre el momento en que se retira una probeta del recinto termostático y la rotura de la misma en la prensa no debe exceder de 30 segundos.

Se registran o anotan los valores de la carga de rotura y opcionalmente los de desplazamiento vertical y horizontal.

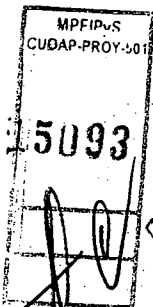
5.- Resultados:

5.1.- Cálculo de la resistencia a tracción indirecta:

La resistencia a compresión diametral, tracción indirecta de una probeta, se calcula con la fórmula siguiente, aproximando a la primera cifra decimal. donde:

R = Resistencia a compresión diametral en Kg/cm<sup>2</sup>

P = Carga máxima de rotura en Kg.



RP

y

y

y

Handwritten signature

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.

**ANEXO I**



$\eta$  = Constante 3,14159....  
h = Altura de la probeta en cm.  
d = Diámetro de la probeta en cm.

**5.2.- Cálculo de la resistencia conservada:**

Se calcula el valor medio de la resistencia a tracción indirecta de cada grupo de probetas. Con estos valores se calcula el índice de resistencia conservada por medio de la siguiente expresión:

donde:

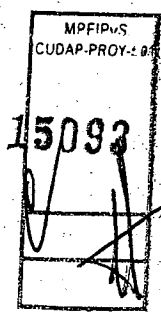
R1 = Resistencia media a tracción por compresión diametral del grupo de probetas no mantenidas en agua, (grupo 1).

R2 = Resistencia media a tracción por compresión diametral del grupo de probetas mantenidas 24 horas en agua a 60 °C, (grupo 2).

Los resultados se darán con una aproximación del 1%.

$$R = \frac{2P}{\pi h d}$$

$$IRC \% = R2 / R1 \times 100$$



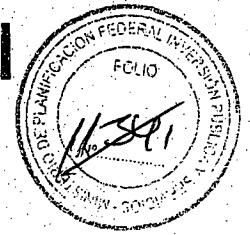
Handwritten signatures and initials scattered at the bottom of the page, including a large '8' and '4'.

Es copia

LIC. HERNAN D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P.V.S.

ANEXO I



**ANEXO MAC III:  
TEXTURA SUPERFICIAL Y ADHERENCIA NEUMATICO CALZADA  
INDICE DE FRICCION INTERNACIONAL**

Existen en el mundo una gran cantidad y diversidad de equipos destinados a valorar las condiciones de adherencia que ofrece el revestimiento de un camino. Cada tipo de equipo posee sus propias unidades de medición, y sus resultados son difícilmente comparables.

Ha sido precisamente la necesidad de comparar las medidas realizadas por todos ellos lo que indujo al Comité C1 de características superficiales de la AIPCR a realizar el "Experimento internacional de comparación y armonización de las medidas de textura y resistencia al deslizamiento", que tenía como uno de sus objetivos más importante el definir un índice o escala de medición de fricción universal; y teniendo como antecedente la Experiencia realizada por el Banco Mundial para armonización de los equipos de medición de rugosidad y definición del IRI (Indice de Rugosidad Internacional) de uso ampliamente difundido.

La finalidad del Experimento, cuya primer etapa se realizó en Bélgica y España en 1992, fue la comparación y armonización de los numerosos métodos que se utilizan para evaluar la textura y la resistencia al deslizamiento en diferentes países.

El resultado más importante del Experimento es el de proporcionar una escala universal de fricción, IFI, bien definida. El IFI consta de dos números que se derivan de una medida de la fricción y otra de la textura. Este par de números que define el IFI debería utilizarse en cualquier situación relativa a la adherencia neumático-calzada, como estudios de accidentes, inspecciones para la gestión de la conservación, explotación aeroportuaria, etc. Así mismo, tener en cuenta el IFI hará que los resultados de estos estudios sean de utilidad en todas las partes del mundo en donde se implante este índice.

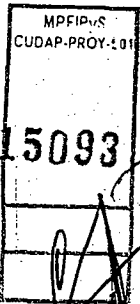
Se han establecido también las constantes con las cuales cada uno de los equipos participantes puede estimar los valores de referencia del IFI. Como consecuencia de esto, cualquier equipo de medida de la fricción de los participantes en el Experimento, o los que se sometan a un proceso de correlación con alguno de los que participaron, podrá estimar valores de la fricción en escala IFI, mediante sus propias medidas de la fricción y una medida de la textura.

El IFI viene entonces indicado por dos números expresados entre paréntesis separados por una coma: IFI (F60, Sp)

donde: F60: número adimensional, que depende de la fricción y de la macrotextura (el valor cero indica deslizamiento perfecto, y el valor uno adherencia perfecta)

Sp: número positivo sin límites determinados y en unidades de velocidad, que depende únicamente de las características de la macrotextura de la superficie.

Las ecuaciones que relacionan estos parámetros F60 y Sp con las mediciones de



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P.Y.S.

**ANEXO I**



los distintos equipos son:

$$Sp = a + b * T$$

$$F60 = A + B * FR 60 + C * T$$

$$FR60 = F * e^{((S-60)/Sp)}$$

$$FR60 = F * e^{((S-60)/Sp)}$$

donde: T medición de la macrotextura

F medición de fricción

S velocidad de deslizamiento de la rueda

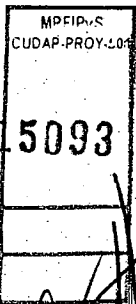
Las constantes "a y b" dependen del equipo con que se determina la macrotextura

Las constantes "A, B y C" del equipo con que se mide la fricción, la constante C es la que valora el tipo de neumático que utiliza el equipo, la misma vale cero para neumáticos lisos.

En la práctica deben establecerse valores o umbrales de intervención para ambos parámetros, Sp y F60, pudiendo utilizarse esos umbrales para determinar la estrategia apropiada en actuaciones de rehabilitación a partir de datos tomados con equipos propios de medición de fricción y textura.

Debe recalcar que los umbrales de intervención tienen que ser establecidos por las administraciones de carreteras y que probablemente deberían fijarse umbrales distintos para las diferentes clases de carreteras y tránsito.

En la publicación de la AIPCR se indican las constantes halladas para todos los equipos participantes del Experimento, con las que puede calcularse el IFI. Como consecuencia de esto, cualquier equipo de medida de la fricción de los participantes en el Experimento, o los que se sometan a un proceso de correlación con alguno de los que participaron, podrá estimar valores de la fricción en escala IFI, mediante sus propias medidas de la fricción y una medida de la textura.





ANEXO I



ANEXO MAC IV:

ENSAYO DE ESCURRIMIENTO DE LIGANTE. MÉTODO SCHELLENBERG.

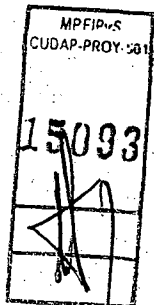
La preparación de las mezclas en laboratorio se realizan de la siguiente manera:

1. Pesar materiales para formar al menos un pastón de 5 kg de mezcla,
2. Secar los materiales pétreos y el filler en estufa a 110 C hasta peso constante,
3. Pesar todos los materiales según la cantidad en que intervienen,
4. Colocar los ingredientes en un recipiente en el siguiente orden: agregados gruesos en el fondo, arena y el filler en la parte superior.
5. Colocar en estufa con ventilación forzada a la temperatura de mezclado establecida Se dejan en estufa al menos un par de horas a dicha temperatura.
6. Al mismo tiempo se calienta en la misma estufa a dicha temperatura el ligante asfáltico.
7. Retirar de la estufa y colocar en un mezclador mecánico automático y mezclar los ingredientes secos durante unos 10 segundos, para luego incorporar el ligante y continuar mezclando durante 3 minutos o hasta que la mezcla sea homogénea. Lo mismo vale para cuando se hace un mezclado manual.
8. Para el ensayo de escurrimiento se preparan 1000 gramos de mezcla, para probetas Marshall se preparan 1200 gramos.

Método del Dr. Schellenberg

Se colocan 1000 grs de mezcla pesada a la décima de gramo a la temperatura de mezclado requerida en un vaso de precipitado de 850 ml (98 mm de diámetro x 136 mm de alto) durante 1 hora ± 1 minuto en un horno. Se debe tapar el vaso conteniendo la mezcla durante el ensayo. Al cabo de esa hora, se retira el vaso y se vuelca completamente sobre una bandeja para pesar la mezcla que no ha escurrido.

Se debe tener la precaución de no aplicar ningún elemento mecánico para remover la mezcla del vaso, ni agitación alguna durante el volcado. Al mismo tiempo se debe descartar todo aquél material que pese menos del 0,2 % y haya quedado pegado en las paredes del vaso. Eso no se considera escurrimiento. El escurrimiento de ligante admisible es del 0,3 % en peso del material colocado en el vaso de vidrio a la temperatura de mezclado en planta asfáltica establecida.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

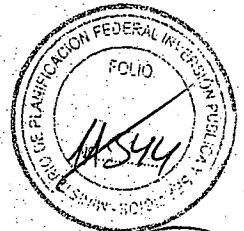
Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F. P.V.S.

ANEXO I



## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

### Artículo N° 12

### BACHEO CON HORMIGON EN CALZADAS DE PAVIMENTOS RIGIDOS

#### DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consistirá en la demolición y reconstrucción parcial y/o total de las losas de hormigón que se encuentren fisuradas o fracturadas, en un todo de acuerdo a la indicado en la presente especificación y a la inserta en la Sección A.I del PETG de la DNV (Ed. 1998), como así también a las indicaciones por la Supervisión y/o Inspección de obra.

Además se procederá, luego de retirado el sector de losa removida, a perfilar y compactar la base existente, incluyendo el reemplazo de los materiales no aptos existentes en el espesor necesario y su reemplazo por suelo cemento colocado y compactado conforme a lo indicado en la Sección C.VI del P.E.T.G. de la DNV. Finalmente se ejecutarán las losas de hormigón en igual espesor de losa existente pero nunca inferior a los 0,22 metros de espesor restableciendo el nivel original de la superficie de la calzada existente.

Para la demolición y excavación de las estructuras, el Concesionario utilizará el método y equipo que proponga y apruebe la Inspección y observará las precauciones necesarias con el objeto de evitar cualquier daño o deterioro innecesario en las estructuras existentes que deban conservarse.

El Concesionario será el único responsable por los deterioros o roturas que puedan producirse con motivo de la ejecución de esta obra, y queda obligado a efectuar las reparaciones, reposiciones o reconstrucciones de las estructuras o instalaciones existentes que sean dañadas, a su exclusivo costo.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO:

##### DEMOLICIÓN:

La Inspección de obra demarcará las losas o secciones parciales a demoler, debiendo la Concesionaria realizar los trabajos dentro de los límites precitados.

Las reparaciones se efectuarán por trocha de circulación de modo de no interrumpir el tránsito. En los lugares en que las reparaciones se encuentren próximas, se coordinarán las tareas para reparar las losas que se ubiquen en la misma trocha.

Si antes de demoler un determinado sector se observa que las losas adyacentes bombean o presentan excesivo movimiento bajo carga, se procederá a inyectar las mismas con lechada de agua-cemento para su estabilización antes de demoler la zona a reparar. Igual tratamiento se practicará si dicho fenómeno se presenta en losas que no muestren deterioros superficiales.

Previo a la iniciación de los trabajos, el Concesionario propondrá el equipo a emplear para que la Inspección lo apruebe. Si se observa mal funcionamiento en cualquiera de ellos, la Inspección podrá solicitar su reemplazo inmediato.

Cuando a criterio de la Inspección de la obra, la losa no presente fallas que implique la demolición total de la misma, el Concesionario aserrará superficialmente la

MPFIPuS  
CUOAP-PROY.-61  
15093

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



zona dañada que indique la Inspección delimitando superficies de forma cuadrada o rectangular.

Todos los bordes serán paralelos o perpendiculares al eje de calzada y se respetarán las profundidades y reparaciones indicadas en los esquemas y referencias establecidas en la presente especificación.

Los trozos de losas, producto de la demolición, serán removidos y transportados fuera de la zona de camino en forma inmediata, en lugares propuestos por el Concesionario y aprobados por la Inspección, cualquiera sea la distancia a la que los mismos deban ser transportados dentro de los veinte (20) km. desde el lugar de los trabajos.

Si al demoler la losa se observa, que en correspondencia con los límites de la reparación, presenta vacíos entre ella y la sub-base, se procederá a llenar los mismos mediante la inyección de lechada de agua -cemento.

**PERFILADO Y COMPACTACION BASE EXISTENTE:**

Una vez retirado el pavimento demolido por el Concesionario, se procederá a perfilar y compactar la base existente en las condiciones previstas en la Sección B.VII "Preparación de la subrasante" del Pliego de la DNV. De encontrarse materiales no aptos se procederá, en el espesor necesario, al reemplazo de los mismos por una mezcla de suelo cemento, cuyas condiciones de elaboración, colocación y compactación responderán a lo dispuesto en la Sección C.VI del Pliego de la DNV. En caso de deterioro, la Concesionaria elevará una metodología para subsanar la misma a su exclusivo costo, siendo dicha tarea en principio de la misma calidad que la existente o superior.

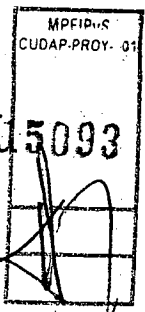
Cuando las reparaciones intercepten sectores de bordes de las losas, en contacto con las banquetas de suelo u otros materiales, las capas subyacentes a reponer, deben contar con los sobrecanchos necesarios, para asegurar un apoyo de borde continuo y confiable.

**EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN:**

A fin de independizar la losa recién construida de los movimientos y vibraciones de la adyacente, cuando la reparación necesaria involucre el ancho total de la calzada, se colocara una faja de material separador, pudiendo admitirse telgopor (poliestireno expandido) en correspondencia con la junta longitudinal en el espesor de la losa, la que tendrá ranuras para permitir el correcto posicionamiento de las barras de unión. Esta faja será removida cuando se demuela la sección adyacente y en ningún caso quedara perdida en el espesor del hormigón.

Se procederá a reconstruir la junta transversal en su lugar original, para ello se ejecutará el hormigonado en dos etapas asegurando la posición de los pasadores por medio de una tabla con orificios de 32 mm de diámetro cada 0.30 m y previo a la ejecución de la segunda etapa se retirará el elemento de sujeción de los pasadores. La mitad restante del pasador se engrasará para asegurar el libre movimiento de la losa una vez endurecido el hormigón. La Inspección no autorizará el hormigonado de la reparación si los pasadores no se encuentran perfectamente alineados y la superficie de unión entre el hormigón existente y el nuevo, no cuente con el recubrimiento de material epoxídico que asegure la unión entre ellos.

El espesor de la losa a reparar será coincidente con el de la losa existente y en ningún caso el espesor será inferior a 0.22 metros.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

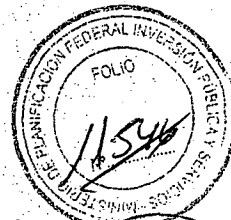
Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P.V.S.

**ANEXO I**



En todos los lugares en que se haya efectuado el aserrado especificado en 0.08m de profundidad o donde sea necesaria la adherencia del hormigón fresco al existente, se procederá a limpiar el espesor del corte de modo que quede libre de tierra, polvo o partículas sueltas e inmediatamente antes de colocar el hormigón fresco se pintará la sección con una lechada de adhesivo o mortero tipo epoxídico.

**CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:**

Lo concerniente a composición del hormigón, materiales, equipos, procedimientos constructivos, contralor de espesores y resistencia del hormigón, se regirá por la Especificación Técnica A-1 "CONSTRUCCIÓN DE CALZADA DE HORMIGÓN DE CEMENTO PÓRTLAND" del PETG de la DNV (Ed. 1998). y en la Especificación Técnica Particular Nro 15 - Construcción de pavimento de hormigón.

**CURADO:**

El título A.I 8.4.4.2 "MÉTODOS DE CURADO" queda anulado y reemplazado por el siguiente de igual denominación:

Se podrá usar el procedimiento detallado a continuación o cualquier otro que proponga el Concesionario, siempre y cuando demuestre que tiene eficiencia superior. Se empleará película impermeable. Este método consiste en el riego de un producto liquido, el que se efectuará inmediatamente después de desaparecida el agua libre de la superficie de la calzada recién terminada. Deberá quedar una película impermeable, fina, uniforme y adherida al hormigón, la que será opaca y pigmentada de blanco. El material a aplicar será resina en base a solvente o acuosa que cumpla con la Norma IRAM correspondiente, con una dosificación mínima de 250 grs/m2 o la que recomiende el fabricante.

La aplicación se efectuará mediante un pulverizador mecánico.

La adopción del método de curado descrito no exime al Concesionario de su responsabilidad sobre los resultados.

El material y método de aplicación empleado por el Concesionario deberá resultar efectivo bajo cualquier condición climática. Al solo juicio de la Inspección, ésta podrá ordenar el cambio de método de curado ante fisuración incipiente o cualquier otro defecto atribuible a esa causa.



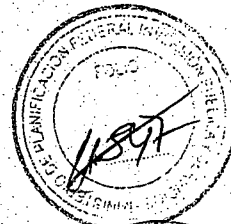
**LIBRADO AL TRÁNSITO:**

Las losas ejecutadas de acuerdo a las instrucciones de la presente documentación, podrán ser libradas al tránsito cuando los resultados de la resistencia a compresión de probetas testigos alcancen una resistencia de 300Kg/cm2.

**REFERENCIA PARA LAS REPARACIONES DE LAS LOSAS:**

Las posibles fallas y sus correspondientes reparaciones se ordenan gráficamente según los croquis de detalle tipo, adjuntos:

- 1 - Aserrar en 0.08 m de profundidad
- 2 - Aserrar en 0.15 m de profundidad



- 3 - Demolición y extracción de la losa existente. Esta prohibida la utilización de martinete en los 0.4 m adyacente a una junta a construir, a una junta existente o al limite de la reparación. En estas zonas se utilizará martillos neumáticos.
- 4 - Pintado con mortero tipo epóxico en toda la superficie de corte, previa limpieza de la misma.
- 5 - Colocar las barras de unión.
- 6 - Reemplazar los pasadores doblados o con falta de alineación.
- 7 - Demolición, saneamiento y reconstrucción de la base y subrasante según especificaciones
- 8 - Colocación de pasadores según especificaciones.
- 9 - Colocación, vibrado, terminación superficial, según especificaciones.

MEDICIÓN:

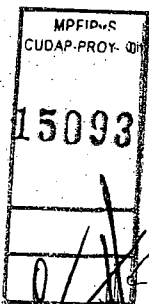
Se medirá en metros cúbicos de losa reparada considerando longitud y anchos ejecutados y el espesor de hormigón realmente colocado siguiendo las instrucciones de la Inspección.

FORMA DE PAGO:

El presente ítem, medido como se indica precedentemente, será pagado al precio unitario de contrato del ítem **"BACHEO CON HORMIGON EN CALZADAS DE PAVIMENTOS RIGIDOS"** incluyendo en este reconocimiento la organización y costos del desvío de transito y su mantenimiento mientras duren los trabajos, el aserrado, la demolición de losas, la extracción de trozos de hormigón y material subyacente, el traslado a los lugares de depósito que indique la Inspección, la inyección de cemento, curado, señalamiento, conservación, mano de obra, materiales y elaboración del hormigón, pasadores, barras de unión y todo otro elemento necesario para dejar el trabajo terminado a satisfacción de la Inspección, se incluirá además el trabajo de perfilado y compactación de la base existente, y al eventual reemplazo de los materiales existentes no aptos en el espesor necesario.

DESCUENTOS

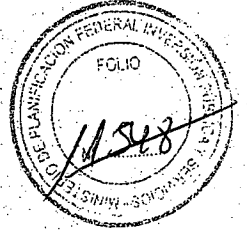
Para el caso de verificarse incumplimientos a las condiciones y tolerancias relativas a la presente Especificación Técnica (y sus modificaciones), que a juicio de la Inspección de Obra no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, el mismo será aceptado realizándose en el certificado mensual de la obra correspondiente al mes de la certificación, los descuentos previstos en la presente especificación.



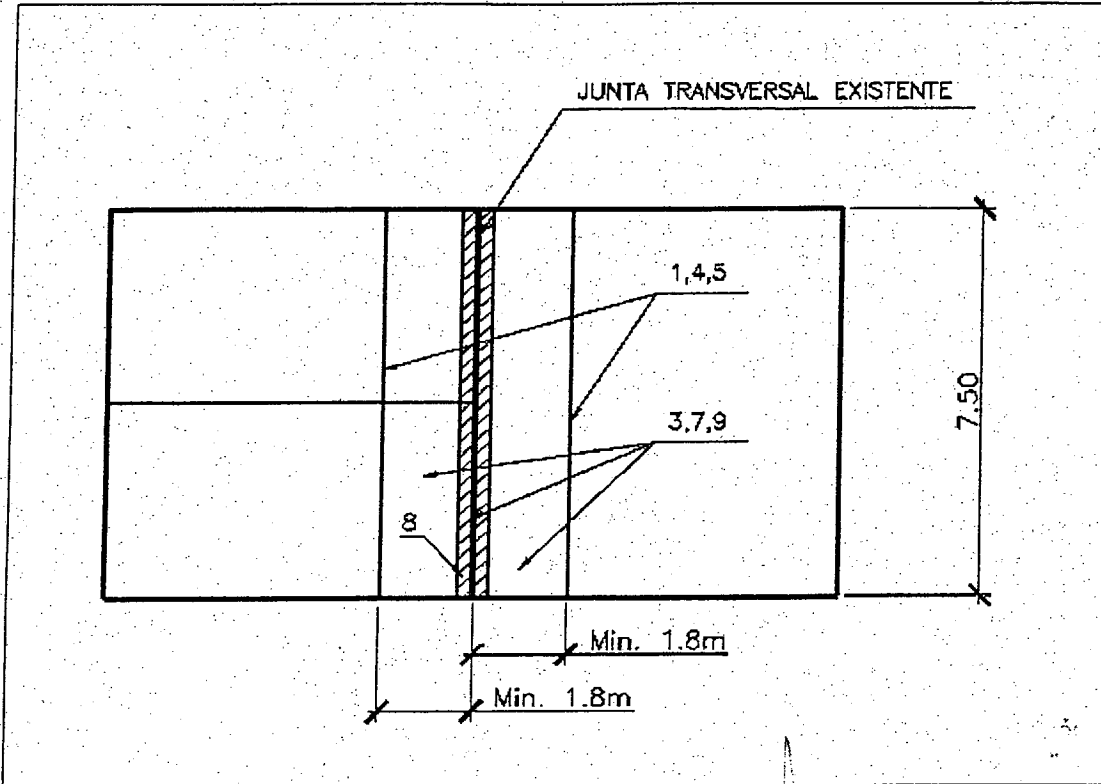
Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Es copia  
LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.B.A.S.

**ANEXO I**



TIPO 1



TIPO 2

M.P.F.I.B.A.S.  
CUDAR-PROY-DR  
5093

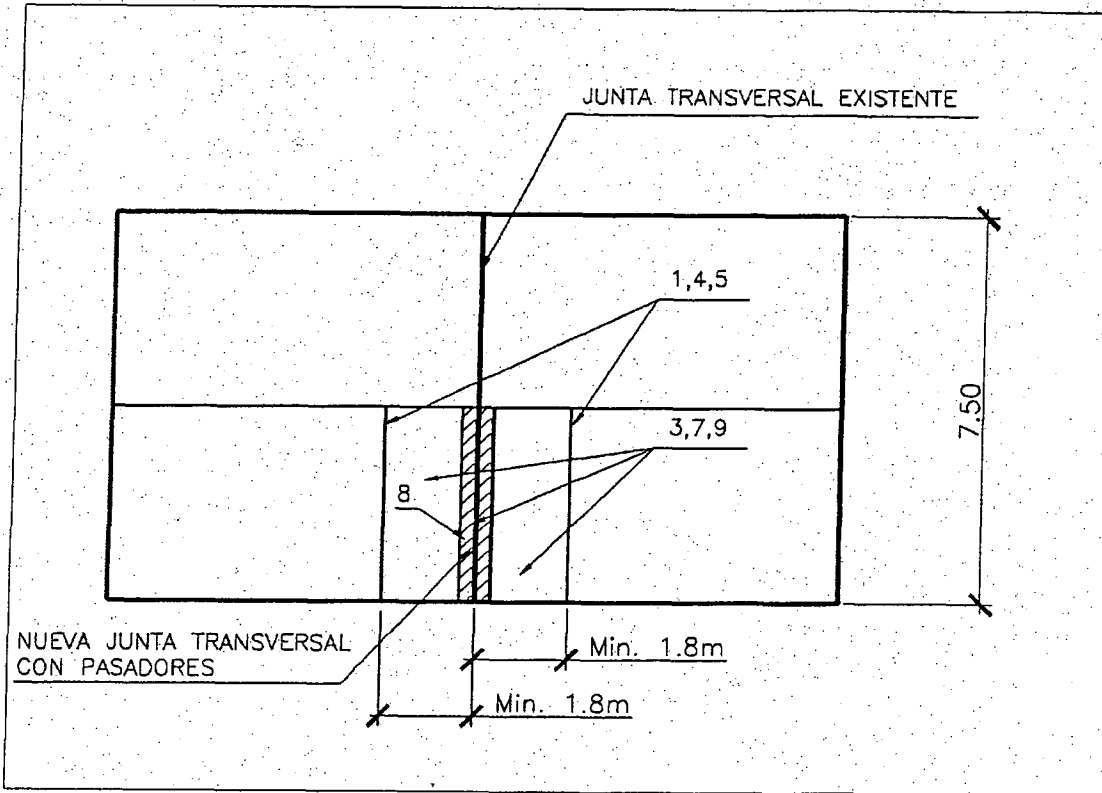
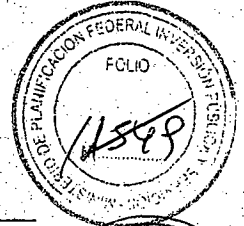
Escopia

LIC. HERNANDA D'ANGELI

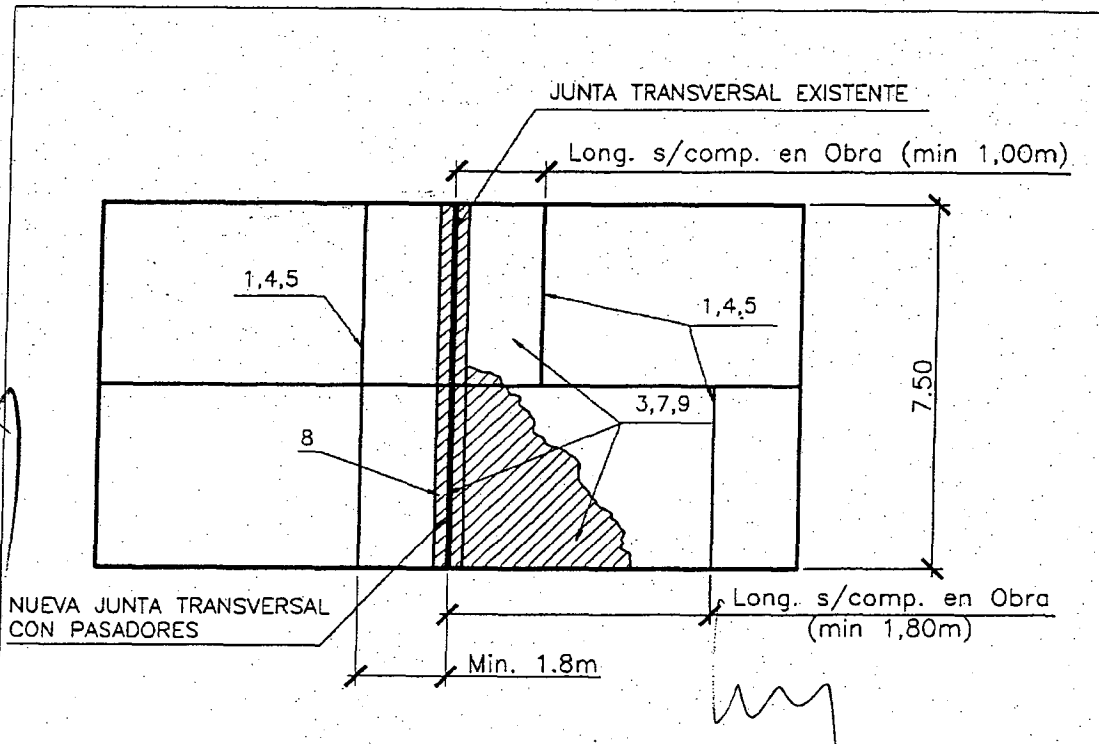
DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F. P. 3

# ANEXO I



TIPO 3

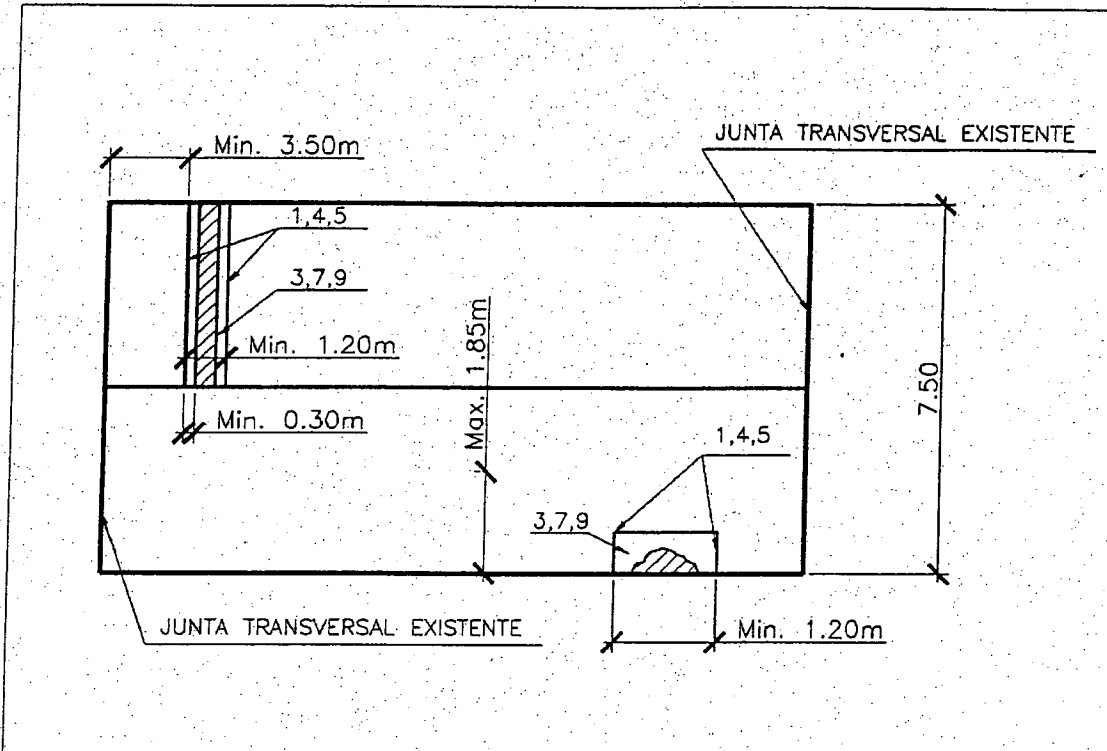


TIPO 4

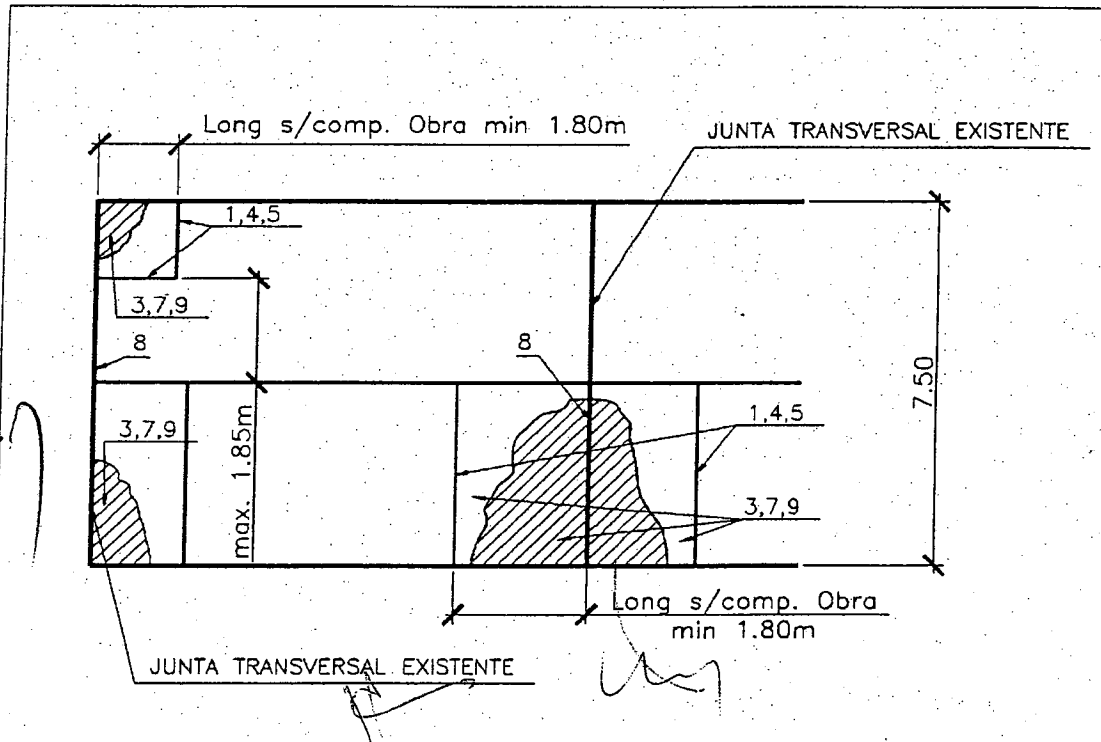
MPFIRVS  
CUDAP-PROY. 39

15093

# ANEXO I



TIPO 5



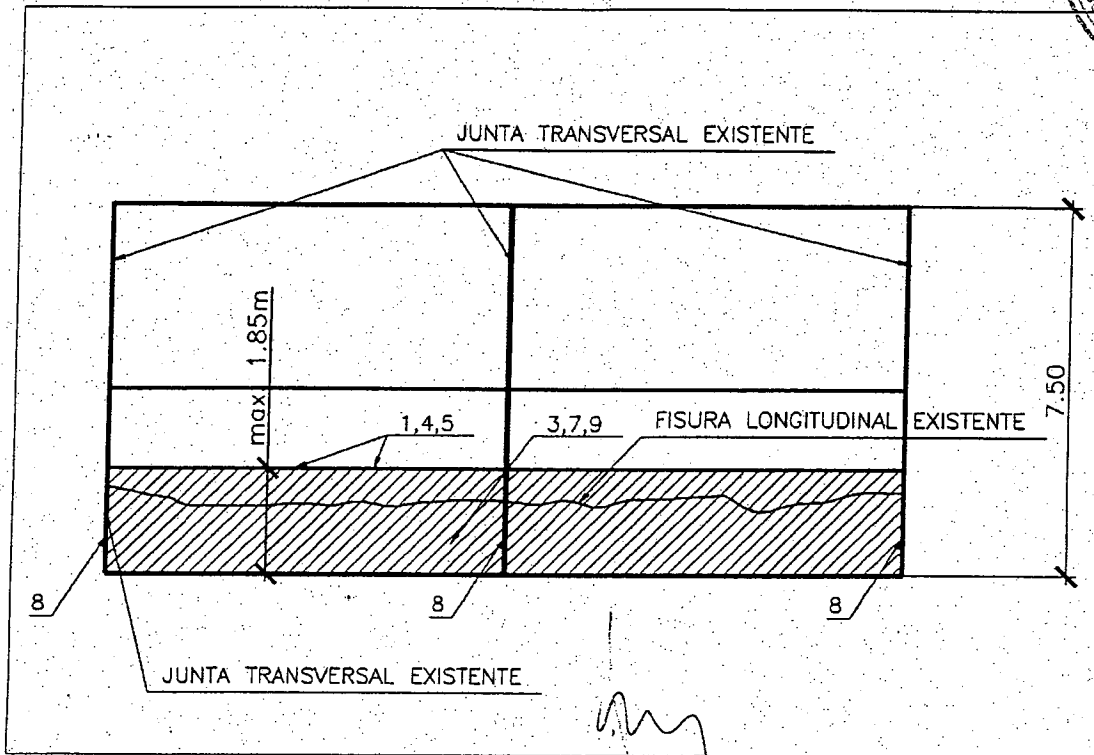
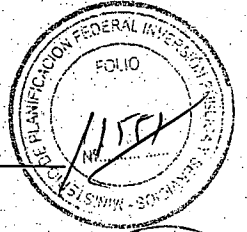
TIPO 6

M.P.F.I.P.y.S.  
 CUDAP-PROY-01  
 15093



Es copia  
LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE TRABAJOS  
M.P.P.P.S.

# ANEXO I



M.P.P.P.S.  
CUDAP-PROT-01  
15093

*[Handwritten signatures and initials]*

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F. P y S.

**ANEXO I**



## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

### Artículo N° 13

### RECONSTRUCCION DE PAVIMENTOS RIGIDOS CON HORMIGON INCLUIDA BASE ANTIBOMBEO

#### DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consistirá en la demolición y reconstrucción parcial y/o total de las losas de hormigón existentes que se encuentren fisuradas o fracturadas, en un todo de acuerdo a la presente especificación y a la Sección A.I del PETG de la D.N.V (Ed. 1998).

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO:

##### DEMOLICIÓN:

La Inspección de obra demarcará las losas o secciones parciales a demoler, debiendo el Concesionario realizar los trabajos dentro de los límites precitados.

Las reparaciones se efectuarán por trocha de circulación de modo de no interrumpir el tránsito. En los lugares en que las reparaciones se encuentren próximas entre sí, se coordinarán las tareas para reparar las losas que se ubiquen en la misma trocha.

Si antes de demoler un determinado sector se observa que las losas adyacentes bombean o presentan excesivo movimiento bajo carga, se procederá a inyectar las mismas con lechada de suelo-cemento para su estabilización antes de demoler la zona a reparar. Igual tratamiento se practicará si dicho fenómeno se presenta en losas que no muestren deterioros superficiales

Para la demolición y excavación de las estructuras, el Concesionario utilizará el método y equipo que proponga y apruebe la Inspección. Deberá observar y tomar todas las precauciones necesarias con el objeto de evitar cualquier daño o deterioro innecesario en las estructuras existentes que deban conservarse

Previo a la iniciación de los trabajos, el Concesionario propondrá el equipo a emplear para que la Inspección lo apruebe. Si se observa mal funcionamiento en cualquiera de ellos, la Inspección podrá solicitar su reemplazo inmediato.

Cuando a criterio de la Inspección de la obra, la losa no presente fallas que implique la demolición total de la misma, el Concesionario aserrará superficialmente la zona dañada que indique la Inspección, delimitando superficies de forma cuadrada o rectangular.

Todos los bordes serán paralelos o perpendiculares al eje de calzada y se respetarán las profundidades y reparaciones indicadas en los esquemas y referencias establecidas en la presente especificación.

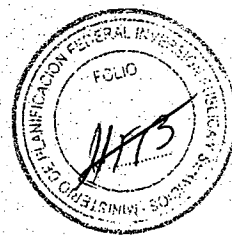
Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.

**ANEXO I**



Los trozos de losas, producto de la demolición, serán removidos y transportados fuera de la zona de camino en forma inmediata, en lugares propuestos por el Concesionario y aprobados por la Inspección, cualquiera sea la distancia a la que los mismos deban ser transportados dentro de los 25 km desde el lugar de los trabajos.

Si al demoler la losa se observa, que en correspondencia con los límites de la reparación, presentan vacíos entre ella y la sub-base, se procederá a llenar los mismos mediante la inyección de lechada de cemento con la incorporación de aditivo expansivo de calidad reconocida.

### EXCAVACIÓN:

Una vez retirado el pavimento demolido por el Concesionario, se procederá a realizar la excavación de la base y/o sub-base existente hasta una profundidad de 0.45m respecto a la superficie del pavimento existente o la que sea necesaria, cuando éstas capas subyacentes se encuentren dañadas o se requiera el saneamiento de las capas inferiores. El mismo se realizará mediante el reemplazo del material extraído con suelo aptos, ya sea seleccionados ó existentes tratados con cal, previa aprobación de la Supervisión de la obra.

El Concesionario deberá retirar inmediatamente de la zona de camino, el material extraído que no admita ser reutilizado, estando a su cargo el transporte, carga y descarga de dicho material a los sitios que indique la Inspección, así como asumir los perjuicios emergentes de los depósitos que no respondan a los sitios y/o formas de acopios que indique la Inspección.

Una vez compactada la base de asiento, en las formas y condiciones previstas en la Sección B.VII "Preparación de la subrasante" del Pliego de la DNV, incluyendo el eventual reemplazo de materiales no aptos, se colocará una capa de suelo cemento de 0,20m de espesor con las dimensiones coincidentes con las indicadas para la excavación descrita precedentemente. Será de aplicación la especificación C.IV "Base de suelo cemento" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, complementada con lo siguiente:

- Como material de base podrá utilizarse el producto proveniente de la excavación de la base existente, en la medida en que el mismo una vez desmenuzado, reúna, a juicio de la Inspección y/o Supervisión, condiciones de aptitud para su mezclado con cemento, de acuerdo a lo previsto en el artículo 14 de la ETP del presente contrato y/o los apartados C.IV.2.1 y C.IV.2.2. del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V (Ed. 1998 o ediciones supletorias).

- El apartado C.IV.2.5 queda complementado con lo siguiente:

La fórmula de obra propuesta para la mezcla por el Contratista deberá cumplir que la resistencia a compresión a 7 días, según Norma VNE-33-67, deberá ser mayor a 20 kg/cm<sup>2</sup>.

### EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN:

A fin de independizar la losa reparada (recién construida) de los movimientos y vibraciones de la adyacente, cuando la reparación necesaria involucre el ancho total de la calzada, se colocara una faja de poliestireno

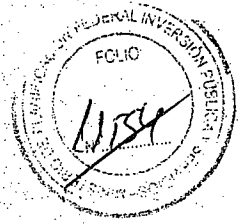


Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELO

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

67  
**ANEXO I**



expandido en correspondencia con la junta longitudinal en el espesor de la losa, la que tendrá ranuras para permitir el correcto posicionamiento de las barras de unión. Esta faja será removida cuando se demuela la sección adyacente y en ningún caso quedara perdida en el espesor del hormigón.

El espesor de la losa a reparar será coincidente con el de la losa existente y en ningún caso el espesor será inferior a 0.25 metros.

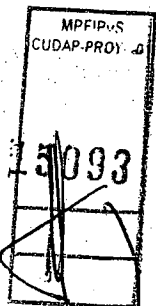
En todos los lugares en que se haya efectuado el aserrado especificado en 0.08m de profundidad o donde sea necesaria la adherencia del hormigón fresco al existente, se procederá a limpiar el espesor del corte de modo que quede libre de tierra, polvo o partículas sueltas e inmediatamente antes de colocar el hormigón fresco se pintará la sección con una lechada de adhesivo o mortero tipo epoxídico.

Cuando las reparaciones intercepten sectores de bordes de las losas, en contacto con las banquetas de suelo u otros materiales, las capas subyacentes a reponer, deben contar con los sobrecanchos necesarios, para asegurar un apoyo de borde continuo y confiable.

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

Lo concerniente a composición del hormigón, materiales, equipos, procedimientos constructivos, contralor de espesores y resistencia del hormigón, se regirá por la Especificación Técnica A-1 "CONSTRUCCIÓN DE CALZADA DE HORMIGÓN DE CEMENTO PÓRTLAND" del PETG de la DNV (Ed. 1998).y en la Especificación Técnica Particular Nro 15 – Construcción de pavimento de hormigón.

Nota: Las losas se enumerarán en forma correlativa y se indicará para las unidades a reparar : fecha de los trabajos, zonas reparadas, y todo otro dato de interés en diagramas que deberán acompañar a las certificaciones de la obra, y en soporte magnético complementario.



#### CURADO:

El presente se realizará de acuerdo a lo indicado en en la Especificación Técnica Particular Nro 15 – Construcción de pavimento de hormigón

#### LIBRADO AL TRÁNSITO:

El presente se realizará de acuerdo a lo indicado en en la Especificación Técnica Particular Nro 15 – Construcción de pavimento de hormigón

#### REFERENCIA PARA LAS REPARACIONES DE LAS LOSAS:

Las posibles fallas y sus correspondientes reparaciones se ordenan gráficamente según los croquis de detalle tipo, adjuntos:

- 1 - Aserrar en 0.08 m de profundidad
- 2 - Aserrar en 0.15 m de profundidad
- 3 - Demolición y extracción de la losa existente. Esta prohibida la utilización de

**ANEXO I**



martinete en los 0.4 m adyacente a una junta a construir, a una junta existente o al limite de la reparación. En estas zonas se utilizará martillos neumáticos.

- 4 - Pintado con mortero tipo epóxico en toda la superficie de corte, previa limpieza de la misma.
- 5 - Colocar las barras de unión.
- 6 - Reemplazar los pasadores doblados o con falta de alineación.
- 7 - Demolición, saneamiento y reconstrucción de la base y subrasante según especificaciones
- 8 - Colocación de pasadores según especificaciones.
- 9 - Colocación, vibrado, terminación superficial, según especificaciones.

El Concesionario será el único responsable por los deterioros o roturas que puedan producirse con motivo de la ejecución de esta obra, y queda obligado a efectuar las reparaciones, reposiciones o reconstrucciones de las estructuras o instalaciones existentes que sean dañadas, a su exclusivo costo

#### MEDICIÓN:

Se medirá en metros cuadrados de losa reparada considerando longitud y anchos ejecutados y el espesor de hormigón indicado en la presente especificación siguiendo las instrucciones de la Inspección. La base antibombeo, y la compactación de la base de asiento y el eventual reemplazo de materiales no aptos, no recibirán medición y su pago se encuentra incluido dentro del presente ítem.

#### FORMA DE PAGO:

El presente ítem, medido como se indica precedentemente, será pagado al precio unitario de contrato del ítem "Reconstrucción de pavimentos rígidos con hormigón incluida base antibombeo", incluyendo en este reconocimiento el aserrado, la demolición de losas y la excavación de las capas subyacente en la forma especificada y el traslado del material resultante a los lugares de depósito que indique la Inspección, el reemplazo de los materiales no aptos de las capas inferiores, la inyección de cemento, compactación de la base de asiento, ejecución de base antibombeo, materiales para la base, curado, , materiales y elaboración del hormigón, pasadores, barras de unión, colocación del hormigón, curado, señalamiento, desvíos, conservación, mano de obra, materiales, equipos y todo otro elemento necesario para dejar el trabajo terminado a satisfacción de la Inspección. Incluirá como se ha indicado las tareas de saneamiento y compactación de la base de asiento y la colocación y compactación de la base de suelo cemento especificadas.

#### DESCUENTOS

Para el caso de verificarse incumplimientos a las condiciones y tolerancias relativas a la presente Especificación Técnica (y sus modificaciones), que a juicio de la Inspección de Obra no haga necesaria la reconstrucción del trabajo



*[Handwritten signatures and initials]*

*[Handwritten signatures and initials]*

En copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P.V.S.

ANEXO I



ejecutado, el mismo será aceptado realizándose en el certificado mensual de la obra correspondiente al mes de la certificación, los descuentos previstos en la presente especificación.

*[Handwritten signature]*

M.P.F.I.P.V.S.  
CUDAP-PROY-01

5093

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Es copia  
LIC. HERNAN ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

Artículo N° 14

### BASE ANTIBOMBEO PARA PAVIMENTOS DE HORMIGON

#### DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consistirá, para aquellos sectores donde esté previsto el reemplazo del pavimento asfáltico existente por pavimento de hormigón, en el fresado y remoción del pavimento asfáltico y de la estructura subyacente existente en 0,45 metros de espesor, para posteriormente ejecutar una base antibombeo de 0,20m de espesor, formada por la mezcla de suelos finos o agregados pétreos ó ambos, con la posible incorporación del material resultante del fresado, estabilizados con la adición de cemento tipo Portland.

#### EXCAVACIÓN Y PREPARACION DE LA SUPERFICIE:

Se procederá a realizar el fresado de las capas asfálticas y la excavación de la base y/o sub-base existente hasta una profundidad de 0.45m respecto a la superficie del pavimento existente o la que sea necesaria, cuando éstas capas subyacentes se encuentren dañadas o se requiera el saneamiento de las capas inferiores. Se reemplazará en dicho caso las mismas por materiales seleccionados o mejorando los existentes con incorporación de cal ó cemento según propuesta a autorizar por la supervisión de obra, no recibiendo esta última tarea pago directo alguno sino que dicho trabajo estará incluido en el precio del presente ítem.

El Concesionario deberá retirar inmediatamente de la zona de camino, el material extraído que no admita ser reutilizado, siendo a su cargo el transporte, carga y descarga de dicho material a los sitios que indique la Inspección, así como asumir los perjuicios emergentes de los depósitos que no respondan a los sitios y / o formas de acopios que indique la Inspección.

Será compactada la base de asiento resultante en las formas y condiciones previstas en la Sección B.VII "Preparación de la subrasante" del Pliego de la DNV.

#### EJECUCION

Posteriormente se colocará una capa de base de las características indicadas en Descripción de 0,20m de espesor con los anchos indicados en el perfil tipo correspondiente.

Será de aplicación la especificación C.IV "Base de suelo cemento" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, complementada con lo siguiente:

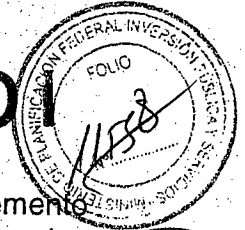
- Como material de base podrá utilizarse el producto proveniente de la excavación del pavimento existente, en la medida en que el mismo, una vez desmenuzado, reúna, a juicio de la Supervisión o Inspección, condiciones de aptitud para su mezclado con cemento, de acuerdo a lo previsto en C.IV.2.1 y C.IV.2.2.
- El apartado C.IV.2.5 queda complementado con lo siguiente:

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.

**ANEXO I**



- Al material para base se deberá adicionar como mínimo un 6% de cemento Portland. En caso de comprobarse alguna situación que pueda mejorar las condiciones del proyecto, este porcentaje podrá variar, si así lo dispone el ORGANISMO DE CONTROL a través de la Supervisión y/o Inspección.

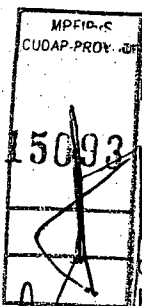
- La fórmula de obra propuesta para la mezcla por el Concesionario deberá cumplir que la resistencia a compresión a 7 días, según Norma VNE-33-67, deberá ser mayor a 20 kg/cm<sup>2</sup>.

- La fórmula de mezcla deberá ser aprobada por la Inspección y/o Supervisión de Obra por lo que será presentada con la consiguiente anticipación.

La preparación de la mezcla podrá efectuarse en planta o en el camino, siempre y cuando se asegure su homogeneización donde deberá contar con la autorización del ORGANISMO DE CONTROL. En caso de que se haya autorizado la preparación en el camino y se detecte anomalías en la regularidad de la producción, la CONCESIONARIA deberá preparar la mezcla en planta.

En cuanto a la distribución, compactación y perfilado rige lo establecido en C.IV.3.4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. edición 1998, con la salvedad en cuanto a exigencia de compactación de que se deberá lograr un mínimo del 98% de la densidad máxima obtenida en el Ensayo VN-E-19-66 "Compactación de mezclas de Suelo Cal y Suelo Cemento".

Nota: Se admitirá, por parte del Concesionario, la presentación al mismo precio de variantes que impliquen la utilización de otra modalidad de preparación, mezclado y colocación, tales como los denominados rellenos de densidad controlada, en la medida en que los parámetros de calidad indicados en la presentación del Concesionario sean superadores de las exigencias de la presente especificación. En el caso de optar por dicha variante se deberá prever la coincidencia entre juntas constructivas de la base con las previstas para las futuras losas de hormigón que apoyarán sobre ella, como así también la colocación de una lámina de polietileno del espesor necesario propuesto por el Concesionario, no inferior a 250 micrones, en la superficie de la base previo al hormigonado de las losas, para evitar la posible restricción al movimiento libre de las futuras losas.



#### V. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido en C.IV.3.5 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. edición 1998.

Inmediatamente después de controlada la densificación lograda, se realizará el riego de curado según lo establecido en C. IV.3.4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. edición 1998. Hasta ese momento la superficie se deberá mantener húmeda mediante riegos de agua.

Con respecto a la conservación rige lo establecido en C. I 1.8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. edición 1998.



Es copia

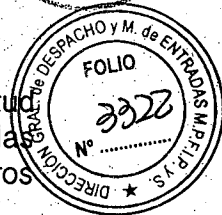
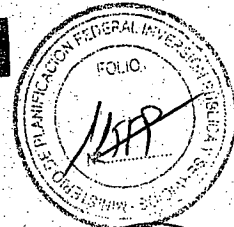
LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F. P.V.S.

67

ANEXO I



**V. MEDICIÓN**

Se reemplaza el apartado C.IV.5 por el siguiente:

Los trabajos descriptos se medirán en metros cuadrados, multiplicando la longitud por el ancho ejecutado de acuerdo a lo indicado en los perfiles tipo y a las disposiciones de la supervisión de obra, siendo el espesor de 0,20 metros establecido en los planos para la base.

**VI. FORMA DE PAGO**

Se reemplaza el apartado C.IV.6 por el siguiente:

Los trabajos indicados, medidos en la forma especificada en el inciso anterior, serán pagados al precio unitario del ítem "Base antibombeo para pavimentos de hormigón", siendo compensación por el fresado del pavimento asfáltico y de las capas subyacentes existentes en los espesores indicados, el retiro y transporte de los materiales no reutilizados a los lugares indicados por la Supervisión; la preparación de la superficie a recubrir ejecutada de acuerdo a lo indicado en la Sección B.VII "Preparación de la Subrasante", incluyendo el reemplazo, en el espesor necesario, de los suelos inaptos por suelos seleccionados o estabilizados con cal ó cemento, la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos, suelo y cemento, mezcla y distribución de los materiales, derechos de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua, humedecimiento, perfilado y compactación de la mezcla, acondicionamiento, señalización y conservación de los desvíos, riego con agua de los desvío y banquetas durante la construcción de las obras y por todo otro trabajo, equipos y herramientas necesarias para ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otro ítem del contrato.

El precio incluye además la provisión, carga, transporte y descarga de los materiales necesarios para el curado de la base de suelo cemento, como asimismo la ejecución de los riegos de curados y la provisión de polietileno (en caso de corresponder).

M.P.F.P.V.S.  
CUDAP-PROY-04

15093

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.

ANEXO I



## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

Artículo N° 15

### CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

La presente especificación contempla la construcción de pavimentos de hormigón simple en la longitud, en 0,25 metros de espesor y en un ancho total de 7,30m o en un ancho según lo indicado en el Perfil Tipo de Obra. Las dimensiones individuales de las losas quedan determinadas adoptando una junta longitudinal en el eje y juntas transversales de contracción espaciadas cada 4 m, cuyas características y especificaciones técnicas responderán a lo indicado en la Sección A.I "CONSTRUCCION DE CALZADA DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. (edición 1998), el cual se modifica y se complementa en los siguientes apartados:

a) El título A.I.3.2.3. "Cemento Pórtland" queda reemplazado por el siguiente de igual denominación:

Para la ejecución del pavimento de hormigón solo podrán utilizarse cemento del tipo Pórtland, que cumplan con los requisitos de calidad establecidos en la Norma IRAM 50000 y que cumplimente los requisitos mecánicos para la categoría CP 40. Cuando se requieran las propiedades adicionales que califican a su tipo se recurrirá, según corresponda a cementos que cumplan con la NORMA IRAM 50001

b) El título A.I.3.2.6.1 "PASADORES", queda complementado con lo siguiente:

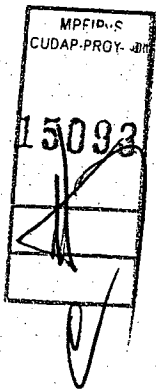
- Diámetro (mm): 32
- Longitud (cm): 45 (junta de contracción)  
55 (junta de dilatación)
- Separación (cm): 30
- Distancia borde libre de pavimento (cm): 10

c) El título A.I.3.2.6.2 "BARRAS DE UNIÓN", queda complementado con lo siguiente:

- Diámetro (mm): 8
- Longitud (cm): 55
- Separación (cm): 45

Las barras deberán ser de acero conformado superficialmente de alto límite de fluencia:

- Tensión admisible de fluencia: 3000 Kg/cm<sup>2</sup>
- Tensión admisible de adherencia: 24 Kg/cm<sup>2</sup>



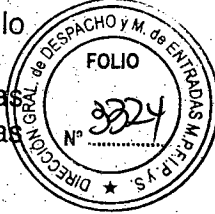
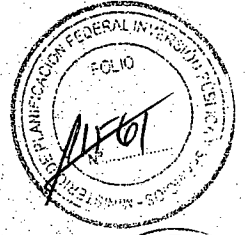
Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P.S.

**ANEXO I**



d) El título A.I.3.3 "MATERIALES PARA JUNTAS", queda complementado con lo siguiente:

Se utilizará relleno de caucho de siliconas de bajo módulo con las características descritas en A.I.3.3.6 o materiales equivalentes que den cumplimiento a dichas exigencias.

e) El título A.I. 4 "FÓRMULA PARA LA MEZCLA", punto d) queda anulado y reemplazado por lo siguiente:

La resistencia a la compresión del hormigón (IRAM 1546) será tal que permita alcanzar la exigencia establecida más abajo en esta especificación y el Módulo de Rotura a Flexión medio correspondiente a la formula de obra será mayor o igual a 45 kg /cm<sup>2</sup> (IRAM 1547: "Resistencia a flexión a 28 días").

La propuesta sobre la fórmula de obra que deberá presentar la Concesionaria, deberá consignar para la mezcla un asentamiento de 6 ± 2 cm

Se complementa el punto A.I.6 "CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN" con lo siguiente:

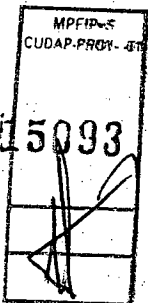
- La relación agua/cemento máxima será de 0.50 en peso.
- El asentamiento de la mezcla, medido según la norma IRAM 1536, será de 6 ± 2 cm.
- El contenido de aire incorporado será de 4.5 ± 1.5 %.
- Como control de hormigón elaborado, cada 1500 m<sup>3</sup>, se determinará el Módulo de Rotura a la Flexión, según Norma IRAM 1547, que deberá cumplir con lo establecido en A.I.4.

El control sobre el hormigón fresco se realizará:

- al comienzo del proceso de hormigonado de cada día, al menos en los cinco (5) primeros pastones consecutivos.
- cuando hubiese transcurrido 2 horas de la última determinación.
- cuando se efectúe la toma de muestras para la confección de probetas de control de resistencia.
- luego de obtener un resultado de ensayo no conforme, al menos en los tres (3) pastones consecutivos siguientes.

f) El título A.I.6. "CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN" – punto d) Resistencia cilíndrica de rotura a compresión, a la edad de 28 días, queda reemplazado por el siguiente:

El control de resistencia se realizará mediante el ensayo de testigos cilíndricos de 15 cm de diámetro extraídos de la calzada terminada, mediante sondas rotativas, acondicionados y ensayados en la forma especificada por la Norma IRAM 1551.



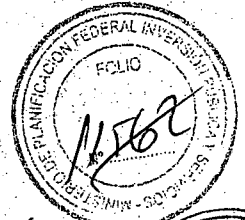
Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F. P y S.

ANEXO I



La resistencia a compresión corregida por esbeltez, para cada probeta será mayor o igual que  $350 \text{ kg/m}^2$  a la edad de 28 días con la tolerancia indicada en A.I.9.5.3.

Si por cualquier circunstancia las probetas no se pudieran ensayar a los 28 días la Supervisión podrá disponer su ensayo a los 56 días, debiéndose alcanzar una resistencia mayor o igual a  $390 \text{ kg/cm}^2$  con la tolerancia indicada en A.I.9.5.3.

g) El título A.I 8.4.2 "TIPOS Y CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS", punto c) Juntas transversales de contracción y longitudinales, queda complementado con lo siguiente:

La separación entre juntas transversales de contracción será de 4 m (relación máxima  $A/B \leq 1,25$ ). Las juntas serán aserradas tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para evitar daños al mismo. El aserrado de las juntas transversales y longitudinales se efectuará dentro de las cuarenta y ocho (48) horas (preferentemente 24 hs) y el sellado de las mismas deberá efectuarse antes de habilitar la calzada al tránsito.

Deberá contarse en obra con un mínimo de dos aserradoras en perfectas condiciones de funcionamiento, o las que la Supervisión considere necesarias.

Con el objeto de controlar la fisuración se incorporarán al hormigón una cantidad de fibras tal que permita alcanzar al material una resistencia residual de 0.8 MPa.

h) CURADO:

El título A.I 8.4.4.2 "MÉTODOS DE CURADO" queda anulado y reemplazado por el siguiente (de igual denominación):

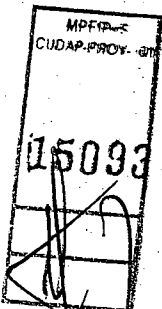
Se podrá usar el procedimiento detallado a continuación o cualquier otro que proponga el Concesionaria, siempre y cuando demuestre que tiene eficiencia superior.

Se empleará película impermeable. Este método consiste en el riego de un producto líquido, el que se efectuará inmediatamente después de desaparecida el agua libre de la superficie de la calzada recién terminada. Deberá quedar una película impermeable, fina, uniforme y adherida al hormigón, la que será opaca y pigmentada de blanco. El material a aplicar será resina en base a solvente que cumpla con la Norma IRAM correspondiente, con una dosificación mínima de  $250 \text{ grs/m}^2$  o la que recomiende el fabricante.

La aplicación se efectuará mediante un pulverizador mecánico.

La adopción del método de curado descrito no exime al Concesionaria de su responsabilidad sobre los resultados.

El material y método de aplicación empleado por el Concesionaria deberá resultar efectivo bajo cualquier condición climática. Al solo juicio de la Inspección, ésta podrá ordenar el cambio de método de curado ante fisuración incipiente o cualquier otro defecto atribuible a esa causa.



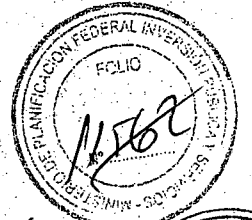
Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F. P y S.

ANEXO I



La resistencia a compresión corregida por esbeltez, para cada probeta será mayor o igual que  $350 \text{ kg/m}^2$  a la edad de 28 días con la tolerancia indicada en A.I.9.5.3.

Si por cualquier circunstancia las probetas no se pudieran ensayar a los 28 días la Supervisión podrá disponer su ensayo a los 56 días, debiéndose alcanzar una resistencia mayor o igual a  $390 \text{ kg/cm}^2$  con la tolerancia indicada en A.I.9.5.3.

g) El título A.I 8.4.2 "TIPOS Y CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS", punto c) Juntas transversales de contracción y longitudinales, queda complementado con lo siguiente:

La separación entre juntas transversales de contracción será de 4 m (relación máxima  $A/B \leq 1,25$ ). Las juntas serán aserradas tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para evitar daños al mismo. El aserrado de las juntas transversales y longitudinales se efectuará dentro de las cuarenta y ocho (48) horas (preferentemente 24 hs) y el sellado de las mismas deberá efectuarse antes de habilitar la calzada al tránsito.

Deberá contarse en obra con un mínimo de dos aserradoras en perfectas condiciones de funcionamiento, o las que la Supervisión considere necesarias.

Con el objeto de controlar la fisuración se incorporarán al hormigón una cantidad de fibras tal que permita alcanzar al material una resistencia residual de 0.8 MPa.

h) CURADO:

El título A.I 8.4.4.2 "MÉTODOS DE CURADO" queda anulado y reemplazado por el siguiente (de igual denominación):

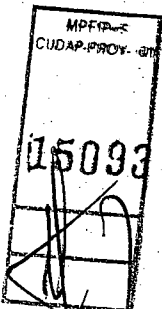
Se podrá usar el procedimiento detallado a continuación o cualquier otro que proponga el Concesionaria, siempre y cuando demuestre que tiene eficiencia superior.

Se empleará película impermeable. Este método consiste en el riego de un producto líquido, el que se efectuará inmediatamente después de desaparecida el agua libre de la superficie de la calzada recién terminada. Deberá quedar una película impermeable, fina, uniforme y adherida al hormigón, la que será opaca y pigmentada de blanco. El material a aplicar será resina en base a solvente que cumpla con la Norma IRAM correspondiente, con una dosificación mínima de  $250 \text{ grs/m}^2$  o la que recomiende el fabricante.

La aplicación se efectuará mediante un pulverizador mecánico.

La adopción del método de curado descrito no exime al Concesionaria de su responsabilidad sobre los resultados.

El material y método de aplicación empleado por el Concesionaria deberá resultar efectivo bajo cualquier condición climática. Al solo juicio de la Inspección, ésta podrá ordenar el cambio de método de curado ante fisuración incipiente o cualquier otro defecto atribuible a esa causa.



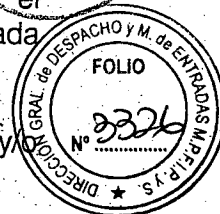
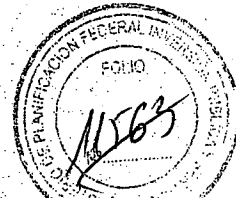
Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P.Y.S.

ANEXO I



i) LIBRADO AL TRANSITO: El pavimento se podrá habilitar al tránsito en el momento que la resistencia a compresión de testigos extraídos de la calzada supere los 300 kg/cm<sup>2</sup>.

j) El punto A.I.9.3 Irregularidades superficiales de la calzada, se modifica y complementa de la siguiente forma:

**El punto a) lisura superficial se anula y reemplaza por el siguiente de igual denominación:**

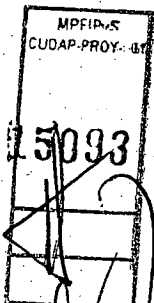
Colocando una regla recta de 3 m paralela o normal al eje del camino, no se aceptarán luces mayores de 4 mm entre el pavimento y el borde inferior de la regla. En las juntas, la diferencia entre cotas de ambos bordes no podrá ser superior a 2 mm. Los lugares donde no se cumplan estas exigencias deberán ser corregidos por cuenta de la Concesionaria.

Irregularidades Superficiales: lo indicado en el apartado A.I.9.3

**El punto b) Deformación longitudinal (rugosidad).**

**Para la medición de este parámetro se distinguen estas dos (2) situaciones:**

- a) Cuando la velocidad de operación es menor o igual a 40Km/h
- b) Cuando la velocidad de operación es mayor a 40Km/h



Para ello se determinará mediante la utilización de equipos que permitan medir el perfil longitudinal en forma dinámica (Rugosímetro tipo BPR o similar). En cualquier caso, si bien el equipo medirá en sus propias unidades, deberán ser éstas fácilmente correlacionables al IRI (Índice de Rugosidad Internacional).

Se determinará la deformación longitudinal de la calzada mediante mediciones que se realizarán en la huella más deteriorada de cada trocha, a exclusivo criterio del ÓRGANO DE CONTROL.

En la sección de evaluación, el CIEN POR CIENTO (100%) de los valores kilométricos de rugosidad medida en m/km deberá resultar:

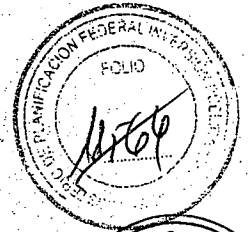
- > inferior o igual a 4 m/km (IRI) para el caso a)
- > inferior o igual a 3,6 m/km (IRI) para el caso b)

Es copia

LIC. HERNANDA D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.R y S.

ANEXO I



### k) Fisuración.

#### Formas de Medición:

Tanto para el caso a) como para el b), No se admitirán fisuras en el espesor total del pavimento. En el caso de producirse fisuración plástica se le dará el tratamiento especificado en el PETG de la DNV de 1998 (o sus versiones supletorias).

### l) Resaltos o hundimientos.

No se admitirán resaltos ni hundimientos de ningún tipo en el pavimento, sean éstos producidos por deformaciones o por trabajos mal ejecutados realizados sobre la calzada.

m) El punto A.1.9.4. Coeficiente de fricción ( $\mu$ ) de la calzada, se modifica y/o complementa de la siguiente forma:

La resistencia que se opone al deslizamiento o resbalamiento del rodado de los vehículos (adherencia neumático-calzada) estará indicada en una unidad de referencia denominada ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) que resulta como función de DOS (2) parámetros principales, a saber: el coeficiente de fricción y el coeficiente de macrotextura.

M.P.F.I.R y S.  
CUDAP-PROY. 01

15093

La expresión del valor ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) se indica por DOS (2) valores, separados por una coma, de la siguiente forma: IFI (F60, Ap)

Donde: F60 depende de la fricción y la macrotextura y Ap depende únicamente de las características de la macrotextura superficial del pavimento.

Cualquier equipo que mida fricción y pueda establecer valores en la escala del ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) será apto para medir la calidad superficial del pavimento con respecto al nivel de adherencia entre el rodado y la calzada (resistencia al deslizamiento). También pueden ser utilizados equipos que, sin expresar valores en la escala del ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL

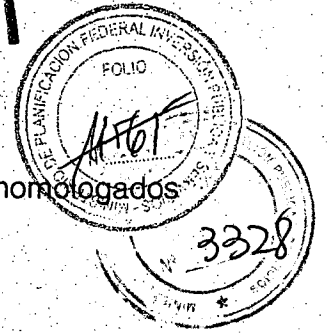
Es copia

LIC. HERNANDA D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P. y S.

ANEXO I



(IFI), puedan someterse a un proceso de correlación con los equipos homologados para medir en la citada escala.

Las mediciones se realizarán en aquellos tramos que indique el ÓRGANO DE CONTROL. El número mínimo de valores F60 que deben obtenerse para establecer el ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) será UNO (1) por hectómetro.

Para la aceptación parcial de los trabajos certificables se realizará la medición de la siguiente forma:

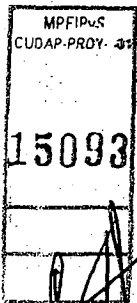
- medirá la macrotextura -con parche de arena según la norma francesa-sobre una superficie representativa de la sección que se evalúa, en la misma huella en que mide la fricción el equipo disponible y en una cantidad suficiente de puntos equidistantes entre sí, a criterio del ÓRGANO DE CONTROL, como para determinar un valor promedio representativo de la sección que será aplicable a todo el tramo a medir.

Para la aceptación total de lo ejecutado siguiendo este ítem y previo a la firma del Acta de Finalización de los trabajos se medirá:

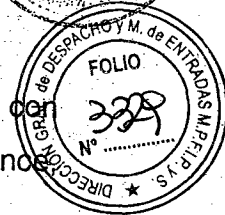
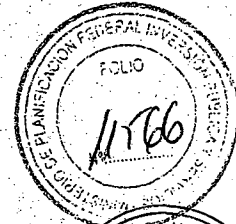
a) Con un equipo sin texturómetro dinámico:

La macrotextura -con parche de arena según la norma francesa-sobre una superficie representativa de la sección que se evalúa, en la misma huella en que mide la fricción el equipo disponible y en una cantidad suficiente de puntos equidistantes entre sí, a criterio del ÓRGANO DE CONTROL, como para determinar un valor promedio representativo de la sección que será aplicable a todo el tramo a medir.

- los valores de fricción (F60) con el equipo disponible (Mu Meter u otro) cada CIEN METROS (100 m), como mínimo, correlacionando los mismos con los valores del ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) correspondientes, en función de la macrotextura determinada para cada tramo con la metodología del







parche de arena.

- b) Cuando se proceda a medir fricción y al mismo tiempo la macrotextura con un texturómetro dinámico, del tipo láser u otro de similar performance previamente deberá estar calibrado.

Tanto para el caso a) como para el b), deberá ocurrir:

- todos los valores promedio por kilómetro de macrotextura para todas las calzadas, deberán ser iguales o superiores a 0,4 mm, medidos en altura del "parche de arena" (Ap).
- todos los valores de fricción promedio por kilómetro del ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) (expresados como coeficiente "F60") deberán ser iguales o superiores a 0,16.

**MEDICIÓN:**

Se medirá en metros cuadrados de pavimento terminado considerando longitud y ancho ejecutados de acuerdo a lo indicado en los planos y perfiles de proyecto y a las indicaciones de la supervisión y en el espesor especificado

**FORMA DE PAGO:**

El presente ítem, medido como se indica precedentemente, será pagado al precio unitario de contrato del ítem "Construcción de pavimentos de hormigón" incluyendo en este reconocimiento los gastos de materiales del hormigón, pasadores, barras de unión, adhesivos, limpieza, ejecución y colocación de todas las partes integrantes, aserrado de juntas, curado, sellado de juntas, señalamiento, conservación, desvíos, mano de obra, equipos y todo otro elemento necesario para dejar el trabajo terminado a satisfacción de la Inspección.

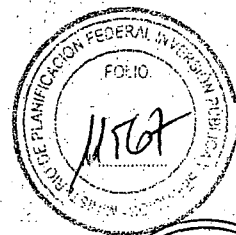
**DESCUENTOS**

Para el caso de verificarse incumplimientos a las condiciones y tolerancias relativas a la presente Especificación Técnica (y sus modificaciones), que a juicio de la Inspección de Obra no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, el mismo será aceptado realizándose en el certificado mensual de la obra correspondiente al mes de la certificación, los descuentos previstos en la presente especificación.

MPFI.P.S.  
CUDAP-PROY.

15093

**ANEXO I**



## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

### Artículo N° 16

### SEÑALIZACION HORIZONTAL

### CONSIDERACIONES GENERALES

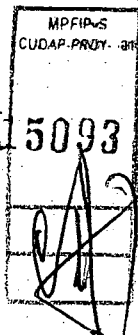
La presente especificación se refiere a las pautas del Proyecto Ejecutivo que deberá ejecutar la CONCESIONARIA, referido a las líneas y símbolos que deberá prever para demarcar sobre la calzada. Esto valdrá entonces, tanto para la señalización hecha por el método de pulverización como por el método de extrusión.

Dentro de este ítem de señalización horizontal debe considerarse incluido también el guiado auxiliar que deberá proveérsele al usuario en curvas horizontales. Este guiado se refiere a la colocación de las tachas retrorreflectivas, conjuntamente con la instalación de pretilos plásticos de doble banda reflectiva. Este sistema auxiliar de guiado mediante tachas y pretilos, deberá ser proyectado e instalado desde cien metros (100mts) antes de cada inicio de curva horizontal y hasta los 100mts finales de la misma. Las tachas se colocarán en ejes cada 25 metros, y en bordes cada 25 metros en forma alternada. Los pretilos se colocaran cada 25mts en forma alternada en cada banquina a una distancia del borde de la calzada que se indicará en el proyecto ejecutivo.

Respecto de la señalización horizontal propiamente dicha, actualmente se realiza con material termoplástico reflectante con microesferas de vidrio tanto incorporadas como sembradas, que aplicado por pulverización o extrusión según corresponda, proporcionan una excelente visualización diurna y nocturna. Asimismo se podrá utilizar otro material para la demarcación de pavimentos ya sea que exista actualmente o que pueda surgir en el futuro, siempre y cuando cumpla con los parámetros de calidad exigidos, y tenga previa aprobación del ORGANISMO DE CONTROL.

Quando sea necesario, previo a la aplicación de la nueva demarcación, se realizará el despintado (eliminandolo por completo, mediante fresado u técnica de similar efectividad a criterio del ORGANISMO DE CONTROL) de los remanentes de la señalización anterior. Los materiales a emplear y la metodología de aplicación deberán responder a las normas de la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD. Si con el transcurso del tiempo surgieran nuevos materiales y/o tecnologías, la CONCESIONARIA podrá presentar mejoras o modificaciones, las que estarán sujetas siempre a la aprobación del ORGANISMO DE CONTROL, sin la cual no se podrán implementar.

Quando se ejecuten obras que cubran el señalamiento existente se deberá colocar cada UN (1) kilómetro, mientras perdure tal situación y hasta el momento que se efectúe el señalamiento horizontal definitivo, señales preventivas de DIMENSIONES MÍNIMAS de 0,75m por 0,75m, confeccionadas en láminas reflectivas color naranja y letras y bordes color negro con la leyenda que corresponde sea "CALZADA SIN PINTAR" o "CALZADA SEÑALIZADA EN FORMA PROVISORIA". Complementariamente se deberá pintar provisoriamente la sección diaria de trabajo de



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

**ANEXO I**



repavimentación, demarcando el eje de la calzada. Se admitirá para esta obra provisoria, la utilización de material en frío. Dentro de los DIEZ (10) días de finalizadas las tareas en el sector o en el tramo involucrado de la obra, se deberá efectuar el señalamiento horizontal definitivo conforme lo establecido en las presentes Especificaciones Técnicas Particulares.

Para los tramos de AUTOVIA o calzada múltiple, deberá preverse una señalización horizontal provisoria que deberá tener gran poder retro-reflectivo, de manera que cuando se ingrese o se egrese a dichos tipos de caminos desde una calzada convencional (1 + 1) se asegure una perfecta visibilidad de las mismas.

En el caso que un sector de señalización horizontal provisoria perdiera vigencia, se deberá remover. No se admitirá su repintado en negro para evitar su visualización.

**NORMAS A APLICAR**

*LAS PRESENTES ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES REEMPAZAN EN SU TOTALIDAD LA SECCION D - XIV - SEÑALAMIENTO HORIZONTAL - EDICION 1998, HABIÉNDOSE MANTENIDO LA NOMENCLATURA ORIGINAL DE LA CITADA EDICIÓN ACLARÁNDOSE QUE EN TODA OPORTUNIDAD QUE SE MENCIONE DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, EN EL ESPÍRITU DE ORGANO ENCARGADO DEL CONTROL, DEBE INTERPRETARSE COMO ORGANO DE CONTROL DE CONCESIONES VIALES. EN CASO DE DISCREPANCIA DEBE AJUSTARSE A LO EXPRESADO EN LA PRESENTE ESPECIFICACION TECNICA PARTICULAR.*

**SECCION D - XIV**

**D.XIV.1**

**SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE**

**D.XIV.1.1 NORMAS GENERALES DE DISEÑO DE LA DEMARCAACION HORIZONTAL**

Será de aplicación:

- todas las disposiciones establecidas en la Ley 24.449 de Tránsito y seguridad vial, en su reglamentación de Anexo L del Decreto N° 779/95. Serán de aplicación también las leyes que surjan en forma supletoria como así también sus complementarias como la Ley Nro. 26.363.
- para el caso de autovías y autopistas además será de aplicación el apartado III - DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO del Manual de señalamiento para Autopistas del OCCOVI edición 2003 o versiones superadores,
- y lo indicado en las presentes normas:

M.P.F.I.P y S.  
 CUDAP-PROY. 43

**15093**

*A*  
*F. J. [Signature]*  
*[Signatures]*

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENLACE

M.P.F.I.

**ANEXO I**



## A) MARCAS LONGITUDINALES

### A.1) Eje y separación de carriles:

Franja de trazo discontinuo de color blanco, cuyo módulo y ancho se indican para cada caso en las TABLAS I y II respectivamente, no pudiendo ser inferior a 0,10 m.

Las líneas de separación de sentido de circulación discontinua pueden ser traspasadas y se emplean donde las características geométricas de la vía permite el adelantamiento y los giros.

En zona rural:

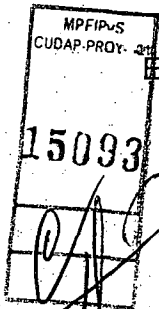
La discontinuidad o intermitencia se corresponde a un **módulo** de 12,00 m. Esto es igual a la sumatoria de longitudes del segmento pintado con el vacío.

El ancho de línea del eje central discontinuo será de 0,10 m ó 0,15 m según el ancho de la calzada: para una calzada de ancho igual o mayor a 6,30 m y menor a 7,30 m, el eje será de 0,10 m de ancho y para una calzada de ancho igual o mayor a 7,30 m el eje será de 0,15 m.

- Rutas nuevas completas: (sin demarcación) en trazos discontinuos de 3,00 m. de largo, color blanco, alternados con 9,00 m. sin pintar (Coeficiente de Intermitencia 0,25 – Módulo 12 m).
- Rutas existentes o repavimentadas: con demarcación de eje preexistente, se respetará el Coeficiente de Intermitencia = 0,375, Módulo 12 m (4,50 m sí, 7,50 m no).

En zona urbana o pasos urbanos:

- **Velocidades 40-60 km/h:** Con trazos discontinuos de 3,00 m. de largo y 0,10 m. de ancho, color blanco, alternando con 5,00 m. sin pintura (Coeficiente de Intermitencia = 0,375, Módulo 8 m)
- **Velocidades 40 km/h o menores:** Con trazos discontinuos de 1,00 m. de largo y 0,10 m. de ancho, color blanco, alternados con 1,65 m. sin pintar (Coeficiente de Intermitencia = 0,375, Módulo 2,65 m).



Es copia

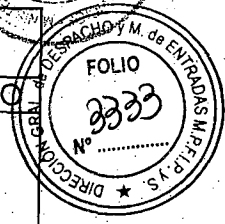
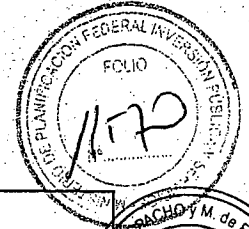
LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.P.Y.S.

67

# ANEXO I



**TABLA I**  
**VALORES DE MÓDULOS Y COEFICIENTES PARA "EJES" Y CARRILES**

SITUACION	MODULO	COEFICIENTE	LLENO/VACIO
Autopistas y Semiautopistas Transición a Carril de aceleración y desacelerac.	2,00 m	0,50 = 1/2	1m/1m
Líneas de carril ya marcadas	12,00 m	0,375 = 3/8	4,50 m/7,50 m
Líneas de carril sin marcar		0,25 = 1/4	3,00 m/9,00 m
Caminos Rurales Carril de aceleración y desacelerac., interrupciones por ingresos o egresos	2,00 m	0,50	1m/1m
Líneas de carril y separación de carriles Ya marcadas	12,00	0,375	4,50/7,50
Sin marcar	12,00	0,250	3,00/9,00
Calles y Avenidas Líneas de carril	2,65	0,375	1,00 m/1,65 m
Ejes Reversibles	2,00	0,50	1,00 m/1,00 m
Ejes de Bicisendas	2,50	0,60	1,50 m/1,00 m

**TABLA II**  
**ANCHO DE LAS MARCAS LONGITUDINALES**

<b>EN CARRETERAS DE 2 CARRILES INDIVISAS SIN BANQUINA PAVIMENTADA</b>		
Ancho total	Bordes	Ejes y/o Carriles
Menor a 6,30 m	No se marcan	0,15 m *(1,2,3)
Mayor Igual a 6,30 y menor o igual a 6,70 m	0,10 m(1)	0,10 m *(1,2,3)
Mayor a 6,70 y menor a 7,30 m	0,15 m(1)	0,10 m *(1,2,3)
Mayor o Igual a 7,30 m	0,15 m.(1)	0,15 m *(1,2,3)
<b>EN CARRETERAS DE 2 CARRILES INDIVISAS CON BANQUINA PAVIMENTADA</b>		
Mayor a a 6,70 y menor a 7,30 m	0,15 m(2)	0,10 m *(1,2,3)
Igual o Mayor a 7,30 m	0,15 m(2)	0,15 m *(1,2,3)
<b>EN CARRETERAS TIPO MULTICARRIL, EN AUTOPISTAS Y SEMIAUTOPISTAS</b>		
	0,20 m.(1,2-3)	0,15 m *(1,3)

Nota: \* Línea de Lluvia opcional 1) Línea Plana – 2) Línea Vibrante – Línea p/lluvia

MPEIP-OS  
CUDAP-PROY-31

15093

*[Handwritten signatures and scribbles]*

Es copia

LIC. HERNANDA D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P.V.S.

# ANEXO I



## A.2) Demarcación de eje doble amarillo y prohibición de sobrepaso:

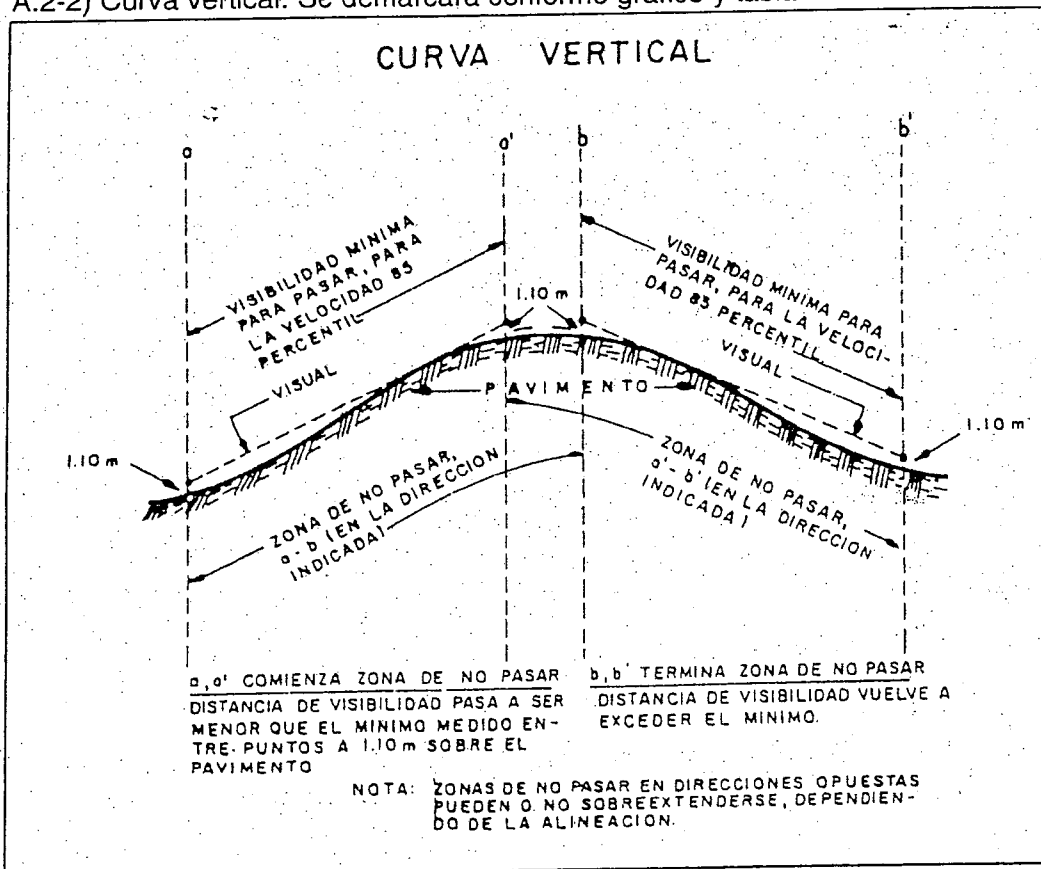
Franja en trazo continuo de color amarillo, cuyo ancho será igual al que se correspondan con las líneas de eje y bordes, no pudiendo ser inferior a 0,10 m.

**A.2-1) Curva horizontal:** se demarcará doble eje amarillo entre el principio y fin de la curva y en ambos extremos una distancia mínima de prohibición de sobrepaso de 156 m. En todos los casos deberá verificarse la distancia de visibilidad mínima en metros del siguiente cuadro:

Tabla nº III

Kilómetros por hora	Distancia de visibilidad mínima en metros
50	150
65	180
80	240
100	300
115	360

## A.2-2) Curva vertical: Se demarcará conforme gráfico y tabla nº III



M.P.F.I.P.V.S.  
CUDAP-PROV. 30  
15093

**A.2-3) Puentes y Túneles:** Se demarcará con doble eje de amarillo continuo en toda su longitud mas dos complementos de prohibición de sobrepaso cuya longitud se obtendrá de la tabla nº III.

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.

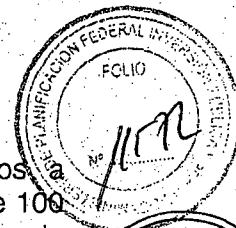
Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.P. y S.

# ANEXO I



**A.2-4) Cruces con Rutas Nacionales, Provinciales y accesos a Localidades:** se demarcará con eje doble amarillo una distancia mínima de 100 m. ambos lados de la intersección mas dos complementos de prohibición de sobrepaso de 156 m.

**A.2-5) Cruces con caminos rurales, vecinales o comunales:** A criterio de la Inspección podrán demarcarse dos complementos ambos lados de prohibición de sobrepaso cuya longitud se obtendrá de la tabla nº III, no pudiendo ser inferior a 156 m.

Como alternativa en calzadas sin demarcar, en las distancias indicadas anteriormente, podrá a criterio de la Inspección prescindirse de la prohibición de sobrepaso en cuyo caso se la reemplazará, incrementando la marca/módulo del eje: Relación 0,5 Módulo 12 (6 m. X 6 m.).

**A.2-6) Sendas peatonales para Escolares:** Se demarcará dos complementos ambos lados de la senda de prohibición de sobrepaso cuya longitud se obtendrá de la tabla nº III, no pudiendo ser inferior a 156 m.

**A.2-7) Cruces Ferroviarios:** Se respetará lo estipulado en la Resolución DNV 967/97.

**A.3) En curvas horizontales con 1200 m. de radio o mayores** se demarcará el eje con el trazo blanco discontinuo de la zona rural, sin zonas de prohibición de sobrepaso.

**A.4) En obras de arte menores o iguales a 10 m. de luz**, se demarcará sobre la obra de arte doble eje amarillo y dos complementos a ambos lados de prohibición de sobrepaso cuya longitud se obtendrá de la tabla nº III, no pudiendo ser inferior a 156 m. Se describen a continuación los casos en los cuales no se demarcará prohibición de sobrepaso:

**A.4-1) Carreteras de dos carriles indivisos con un TMDA mayor o igual a 2000 vehículos.** No demarcar zonas de prohibición de sobrepaso en obras de arte que presenten un ancho relativo en metros de al menos dos veces el ancho de banquina disponible en la zona de aproximación y/o el ancho relativo sea al menos de 6 m, (se elige el menor de los dos). El ancho aludido se toma entre el borde de calzada y el cordón, la cabecera o baranda de la obra de arte.

**A.4-2) Carreteras de dos carriles indivisos con un TMDA mayor o igual a 500 y menor de 2000 vehículos.** No demarcar zonas de prohibición de sobrepaso en obras de arte que presenten un ancho relativo en metros de al menos un ancho de banquina disponible en la zona de aproximación y/o el ancho relativo sea al menos de 3 m, (se elige el menor de los dos). El ancho aludido se toma entre el borde de calzada y el cordón, la cabecera o la baranda de la obra de arte.

**A.4-3) Carreteras de dos carriles indivisos con un TMDA menor a 500 vehículos.** No se demarcarán zonas de prohibición de sobrepaso en obras de arte con un ancho entre cordones mayor o igual a 8 m.

**A.5) Bordes:** Delimita la calzada de circulación vehicular.

Franja en trazo continuo de color blanco, cuyo ancho se indica según corresponda para cada caso en la TABLA II, no pudiendo ser inferior a 0,10 m.

**A.5-1) Demarcación de bordes en intersecciones:**

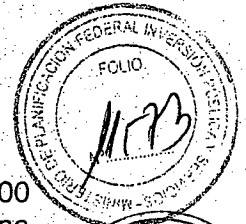
M.P.F.P. y S.  
CUDAP-PROY 3213  
15093

Es copia

LIC. HERNAN A. DANGEL

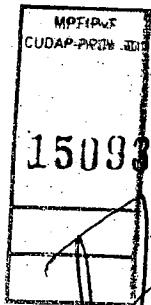
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

**ANEXO I**



- M.P.F.I.P. y S.
- a - Con todas las Rutas Nacionales y Provinciales de TMDA mayor a 2500 vehículos: la línea de borde continuará en forma discontinua con una relación Marca/Módulo de 0,5/2 m. (1 m. X 1 m.) y ensanchada a 30 cm. Se demarcará la curva de empalme.
  - b - Con Rutas Provinciales con TMDA menor a 2500 vehículos y caminos pavimentados con TMDA mayor a 2500 vehículos, la línea de borde se demarcará en forma discontinua con una relación Marca/Módulo de 0,5/2 m. (1 m. X 1 m.) y ensanchada a 20 cm. Se demarcará la curva de empalme.
  - c - Con caminos pavimentados de TMDA mayor a 300 vehículos y que cuenten con señalamiento horizontal, se interrumpirá la línea de borde de calzada y se demarcará la curva de empalme.
  - d - En la presencia de cordones o guardarruedas fuera de zonas urbanizadas no se interrumpirá el borde de calzada.
  - e - En accesos pavimentados de TMDA menor a 300 vehículos, caminos rurales, accesos a fincas rurales, no se interrumpe la línea de borde.
  - f - En accesos a estaciones de servicios, establecimientos industriales y comerciales, a criterio de la Inspección podrá interrumpirse la línea de borde, en cuyo caso se demarcará en forma discontinua con una relación Marca/Módulo de 0,5/2 m. (1 m. X 1 m.) y manteniendo su ancho de borde.
  - g - En los puntos donde así lo establezca la Supervisión, para impedir la acumulación de agua, y facilitar su escurrimiento, se efectuarán cortes perpendiculares al eje del camino de 0,05 m. de ancho.

## B) MARCAS TRANSVERSALES



B.1) Sendas peatonales: Cuando sea necesario demarcar sendas peatonales se utilizará el tipo de demarcación cebrado y estarán constituidas por trazos paralelos al sentido de circulación de color blanco de 0,50 m. de ancho cada uno y de longitud 3,00 m para zona urbana y 5,00 m para zona rural, separados entre sí 0.50 m. Además en media calzada se demarcará la línea de frenado, paralela a la senda peatonal a 1,00 m. de distancia en sentido transversal a la circulación de color blanco trazo continuo y también en 0,50 m. de ancho.

B.2) Líneas auxiliares para reducción de velocidades: se utilizarán en los sectores definidos por la Supervisión ó Inspección de obra, siendo franjas transversales al sentido de circulación de 0,30 m de ancho y con espaciamiento variable en escala semilogarítmica de acuerdo a la siguiente tabla:

La presente tabla deberá ajustarse a la última versión vigente en la Normativa de la D.N.V.



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P.Y.S.

# ANEXO I



TABLA DE SEPARACION ENTRE LINEAS TRANSVERSALES DE REDUCCION DE VELOCIDAD (m) -

DIFERENCIA DE VELOCIDAD (ENTRADA-SALIDA) / NUMERO DE LINEAS REQUERIDAS (Km/h/Nº)

20/13	30/20	40/26	50/32	60/387	70/44	80/51
15,25	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25
11,75	12,55	13,10	13,50	13,70	13,90	14,05
9,55	10,70	11,50	12,05	12,50	12,80	13,05
8,05	9,30	10,25	10,90	11,45	11,85	12,15
6,95	8,25	9,25	10,00	10,60	11,05	11,40
6,10	7,40	8,40	9,20	9,80	10,30	10,70
5,50	6,70	7,70	8,50	9,15	9,70	10,10
4,95	6,10	7,15	7,95	8,60	9,15	9,60
4,50	5,65	6,60	7,40	8,10	8,65	9,10
4,15	5,25	6,20	7,00	7,65	8,20	8,65
3,85	4,85	5,80	6,60	7,25	7,80	8,25
3,55	4,55	5,45	6,25	6,90	7,45	7,90
	4,30	5,15	5,90	6,55	7,10	7,55
	4,05	4,90	5,60	6,25	6,80	7,25
	3,85	4,65	5,35	6,00	6,55	7,00
	3,65	4,45	5,10	5,75	6,30	6,75
	3,45	4,25	4,90	5,50	6,05	6,50
	3,30	4,05	4,70	5,30	5,80	6,25
	3,15	3,90	4,50	5,10	5,60	6,05
		3,75	4,35	4,90	5,40	5,85
		3,60	4,20	4,75	5,25	5,65
		3,45	4,05	4,60	5,10	5,50
		3,30	3,90	4,45	4,95	5,35
		3,20	3,75	4,30	4,80	5,20
		3,1	3,65	4,20	4,65	5,05
			3,55	4,10	4,5	4,9
			3,45	4,00	4,35	4,75
			3,35	3,90	4,25	4,65
			3,25	3,80	4,15	4,55
			3,15	3,70	4,05	4,45
			3,10	3,60	3,95	4,35
				3,50	3,85	4,25
				3,40	3,75	4,15
				3,30	3,65	4,05
				3,20	3,55	3,95
				3,10	3,45	3,85
				3,05	3,35	3,75
					3,30	3,65
					3,25	3,55
					3,20	3,45
					3,15	3,40
					3,10	3,35
					3,05	3,30
						3,25
						3,20
						3,15
						3,10
						3,05
						3,00
						2,95

LTOT(m)	84,15	122,30	158,40	194,40	231,25	266,35	304,20
---------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

LTOT=Sumatoria de longitudes. Suma de distancias entre marcas, sin sumar el ancho de cada franja.

M.P.F.I.P.Y.S.  
 CUDAP-PROY-301  
 15093

Handwritten marks and signatures at the bottom of the page, including a large '7' and various scribbles.

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.

**NEXO I**



### D.XIV.1.2 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS OBRAS

A) Durante la ejecución de las obras (premarcado, ejecución del imprimado y aplicación del material termoplástico) en la parte delantera y posterior de cada grupo de trabajo, equipo y/o personal, serán destacados en vehículos sendos obreros con banderín rojo y blanco (tipo cebrado), a distancias lo suficientemente amplias para que existan condiciones mínimas de seguridad con respecto al tránsito de la Ruta que, como se ha especificado, en ningún momento deberá ser interrumpido y para protección del equipo y/o personal de la obra, independientemente de lo que se especifica en los siguientes puntos B y C.

Las condiciones indicadas precedentemente se cumplirán para el marcado del eje y en curvas verticales.

B) Cuando se está realizando el premarcado se colocará una serie mínima de cincuenta (50) conos de goma o tetraedros del mismo material o algún tipo de señal precautoria a satisfacción de la Inspección y/o Supervisión de Obras, que sean visibles para imponer precaución al conductor.

C) Antes de la aplicación del material termoplástico en cada uno de los extremos del tramo en construcción se colocarán carteles de las dimensiones y características indicadas en los planos respectivos (o documentación complementaria) que forman parte del contrato. La leyenda de los mencionados letreros puede variar según la índole del obstáculo o de los trabajos que afecten al tránsito normal de la ruta, lo que deberá estar previamente aprobado y autorizado por la Inspección y/o Supervisión de Obras.

D) El balizamiento y señalamiento descriptos, así como de cualquier otro que a juicio de la Inspección y/o Supervisión de Obras resulte necesario emplazar para la seguridad pública, no recibirá pago directo alguno y los gastos que ello origine se considerarán comprendidos en los precios de los ítems de contrato.

E) Lo especificado precedentemente se considera lo mínimo que la Concesionaria debe cumplir en el concepto de que se trata, pudiendo en consecuencia ser ampliado por la misma con el empleo e instalación de otros elementos, los cuales en todos los casos deben contar con la conformidad previa de la Inspección y/o Supervisión de Obras. Además el cumplimiento de estas disposiciones no releva en medida alguna a la Concesionaria de su responsabilidad por accidentes o daños de las personas u otros bienes de la Repartición o de terceros.

F) Este señalamiento precautorio deberá mantenerse en perfectas condiciones, y la Inspección y/o Supervisión no permitirá la realización de trabajos ante el incumplimiento parcial o total de estas disposiciones.

M.P.F.I.P y S.  
CUDAP-PROY-00

15093

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADA  
M.P.F.I.P y S.

**ANEXO I**



### D.XIV.1.3 IMPRIMADOR

#### 1. Descripción

Este trabajo consistirá en dar una aplicación previa de un imprimador sobre el pavimento con un sobrecancho de 5 cm. superior al establecido para la demarcación, en un todo de acuerdo con las órdenes que imparta la Inspección y/o Supervisión de Obras. Este sobrecancho debe quedar repartido por partes iguales a ambos lados de la franja demarcada con material termoplástico reflectante.

La superficie a imprimir o a señalar deberá ser cuidadosamente limpiada a fondo con barredora sopladora a cepillo y ventilador hasta quedar totalmente libre de sustancias extrañas y completamente secas, debiendo destacarse lo fundamental del correcto cumplimiento de esta tarea.

Después de estos trabajos preparatorios y procediendo con rapidez, - antes de que las superficies puedan volver a ensuciarse, - se procederá a recubrirlas con el imprimador conveniente y uniformemente aplicado, de manera de obtener una óptima adherencia del material termoplástico sobre el pavimento.

No se autorizará la aplicación del imprimador cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5°C y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan (lluvias, humedad, niebla, polvaredas, etc.). En los pavimentos de hormigón recientemente construidos deberá procederse a una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos de curado del hormigón, en este caso el imprimador será de color negro.

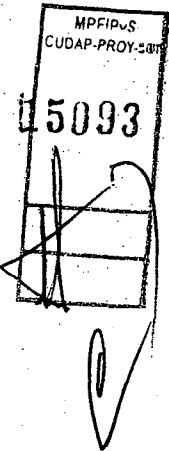
Quando el imprimador y la pintura termoplástica sean aplicados por un mismo equipo provisto de los picos necesarios para hacerlo en forma simultánea, y dado que no resulta posible apreciar la colocación del imprimador en forma directa, se lo medirá en el depósito del equipo, antes de comenzar el tramo y al finalizarlo, para así verificar la cantidad empleada para la ejecución de ese ítem en cada riego. En este caso el imprimador tendrá una composición tal que el curado sea instantáneo.

Este tipo de comprobación, podrá hacerse, a criterio de la Inspección y/o Supervisión, aún cuando la imprimación se efectúe en forma independiente a la aplicación del material termoplástico.

#### 2. Materiales

La composición del imprimador, queda librada al criterio de la Concesionaria pero deberá asegurar la adherencia del material termoplástico al pavimento (hormigón o asfalto). En rutas de hormigón será de color negro.

Se utilizará material, cuyo tiempo de secado al tacto no sea mayor de 30 minutos y que permita la aplicación inmediata del termoplástico después de alcanzadas las condiciones adecuadas.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.P. y S.

ANEXO I



La Concesionaria deberá proponer la utilización de materiales que no afecten el medioambiente. Los mismos deberán ser aprobados por el ORGANISMO DE CONTROL.

#### D.XIV.1.3.1 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACIÓN



Especificaciones técnicas de equipos, materiales, toma de muestras, penalidades, etc. para el material termoplástico aplicado por pulverización mediante proyección neumática.

##### A) ALCANCE:

La presente especificación comprende las características generales que deberán reunir las líneas demarcatorias de los carriles de circulación, centros de calzadas, flechas indicadoras y zonas peatonales sobre calzadas pavimentadas.

##### B) CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La señalización se hará según se indique en las condiciones generales del contrato y las líneas serán del tipo continuo alternadas, paralelas continuas y/o paralelas mixtas, las flechas indicadoras serán rectas o curvas, según su finalidad y su trazo será lleno.

Las zonas peatonales serán de fajas alternadas o continuas.

##### C) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

###### C.1 Materiales:

a) Reflectantes: termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con incorporación y adición de esferas de vidrio transparente.

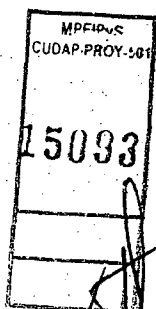
a) Imprimación: se utilizará material adecuado que asegure la perfecta adherencia entre el pavimento y el termoplástico y cuyo tiempo de secado al tacto ocurra en un plazo no mayor de 30 minutos.

a) Esferas de vidrio: serán de vidrio transparente con un porcentaje mínimo del 75 % de esferas perfectas en su forma y transparencia, su granulometría estará comprendida entre tamices Nº 20 a Nº 140.

###### C.2 Aplicación:

La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir la liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena, humedad, etc.

La limpieza se efectuará mediante raspado si fuera necesario y posteriormente cepillado y soplado con equipo mecánico.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Es copia

C. HERNAN A D ANGELI

GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P.V.S.

**ANEXO I**



a) Riego del material de imprimación: se efectuará inmediatamente después de la limpieza, un riego de imprimación, se empleará imprimador de las características indicadas en el punto C.1 b), que permite aplicar el termoplástico reflectante inmediatamente después de alcanzadas las condiciones adecuadas (secado).

La franja de imprimación - tendrá un mayor ancho de CINCO CENTIMETROS (5 cm.) que la del termoplástico, excedente que quedará repartido en ambos lados por partes iguales.

b) Aplicación del material termoplástico reflectante: se aplicará en caliente, a la temperatura y presión indicada para lograr su pulverización (por sistema neumático) con el fin de obtener una buena uniformidad en la distribución y las dimensiones (espesor y ancho de las franjas), que se indiquen en los pliegos. El riego de material se efectuará únicamente sobre pavimentos previamente imprimados con el material que se determine más adecuado.

El ancho de las franjas no presentará variaciones de 5% en más o en menos y si las hubiere dentro del porcentaje indicado, estas no se manifestarán en forma de escalones que sean apreciables a simple vista.

Cuando se pinten doble franjas en el eje de la calzada, las mismas mantendrán el paralelismo, admitiéndose desplazamientos que no excedan 0,01 m. cada 100 m. La variación del paralelismo dentro de los límites indicados no será brusco con el fin de que no se noten a simple vista.

El paralelismo entre las líneas centrales y de borde de calzada o demarcatorias de carriles, no tendrán diferencias en más o en menos, superiores al 5% del semiancho de la calzada, por Km.

En virtud de las variaciones que suelen producirse en los anchos de los pavimentos, previo a la determinación de cada uno de los carriles, se efectuarán mediciones con la suficiente frecuencia para fijar la medida más conveniente, a fin de evitar cambios de alineación considerables o la posibilidad de que las líneas laterales, queden muy al borde de la calzada.

Entre el borde exterior de la línea lateral y el borde del pavimento, la distancia promedio deberá ser de 0,10 m. no resultando nunca inferior a 0,05 m.

El espesor de las franjas será de 1,5 mm., no resultando inferior nunca a 1,3 mm., ni superior a 2,5 mm.

El espesor de 1,3 mm. se aceptara como excepción y siempre y cuando no afecte mas de un 5% de la superficie demarcada. Mientras que mayor a 2,5mm mientras no afecte al escurrimiento superficial de las aguas quedará a consideración del ORGANISMO DE CONTROL.

La franja no presentara ondulaciones ni cualquier otra anomalía proveniente de la aplicación del material.

c) Distribución de esferas de vidrio: Independientemente de la incorporación de las microesferas de vidrio en la preparación de la pintura (premezclado),



*[Handwritten signatures and marks at the bottom of the page]*

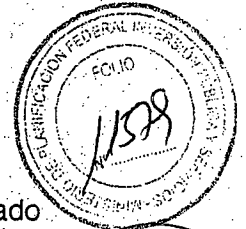
Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F. P y S.

**ANEXO I**



también se distribuirán sobre el material termoplástico inmediatamente aplicado (postmezclado) y antes de su endurecimiento a los efectos de lograr su adherencia en aquel.

La aplicación de las esferas se hará a presión, proyectándolas directamente sobre la franja pintada mediante un sistema que permita como mínimo retener el 90 % de las esferas arrojadas.

**C.3 Maquinarias:**

Los trabajos precedentemente descritos, se efectuarán mediante el uso de maquinarias especialmente construidas para esos fines, las cuales serán autopropulsadas y las mismas responderán como mínimo a las siguientes características:

a) Barredora: estará compuesta por un cepillo mecánico rotativo de levante automático y dispositivo para regular la presión del mismo sobre el pavimento y deberá tener un ancho mínimo de 50 cm.

Además dispondrá de un sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no saque el cepillo. La boca de salida de aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

b) Distribuidor de imprimación: el dispositivo de riego tendrá boquilla de funcionamiento a presión neumática o hidráulica que permita mantener el ancho uniforme de la franja regada y el control de la cantidad de material regada, y estará incluido en el regado de pintura.

c) Regador de pintura y esferas reflectantes: será automotriz; estarán reunidos en el todos los mecanismos operativos, como compresor de aire, depósito presurizado de imprimador y de material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquilla para el sembrado de microesferas a presión, etc.

La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles en formas simultáneas y/o blancas de trazos continuos o alternados, y dispondrá de conjuntos de boquillas de riego adecuado a tales efectos.

Las boquillas de riego de material de imprimación y el termoplástico reflectante, pulverizarán los mismos mediante la adición de aire comprimido, y la boquilla de distribución de las esferas de vidrio, también funcionará mediante aire comprimido para proyectar las mismas con energía sobre el material termoplástico, con el fin de lograr la máxima adherencia sobre aquel.

El equipo deberá poder aplicar líneas de borde y eje simultáneamente y los conjuntos de boquillas serán ajustables, para que cuando se pinten franjas en ambos lados, se pueda ajustar el ancho de separación de las mismas.

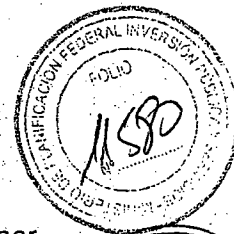
d) Rendimiento de los equipos

M.P.F.P.S.  
CUDAP-PROY-501

15093

*[Handwritten signatures and initials]*

*[Handwritten signatures and initials]*



El conjunto operativo compuesto por los equipos antes descritos, deberá tener una capacidad mínima de aplicación de 2000 m<sup>2</sup> por jornada de 8 horas. En caso de no cumplirse quedará sometido a evaluación para aprobación del ORGANISMO de CONTROL, si así lo dispone. En caso contrario la Concesionaria procederá a retirarlo automáticamente.

#### C.4 Calidad de los materiales:

Los materiales intervinientes en los trabajos descritos responderán a las siguientes condiciones:

MATERIALES Y REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO
a) Ligante	%	18	35
b) Dióxido de Titanio	%	10	----
c) Granulometría del material Ligante	%	100	---
Pasa # 16 IRAM 1,2 mm	%	40	70
Pasa # 50 IRAM 297 $\mu$	%	15	55
Pasa # 200 IRAM 74 $\mu$			
d) Deslizamiento a 60° C	%	---	10
e) Absorción de agua. Además luego de 96 horas no presentará ampollado y/o agrietamiento	%	----	0,5
f) Densidad	Gr/cm <sup>3</sup>	1,6	2,1
g) Estabilidad Térmica. No se observara desprendimiento de humos agresivos ni cambios acentuados de color. Punto de ablandamiento.	°C	65	130
h) Color y aspecto. Será de color similar al de la muestra tipo existente en el Laboratorio Central de la D.N.V.			
i) Adherencia. No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula ya sea en obra o en probetas de hormigón o asfalto con material blanco o amarillo.			
j) Resistencia a la baja temperatura. A 5°C durante 24hs, no se observarán agrietamientos de la superficie.			
k) Contenido de esferas de vidrio	%	20	30
l) Refracción a 25°C	----	1,5	
m) Granulometría de las esferas para incorporar:			
Pasa # 20 IRAM 840	%	100	----
Pasa # 30 IRAM 590	%	95	100
Pasa # 140 IRAM 105	%	----	10
n) Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70	

M.P.F.P. y S.  
CUDAP-PROY-581

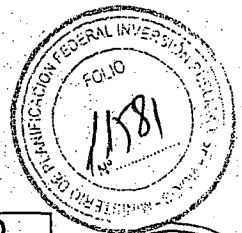
15093

Es copia

HERNAN A. D'ANGELI

GENERAL DE DESPACHO  
MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S

**ANEXO I**



ESFERAS DE VIDRIO (DE AGREGADO POSTERIOR AL PINTADO)	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO
a) Indice de refracción (a 25°C)	----	1,5	----
Granulometría :			
pasa # N° 20 IRAM 840µ	100	----	
pasa # N° 30 IRAM 590µ	90	100	
pasa # N° 80 IRAM 177µ	0	10	
Esferas perfectas. Cantidad a distribuir	Gr/m <sup>2</sup>	300	

**NOTA:** El ORGANISMO DE CONTROL se reserva el derecho a realizar los ensayos, de interpretar el resultado de los mismos y fundamentar la aceptación o rechazo del material termoplástico y/o esferas de vidrio a "sembrar" en base a los mismos o a resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones. Respecto de lo señalado en el punto C.4 son las requisitorias mínimas exigibles que podrán o no ser verificadas según lo decida el ORGANISMO DE CONTROL, pero siempre y en todo momento la aceptación de las tareas (incluidas sus tolerancias) serán las indicadas en el apartado F) PARÁMETROS DE ACEPTACIÓN del presente. En caso de discrepancia el ORGANISMO DE CONTROL, determinará la validez del mismo.

**D) TOMA DE MUESTRAS**

La Concesionaria en presencia del ORGANISMO DE CONTROL, a través de su personal autorizado, procederá a:

**D.1 Toma de muestras para ensayo:**

Definición de sección de un tramo: El tramo se dividirá en secciones de 5 Km. o fracción menor. Cada muestra será representativa de esa longitud, y será analizada para determinar su aceptación, penalidad o rechazo según corresponda.

Por cada sección o fracción se sacará una muestra de material termoplástico de cada borde, eje punteado y eje amarillo (si lo hubiere).

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

La extracción de las muestras, se realizarán del equipo aplicador mediante la descarga del dispositivo distribuidor sobre un recipiente adecuado. La muestra será de un peso aproximado de 5 Kg., triturándose la misma hasta obtener trozos de tamaño no mayor a 3 cm. en su dimensión máxima. Luego, se mezclará y reducirá por cuarteo a una muestra única de aproximadamente 2 Kg..

Para las esferas de vidrio se extraerá del distribuidor una muestra de aproximadamente 0,25 Kg.

Todas las muestras extraídas se remitirán en envases adecuados al Laboratorio (que proponga la Concesionaria y que sea aceptado por la Inspección y/o Supervisión), para su análisis.

MPFIP y S  
CUDAP-PROY-037  
**15093**

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.



BERNAN A. D'ANGELI  
GENERAL DE DESPACHO  
MESA DE ENTRADAS  
MPEFIP y S.

# ANEXO I



El Supervisor de obra consignará en el envío, el equipo del cual ha sido extraída la muestra, como así también la Ruta, Progresiva exacta, tramo comprendido, lugar del pavimento en que ha sido aplicado el material, tipo de línea: borde derecho y/o izquierdo, eje y la fecha, en progresiva creciente.

**NOTAS:**

- 1.- En lo que respecta al color (blanco y amarillo), si en obra se constata que difiere de la muestra tipo existente en el Laboratorio aceptado por la Inspección y/o Supervisión de Obras, debe ser rechazada en obra, sin enviar muestra.
- 2.- La Concesionaria deberá proveer a la Inspección y/o Supervisión de Obras de los envases adecuados que sean necesarios para recepcionar y transportar a los laboratorios de ensayos, los distintos materiales empleados en esos trabajos de Señalamiento Horizontal.

**D.2 Toma de muestras para determinar el espesor de las líneas:**

Se extraerán cinco (5) muestras de cada línea, cada 5 Km. (sección), a razón de una cada UN (1) Km. en sectores elegidos al azar. Cada muestra será representativa de esa longitud y será analizada para determinar su aceptación, penalidad o rechazo según corresponda.

Si dentro de la sección evaluada hubiera sectores de eje con doble línea amarilla, se elegirá como mínimo una muestra de color amarillo por sección, de acuerdo al porcentaje de este tipo de línea que se haya demarcado en la sección.

La extracción deberá efectuarse durante la aplicación o con posterioridad, debiendo identificarse cada muestra extraída con los siguientes datos: ruta, tramo, sección, progresiva y tipo de línea.

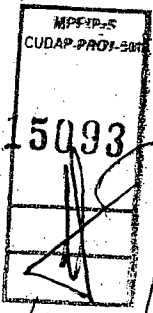
**D.3 Medición para determinar el ancho de las líneas:**

Se efectuarán cinco (5) mediciones de cada línea cada cinco (5) Km. (sección), a razón de una cada UN (1) Km. en sectores elegidos al azar.

Cada medición será representativa de esa longitud y será analizada para determinar su aceptación, penalidad o rechazo según corresponda.

Cada medición deberá identificarse con los siguientes datos: ruta, tramo, sección, progresiva y tipo de línea.

**D.4 Gastos:** Todos los gastos que demanden estos controles, estudios necesarios u cualquier determinación que el ORGANISMO DE CONTROL considere necesario, se encuentran incluidos dentro del precio del presente ítem. Entiéndase por cuenta y cargo de la Concesionaria.

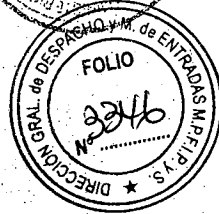
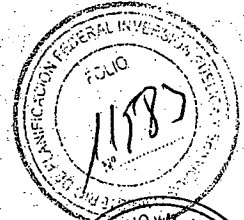


Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Es copia

HERNAN A. D'ANGELO  
GENERAL DE DESPACHO  
ESA DE ENTRADAS  
MPEP y S

# ANEXO I



## E) EJECUCION DE LAS OBRAS

### E.1 - Replanteo:

En el replanteo del señalamiento horizontal se indicará, con pintura al agua el principio y el fin de las zonas a demarcar con material termoplástico reflectante, dejándose claramente establecido las partes a señalar con doble línea amarilla, de prohibición de sobrepaso, la interrupción de borde, y los cruces ferroviarios, cuando corresponde, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias, o las que indique el ORGANISMO DE CONTROL.

Asimismo el premarcado que se realiza como guía para los equipos de demarcación, deberá efectuarse con pintura al agua, en forma poco perceptible para el usuario, y deberá desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

### E.2

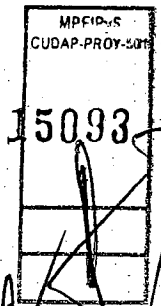
Durante la ejecución de los trabajos la Concesionaria señalará la zona comprendida en los mismos en la medida necesaria, a los efectos de evitar accidentes e impedir que los vehículos circulen sobre las franjas recién pintadas y mientras estén en estado plástico que los perjudique.

De ninguna manera se podrá impedir, ni aún en forma momentánea el tránsito en todo el ancho de la calzada; en consecuencia el Concesionaria presentará a la Inspección y/o Supervisión, para su aprobación, la forma en que se desarrollará el tránsito de cada sección a demarcar y las medidas de señalamiento que adoptará.

### E.3

Antes de la firma del Acta Final de Obra, toda sección que no cumpla con los requisitos constructivos exigidos en este pliego de especificaciones será rechazada, debiendo la misma ser nuevamente demarcada por cuenta exclusiva de la Concesionaria.

En tanto, se suspenderá la certificación de los trabajos pendientes y se establecerá como fecha de finalización de la obra, la correspondiente a la terminación de los trabajos rehechos, es decir cuando la demarcación se encuentra en condiciones de recepción.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Es copia

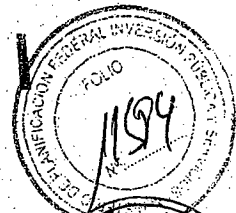
LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.

67

ANEXO I



**F) PARAMETROS DE ACEPTACIÓN**

Condiciones generales para la aceptación de las obras:

Al momento de realizarse las tareas de demarcación sobre la calzada, previo a la certificación de los trabajos, La Concesionaria deberá realizar los ensayos que demuestren haber alcanzado las exigencias de calidad previstas en el pliego.

Considerando la seguridad vial y para la aprobación provisoria de los trabajos efectuados, los parámetros de aceptación **AL MOMENTO DE LA CERTIFICACIÓN DURANTE EL AVANCE DE LOS TRABAJOS** serán los siguientes:

Se deberá efectuar las verificaciones de:

**I - Ciclos del discontinuo, que fueran anteriormente especificados en el desarrollo de la presente documentación.**

**II - Reflectancia diurna y Retrorreflectancia nocturna, se la siguiente manera:**

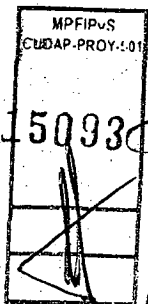
II - a) Visibilidad nocturna o retrorreflexión en tiempo seco (porción de luz que, emitida por los faros, es devuelta por la marca hacia el conductor por efecto de las microesferas de vidrios ancladas en su superficie): se medirá a través de la retrorreflectancia, la que deberá ser superior a 300 microcandelas/lux - metro cuadrado (tanto para señales de color blancas como amarillas), para pavimentos flexibles y rígidos, medidos entre los quince y veinte días (15 a 20 días) posteriores a su aplicación, en tramos diseñados a la velocidad de diseño del tramo de la concesión .

Las mediciones se realizarán mediante la utilización de un retrorreflectómetro estático que mida con una geometría, equivalente al ángulo de la iluminación de faros y de observación del conductor de 30 metros. En tal sentido se aconseja MIROLUX 30 (origen EE.UU.), perfectamente calibrado o prueba contrastante con equipos similares tipo marca LTL-XL.

Para ello la demarcación deberá hallarse limpia y seca, efectuándose diez mediciones por kilómetro como mínimo, alternando borde derecho, eje, borde izquierdo, eligiendo los sitios al azar y donde lo considere la Inspección y/o Supervisión. En caso de pavimentos que tengan más de dos trochas, se efectuará una medición adicional por cada línea demarcatoria longitudinal que las tres normales y por kilómetro.

Dado que estas mediciones corresponden a tareas parciales de la señalización horizontal total, cuando los valores promedios por kilómetro sean menores a esta exigencia, se los considerará de la siguiente manera:

- ❖ Cuando los valores caigan por debajo de los 300 mcd/ lux-m<sup>2</sup> y hasta 286 mcd/ lux-m<sup>2</sup> tanto para marcas blancas como amarillas se descontará un 10% del sector que representan dichos valores, en pavimentos flexibles o rígidos.



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.

**ANEXO I**



- ❖ Cuando los valores caigan por debajo de los 286 mcd/ lux-m<sup>2</sup> y hasta 270 mcd/ lux-m<sup>2</sup> tanto para marcas blancas como amarillas se descontará un 15% del sector que representan dichos valores en pavimentos flexibles o rígidos.
- ❖ Cuando los valores caigan por debajo de los 270 mcd/ lux-m<sup>2</sup> tanto para marcas blancas como amarillas se deberá proceder a repintar hasta alcanzar los valores exigidos.

Atentos al avance la tecnología y los equipamientos disponibles en el país, La Concesionaria podrá sugerir la utilización de equipamientos de medición de alto rendimiento dinámicos. En tal sentido se propiciará que la Concesionaria realice las mediciones mediante la utilización del equipo retrorrefleómetro dinámico que mide con una geometría, equivalente al ángulo de la iluminación de faros y de observación del conductor de 30 metros, marca ECODYN 30 de la DNV. En caso que la Concesionaria utilice este equipo, el promedio por Kilómetro (km) por cada línea se obtendrá de mediciones efectuadas con el equipo a intervalos de 0,50m. Además se deberá cumplir que el cinco por ciento (5%) de los valores individuales medidos, que integran el promedio kilométrico por cada línea (continua o discontinua), no resulten inferiores al 95% a los valores límites indicados más abajo en el cuadro bajo el título "VALORES MÍNIMOS DE RETRORREFLECTANCIA CON ECODYN 30".

En el caso de que la CONCESIONARIA proponga el empleo de equipos de medición dinámica de distinta característica que el ECODYN 30, la misma deberá presentar y demostrar ante el ORGANO DE CONTROL que los nuevos valores límites a obtener con esos equipos se correspondan con los valores límites exigidos en esta especificación referidos a mediciones efectuadas tanto con el MIROLUX 30 o con el ECODYN 30. El ORGANO DE CONTROL deberá prestar conformidad a lo propuesto o no, según corresponda.

**VALORES MÍNIMOS DE RETRORREFLECTANCIA CON ECODYN 30**

TIEMPO DESDE LA APLICACIÓN (DÍAS)	COLOR DE LA SEÑALICACIÓN HORIZONTAL	RETROREFLEXIÓN MÍNIMA EXIGIDA (mcd/lux.m <sup>2</sup> )
De 15 a 20	Blanca	200
	Amarilla	150
De 21 a 240	Blanca	220
	Amarilla	180
De 241 hasta el ACTA DE FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	Blanca	200
	Amarilla	150

II - b) Visibilidad diurna: está relacionada con el color de la demarcación y por la medida de reflectancia luminosa aparente de la pintura. Esta medición se realizará a los fines de establecer una base de datos. El inicio de estas actividades de medición (señaladas en 1- y 2-), será condición para proceder a la certificación de estas tareas. La Concesionaria deberá presentar a consideración del ORGANO DE CONTROL una metodología para las mediciones de estos parámetros, que como mínimo deberá contemplar lo siguiente:

