

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE OBRAS DE MEJORAMIENTO RUTAS CHACAYAL Y EL PERAL

1. Generalidades.

La Asociación de Municipalidades Biobío Centro y la Municipalidad de Los Ángeles, a través de su Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) consulta la contratación de los servicios para la Reparación de Calzadas en Diferentes sectores en Chacayal y El Peral, con estricto apego a la Normativa Vigente y a las presentes Especificaciones Técnicas que definen y establecen los requerimientos y exigencias mínimas que se deberán cumplir para esta contratación.

Las obras en la Ruta Q-447 abarcan toda su extensión urbana definida por el plan regulador vigente, comprendiendo cerca de 1.1 km entre km 4.6 terminando en el km 5.7 aproximadamente

Las obras consisten en realizar previamente un bacheo profundo considerando de mezcla asfáltica y base granular en todos los sectores donde lo defina el ITO.

También se ha considerado bacheo manual superficial con mezclas en caliente, sobre la base existente, preparada e imprimada para recibir la mezcla asfáltica, para los sectores que si bien presentan baches abiertos, o superficie agrietada, no tiene deformaciones en la base existente.

Posteriormente a toda la superficie del camino, se aplicará un riego de liga de manera de permitir colocar una lechada asfáltica de ancho 7,0 m para ambos sectores, considerando algunos sobrecanchos en los empalmes con otras rutas.

Finalmente se incluye en el proyecto la demarcación del pavimento en la línea de eje y lateral.

El contratista está en conocimiento de todas las normas, reglamentaciones y disposiciones legales vigentes aplicables a la ejecución del proyecto, por lo que deberá responder por cualquier defecto, omisión, dificultad en la obtención de materiales o mala ejecución de cualquier partida. Por otra parte, el contratista será responsable de las reparaciones y terminaciones de las instalaciones que hayan sido dañadas voluntariamente o involuntariamente durante la ejecución de la obra, con cargo a su costa (radiers, instalaciones, cámaras, etc.).

El contratista deberá atenerse a todas las normas usuales en vigencia por la normativa de vialidad y del Manual de Carreteras MC 2018.

Sin perjuicio de lo anterior se citan a continuación, las siguientes, que el contratista deberá aplicar y conocer para alcanzar la calidad técnica especificada.

NCH-39 of 55 Prescripciones de seguridad de excavaciones.

NCH-170 of 85

- Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo.

- Manual de Carreteras, Volumen 5, de Especificaciones de Construcción del Ministerio de Obras Públicas.

- Ordenanza General de Tránsito.

- En materias de prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, regiran todas las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre estas materias.

2. Protección de las obras existentes

Deberán respetarse las instalaciones subterráneas o superficiales cercanas a los trabajos evitando que sufran daños.

Por consiguiente en su oferta, los proponentes deberán considerar todos los trabajos que se requieren para no interferir con las tuberías, postaciones, muros y otras obras existentes en el lugar.

Si existen pasos peatonales, demarcaciones y elementos de seguridad vial, estos deben rehacerse en el mismo lugar donde estaban ubicados antes de la reparación.

3. Seguridad del Personal

La contratista deberá adoptar medidas de seguridad para el personal, cumpliendo las normas de seguridad básicas, en cuanto a indumentaria e implementos de trabajo. Además, deberá considerar toda la protección necesaria para evitar accidentes que afecten a sus trabajadores.

4. Obras Preliminares

Se incluirán partidas de Obras Previas, desglosadas en los siguientes componentes:

- Señalizaciones
- Letrero de Obra
- Ensayes
- Permisos y Derechos

Serán de cargo del Contratista el suministro, transporte y operación de todos los equipos, maquinarias y herramientas necesarias, así como el personal idóneo para su operación.

Las obras especificadas y/o contratadas serán debidamente replanteadas en terreno, estableciéndose los P.R. que servirá de cota base a las obras, siendo de responsabilidad del contratista obtener los permisos y autorizaciones necesarias para su ejecución y acceso a ellas. El mejoramiento de accesos y obras de arte necesarias para acceder a las faenas será de cargo y responsabilidad del Contratista, así como el retiro de excedentes y restitución del paisaje en lo posible a las condiciones originales.

Se consideran de responsabilidad del Contratista la reparación de daños ocasionados a terceros y las derivadas de perjuicios o indemnizaciones en faenas.

4.1. Señalizaciones

El oferente adjudicado deberá, a su costo instalar toda señalización, barreras y/o encintados necesaria que permita advertir de trabajos en la Vía, orientados al tránsito vehicular como peatonal, con estricto apego a los manuales de señalización establecidos por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones así como también al manual de señalización transitoria y medidas de seguridad para trabajos en la vía indicados en el Manual de Tránsito de Conaset capítulo 5, y a toda la señalización que exijan las Direcciones o Departamentos Municipales correspondientes.

El contratista deberá mantener en la obra una señalización adecuada, de acuerdo a las indicaciones e instrucciones que imparta la Inspección Técnica. En todas las calles el uso de letreros será obligatorio, cualquiera sea la magnitud de las obras a ejecutar en calzadas.

4.2. Letrero de Obra

Especificaciones Técnicas Letrero de Obra.

- Formato: Panel 5x3 metros más postación.
- Diseño: Se aporta grafica computacional en formatos CorelDraw y Frenad. Los textos son variables según obras, utilizando una misma plantilla; y deben editarse según textos entregados por Municipalidad.
- Panel: Estructura perimetral y refuerzos interiores en perfiles tubulares de fierro, forrado con placa de zinc alum lisa con uniones remachadas.
- Gráfica: Impresión de diseño en gigantografía 300 dpi en inyección directa o en impresión electrostática, sobre PVC autoadhesivo adherido directamente al panel de zinc alum o sobre tela PVC tensionada.
- Instalación: Apoyo de panel en estructura de 3 a 4 patas compuestas por perfiles tubulares de fierro con fundaciones de hormigón con dimensiones adecuadas según terreno. Altura mínima de la postación 2,5 metros desde el piso.
- Cualquier cambio en la estructura de señalización podrá ser consultado al respectivo ITO.
- La Inspección Técnica podrá exigir al Contratista, aumentar la señalización de la zona de los trabajos, mediante letreros portátiles de 0,60 x 1,50 m, según diseño que apruebe la ITO

Cualquier accidente que sea ocasionado por la falta de atención, omisión o incumplimiento de lo expuesto anteriormente, será de exclusiva responsabilidad del Contratista.



5. Demolición y Retiro de Escombros.

El oferente adjudicado deberá, demoler las carpetas existentes en mal estado luego deberá efectuar la limpieza del terreno en todo el ancho de la faja considerada para la reparación del tramo, el material de excedente deberá ser retirado de inmediato del sector y derivarlo a un botadero autorizado. Se considera eliminar todo el material existente en todo el ancho de la faja indicada en listado de sectores. Para todos los pavimentos que deban ser aserrados, será obligación la utilización de máquina cortapavimento. En general los pavimentos a reponer deberán mantener los estándares del pavimento existente. Las reposiciones de calzadas deberán ser realizadas según reglamentación vigente de SERVIU para roturas de calles, en lo que corresponda. Si es necesario se deben reemplazar las soleras que afecten en la reparación del paño de calzada.

Será responsabilidad del Contratista la verificación de los m2 cubicados y tipo de pavimentos

6. Capas Granulares

Bases Granulares CBR \geq 100%

Se refiere a la confeccion, colocacion, compactacion y terminacion y terminacion de base granular CBR \geq 100% en conformidad con lo dispuesto en la seccion 5.302 del MC-V5.

Los materiales a emplear deberán cumplir con los requisitos pertinentes de calidad y graduación, según lo establecido en el Tópico 5.302.2 del MC-V5, para bases granulares de graduación cerrada y poder de soporte igual o mayor a 100% CBR.

La base granular deberá ajustarse a la banda granulométrica TM-50b según lo establecido en el 8.101.1 del MC-V8, con un 100% de material pasando por malla 1 1/2"; CBR mayor o igual al 100% medido al 95% de la DMCS según el 8.102. 7 del MC-V8, la cantidad de material chancado deberá ser mayor o igual al 70%; el porcentaje de desgaste medido según el ensaye de Los Ángeles deberá ser menor o igual a 30%; el Límite Líquido deberá ser menor o igual a 20% y el Índice de Plasticidad será como máximo de 4%.

En cuanto a los materiales relacionados con la preparación de la subrasante, en caso que sea necesario incorporarlos, deberán cumplir con lo señalado en el Tópico 5.209.2 del MC- V5.

MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con los requisitos pertinentes de calidad y graduación, según lo establecido en el Tópico 5.302.2 del MC-V5, para bases granulares de graduación cerrada y poder de soporte igual o mayor a 100% CBR.

La base granular deberá ajustarse a la banda granulométrica TM-50b según lo establecido en el 8.101.1 del MC-V8, con un 100% de material pasando por malla 1 1/2"; CBR mayor o igual al 100% medido al 95% de la DMCS según el 8.102. 7 del MC-V8, la cantidad de material chancado deberá ser mayor o igual al 70%; el porcentaje de desgaste medido según el ensaye de Los Ángeles deberá ser menor o igual a 30%; el Límite Líquido deberá ser menor o igual a 20% y el Índice de Plasticidad será como máximo de 4%.

En cuanto a los materiales relacionados con la preparación de la subrasante, en caso que sea necesario incorporarlos, deberán cumplir con lo señalado en el Tópico 5.209.2 del MC- V5.

Procedimientos de Trabajo

Los trabajos se efectuarán en conformidad con lo estipulado en el Tópico 5.302.3 del MC- V5, en los anchos, espesores y longitudes establecidos en el Proyecto. En el caso de recibos con base granular, se procederá de acuerdo a lo señalado en el numeral 7.306.0403 del MC-V7 e instrucciones del ITO.

7. Imprimación Bituminosa

Esta partida consistirá en la aplicación de una imprimación bituminosa sobre la base granular, previamente preparada conforme a las especificaciones del punto 3.

a) Materiales:

Se puede utilizar asfalto cortado de curado medio, emulsión asfáltica convencional u otro producto imprimante asfáltico aprobado por el ITO. La cantidad a emplear será la necesaria para que la imprimación penetre adecuadamente en la base y no se produzcan excesos superficiales de asfalto. Esto se verificará en una cancha de prueba.

Cualquier asfalto líquido que se emplee deberá cumplir con las más recientes especificaciones del Laboratorio Nacional de Vialidad y se deberá aplicar de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. En caso de utilizar asfalto cortado, se deberán tomar las medidas de seguridad necesarias en el manejo y almacenamiento, así como durante la aplicación del riego.

b) Procedimiento:

b.1) Preparación de la Superficie de la Base: La base granular debe haber sido recibida conforme por parte de la Inspección Técnica.

En caso que se haya permitido el tráfico por sobre la base, entre la recepción de ésta y su preparación para ser imprimada, se podrán realizar los controles necesarios de lisura. En caso de no cumplirse estos controles, la base deberá ser reparada conforme a lo expuesto en 4.2

La base deberá barrerse y encontrarse limpia. Si la superficie se presenta excesivamente polvorienta o seca, se procederá a rociar en forma ligera y superficial con agua antes de imprimir, pero el material asfáltico no se aplicará hasta que el agua de la superficie haya desaparecido totalmente. La humedad de la base, medida entre los 5 y 15 mm superiores, no debe ser mayor al 50 % de la humedad óptima de compactación cuando la base contiene finos cohesivos, y no debe ser mayor al 100 % de dicha humedad si los finos de la base son inertes.

Si se utiliza emulsión asfáltica como imprimación, se debe humedecer la base para facilitar la penetración del riego, pero evitando una humedad excesiva que interfiera la penetración.

b.2) Imprimación: El material asfáltico se aplicará mediante un distribuidor a presión, de modo que se obtenga una distribución uniforme en todos los puntos de la superficie imprimada. No deberá ejecutarse el riego de imprimación cuando el tiempo se presente neblinoso o lluvioso o cuando:

- La temperatura ambiente sea inferior a 10° C.
- La temperatura de la superficie a regar sea menor a 10° C.

El material asfáltico deberá distribuirse uniformemente por toda la superficie, aplicando la dosis especificada con una tolerancia de +- 10.

b.3) Corrección para Sectores con Exceso o Defecto de Asfalto: El exceso de material bituminoso se eliminará de la superficie mediante raspadores de goma y las áreas deficientes deberán corregirse adecuadamente mediante riego manual.

Los sectores que queden con exceso de material bituminoso y/o que no se sequen oportunamente, deberán secarse esparciendo arena libre de impurezas y materias orgánicas y sin contenido de partículas finas bajo malla 200 (0,08 mm).

b.4) Curado: La superficie imprimada deberá permanecer sin tráfico hasta que el material imprimante haya curado completamente, como mínimo 24 horas.

c) Controles:

Se controlará la dosis aplicada cada 3000 m² o como mínimo una vez al día y se verificará que no haya variaciones superiores al 10%.

d) Recomendaciones Técnicas:

Realizar una cancha de prueba para determinar la dosis exacta de riego, verificar la temperatura de aplicación del imprimante y verificar una penetración adecuada.

En el caso de usar emulsiones especiales, se deben seguir las indicaciones del fabricante en cuanto al manejo, almacenamiento y uso del material.

Realizar un adecuado mantenimiento al equipo distribuidor y producir un riego uniforme manteniendo constantes la altura de la barra, configuración de las boquillas, velocidad del distribuidor, etc.

8. Carpeta asfáltica en caliente

Carpeta Asfáltica En Caliente

Este ítem consistirá en una capa de superficie compuesta de agregado pétreo y material bituminoso mezclado en una planta central en caliente, la que será preparada y colocada de acuerdo con estas especificaciones.

a) Materiales mezcla asfáltica:

a.1) Agregados:

Agregado Grueso (agregado retenido en tamiz # 8):

Consistirá en roca o grava chancada, limpia y exenta de arcillas, apta para concreto asfáltico. Debe cumplir los requisitos indicados en el Cuadro.

Propiedad	Exigencia	Norma
Desgaste Los Ángeles	Máximo 35 % capas 1 y 2	LNV 75-84
	Máximo 40 % capa 3	
Partículas Chancadas	Mínimo 70 % capas 1 y 2	LNV 3-86
	Mínimo 50 % capa 3	
Adherencia Método Estático	Mínimo 95 %	LNV 9-84
Lajas	Máximo 15 %	LNV 3-86

Tabla N°9: Cuadro Requisitos Agregado Grueso.

Agregado Fino (pasa por tamiz # 4 y queda retenido en # 200):

Deberá consistir en una arena proveniente de la trituración de roca o grava. Sus partículas serán duras, tenaces y libres de arcilla y/o sustancias perjudiciales. Deberá cumplir los requisitos indicados en el Cuadro.

Propiedad	Exigencia	Norma
Adherencia Riedel-Weber	0 – 5	LNV 10-86
IP	NP	LNV 89-85
		LNV 90-85

Tabla N° 4. Cuadro Requisitos Agregado Fino

Filler:

El rellenedor o "filler" estará constituido por polvo natural fino, que podrá ser cemento Portland, carbonato de cal u otro material inerte, aprobado por la Inspección. Deberá cumplir con la banda granulométrica indicada en el Cuadro.

Tamiz	Porcentaje que pasa
# 30	100
# 80	95 – 100
# 200	70 – 100

Tabla N° 5. Cuadro Banda Granulométrica del Filler.

Mezcla de Áridos:

Los áridos combinados deberán cumplir con los requisitos mostrados en el Cuadro:

Propiedad	Exigencia	Norma
Sales Solubles	máximo 2 %	LNV 8-84
Equivalente de Arena	mínimo 50 %	LNV 71-84

Tabla N° 6. Cuadro Requisitos Mezcla de Agregados.

Las distintas fracciones de áridos deberán combinarse de modo que la mezcla resultante cumpla con alguna de las bandas del Cuadro, de acuerdo al siguiente criterio:

- Capas 1 y 2: Bandas IV-10 o IV-12.
- Capa 3: Bandas V-20.

Tamiz	Banda								
	IV - 10			IV - 12			V - 20		
¾"	-			100			100		
½"	100			80	-	100	75	-	100
3/8"	80	-	100	70	-	90	60	-	85
N° 4	55	-	75	50	-	70	30	-	50
N° 8	35	-	50	35	-	50	20	-	35
N° 30	18	-	29	18	-	29	5	-	20
N° 50	13	-	23	13	-	23	3	-	12
N° 100	8	-	16	8	-	16	2	-	8
N° 200	4	-	10	4	-	10	0	-	4

Tabla N° 7. Cuadro Bandas Granulométricas para Mezclas Asfálticas.

a.2) Cemento Asfáltico

El ligante asfáltico para pavimentos consistirá en un cemento asfáltico, refinado directamente de petróleos crudos de base asfáltica. El cemento asfáltico deberá cumplir con alguno de los grados indicados en la especificación LNV 28-84 (se omite el ensayo de la mancha).

➤ Control de Calidad de los Materiales

Antes de efectuar el diseño en laboratorio, se debe verificar el cumplimiento de todos los requisitos del asfalto y agregado, realizando al menos un ensayo por cada propiedad. Los resultados obtenidos se informarán en el estudio de dosificación de la mezcla.

Durante la ejecución de la obra, cada partida de material (asfalto o agregado) que llegue a la planta, debe contar con un certificado de calidad respectivo, donde se indiquen los ensayos de calidad de producción realizados y los valores obtenidos. No se aceptarán asfaltos que no cumplan con lo indicado. En caso que los agregados no sean provistos con certificados de calidad, será responsabilidad del Contratista realizar los controles que aseguren que el material cumple con los requisitos indicados.

El Contratista debe seguir procedimientos adecuados de manejo y almacenamiento de los materiales en la planta, para asegurar que el material es uniforme y que se cumplen los requisitos de calidad.

➤ Diseño de la Mezcla Asfáltica por el Método Marshall

La faena de pavimentación no empezará hasta que una fórmula de mezcla de trabajo haya sido aceptada por la Inspección. La fórmula será suministrada por escrito por el Contratista a la Inspección, por lo menos 15 días antes del inicio de las operaciones de pavimentación. Deberán suministrarse todos los datos de ensaye usados para desarrollar la fórmula de la mezcla de trabajo, la que tendrá validez mientras no sea modificada, por escrito, por la

Inspección. Si se cambia la procedencia de los materiales, deberá diseñarse una nueva fórmula para la mezcla de trabajo antes de utilizar el nuevo material. La mezcla bituminosa será diseñada por un Laboratorio Oficial especializado en asfalto, utilizando los procedimientos contenidos en LNV 24 y LNV 46.

La mezcla asfáltica deberá cumplir con las exigencias indicadas en el Cuadro, relativas al Método Marshall (ASTM D-1559) de diseño. Durante el diseño de la mezcla, deberá fijarse también lo siguiente:

- Temperatura de calentamiento del cemento asfáltico antes de su mezcla con los agregados.
- Temperatura estimada de compactación. La temperatura de compactación definitiva se fijará en terreno.

Criterio Marshall	Capas 1	Capa 2
Compactación	75 golpes	75 golpes
Estabilidad (N)	9.000 - 14.000	8.000 - 12.000
Fluencia (0.01")	8 - 16	8 - 16
Porcentaje de huecos	3 - 5	3 - 8
VAM	Según Cuadro 1.5-7.	Según Cuadro 1.5-7.

Tabla N° 8. Cuadro Parámetros para el diseño por Método Marshall.

9. Bacheo Superficial Manual Con Mezcla En Caliente (m2)

El bacheo superficial con mezclas en caliente se ejecutará para rellenar los baches del pavimento existente, en aquellos sectores en que indique el proyecto y consistirá en la colocación de una capa de mezcla asfáltica en caliente de espesor mínimo 70 mm., previa imprimación y preparación del bache como se indica más adelante.

Antes de proceder con estas faenas, el Contratista deberá cumplir con todo lo referente a señalización, barreras, etc., de modo de garantizar tanto la seguridad de su mismo personal como la del usuario de la ruta. Se trabajará por pista de camino en una longitud no mayor a 100 m., adelantando las barreras a medida que el trabajo se vaya ejecutando. En casos especiales el ITO podrá autorizar una longitud mayor.

Materiales

El material a usar como relleno será una mezcla de concreto asfáltico que deberá cumplir con la Banda Granulométrica IV-A-12 de la tabla 5.408.201.F del MC-V5 y el asfalto será un cemento asfáltico tipo CA 24, el que deberá cumplir con lo especificado en 8.301.1 u otro aprobado por el Laboratorio Regional de Vialidad.

Cuando la mezcla se coloque apoyándose sobre una base granular, se utilizarán como imprimantes asfaltos cortados de curado medio tipo MC-30 o MC-70, alternativamente se podrá emplear emulsiones imprimantes de acuerdo con lo que se especifica en el ítem 5.401 Imprimación del MC-V5.

Si la mezcla debe colocarse directamente sobre pavimento existente, se deberán utilizar como ligantes emulsiones asfálticas tipo CSS-1 ó CSS-1 h, sin diluir, según complemento N°3 del VS del Manual de Carreteras.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Antes de iniciar las faenas de bacheo, el contratista deberá entregar al ITO, una monografía actualizada detallada, según el criterio que a continuación se indica, complementado con las instrucciones del ITO y en concordancia con las cantidades contratadas.

Se bachearán las siguientes áreas:

- Áreas agrietadas por fatigamiento de la estructura del pavimento que se caracterizan por presentar una serie de grietas y fisuras interconectadas entre sí, pero con un grado de severidad que no alcanza como para que se presenten como trozos separados sueltos.

Baches abiertos poco profundos, entendiéndose como tales, aquellos cuya profundidad alcanza menos de 50 mm, ya sean en la calzada o en la berma (baches de borde).

- Desplazamiento de áreas localizadas de la carpeta (arrugas).

Se deberá bachear el borde del pavimento a fin de restituir la berma o la calzada pavimentada a un ancho uniforme o mínimo, en los casos que defina el ITO. Por lo tanto el ancho de estas bacheas será el mínimo necesario para proveer una adecuada superficie para aplicar riego de liga o tendrán un mínimo de 40 cm, medido desde 10 cm del borde de la superficie a ligar hacia el interior de la calzada.

En la definición del bacheo, se deberán considerar como criterio principal la existencia de baches abiertos.

Sólo se podrán iniciar las faenas de bacheo con la autorización expresa, por parte del ITO aprobando la monografía presentada

Remoción del área deteriorada

Primeramente se deberá delimitar el área por remover demarcándola con pintura; será de forma rectangular o cuadrada y comprenderá toda la zona deteriorada que presente fallas o un bache e incluyendo, aproximadamente, unos 200 mm de pavimento en buenas condiciones, por cada lado. Las áreas a bachear o recubrir deberán recortarse según un plano vertical, dándoles formas regulares, en lo posible rectangulares, de manera que los extremos queden delimitados por líneas de corte perpendiculares al eje del camino, utilizando de preferencia sierras, pero también pueden emplearse taladros.

Cuando se repare un bache la remoción debe alcanzar como mínimo hasta el punto más profundo de él, y continuar si a ese nivel el material no se encuentra firme. En los baches a realizar en sectores de carpeta asfáltica se deberá eliminar todo el material existente ya sea asfáltico, granular, hormigón u otro, hasta llegar a una profundidad en que el pavimento no presente signos de deterioro y, en el caso de baches, alcanzar hasta el punto más profundo de él, en ningún caso será inferior al mínimo contratado.

En el caso de llegar a espesores de bacheo superiores en un 20% al espesor mínimo, la colocación de la mezcla deberá ejecutarse en 2 capas y se pagará superficie bacheada multiplicada por la razón entre el espesor real ejecutado y el mínimo exigido.

Sello de la excavación

El sello de la excavación se perfilará de manera que ningún punto sobresalga de la superficie establecida, y se compactará como mínimo al 90% de la DMCS medida según lo señalado en acápite 8.102.7 del MC-V8 o al 75% de la densidad relativa según lo señalado en acápite 8.102.8 del MC-V8.

Relleno con mezclas asfálticas

Los trabajos sólo deberán ejecutarse cuando la temperatura ambiente sea mayor que 10°C. No se deberá trabajar en tiempo neblinoso o con probabilidades de lluvia.

Una vez retirados los materiales existentes, la capa subyacente deberá ser preparada cumpliendo los requisitos establecidos en los ítemes 5.401 Imprimación del MC VS ó 5.402 Riego de Liga del MC V5, según corresponda. Las líneas de corte de la mezcla asfáltica existente deberán ser tratadas con riego de liga, cumpliéndose los requisitos establecidos en el ítem 5.402. El relleno del bache se ejecutará con una mezcla en caliente que cumplirá las exigencias del ítem 5.408 Concreto Asfáltico de Superficie.

La cantidad de mezcla asfáltica por esparcir deberá calcularse de manera que, una vez compactada, la superficie quede al mismo nivel que el pavimento circundante, aceptándose una tolerancia de hasta 5 mm sobre este nivel; en caso de excederse esta tolerancia el bache deberá rehacerse o repararse con algún método presentado por el contratista y aprobado por la inspección Municipal. Los

bacheas que queden a un nivel inferior a la superficie circundante deberán rehacerse.

Las uniones entre la mezcla nueva y el pavimento existente deberán ser selladas con mástic asfáltico, ejecutado según las consideraciones generales establecidas en la sección 7.304.0103 del MC-V7, esto en el caso de tratarse de sellos y para mezclas cuando sea necesario definido por el ITO.

Evaluación y Multas

Este ítem estará sometido a evaluación y multas por concepto de contenido de asfalto, la que se realizará según el acápite 5.408.304 del MC-VS por lo que se deberán tomar al menos 2 muestras por jornada de trabajo. Para efectos de multa se considerará un valor de 0,7 veces el precio unitario ofertado por el contratista, IVA incluido y debidamente reajustado. Esta evaluación se hará al término del contrato por cada dosificación presentada.

No habrá evaluación de multas por concepto de espesores y densidades de la mezcla. Sin embargo previo a la colocación de la mezcla asfáltica, el Autocontrol deberá presentar al ITO la excavación

realizada a fin de verificar las dimensiones mínimas. Autocontrol deberá dar aviso al menos 3 días antes del que se colocará la mezcla, aunque en ese momento no estén listas todas las cajas a controlar. La densidad de la mezcla deberá cumplir con un mínimo de 95% de la densidad Marshall, según el acápite 8.502.9 del MC-V8. Autocontrol deberá informar controles con densímetro nuclear con una frecuencia mínima de 1 control por cada 20 m² de bacheo realizado.

En el caso que lo estime el ITO, este podrá solicitar al Laboratorio Regional de Vialidad, la extracción de testigos, los cuales deberán cumplir en un 100% lo exigido en lo referente a espesor contratado y densificación, de no cumplir se deberá rehacer los bache representativos de la muestra tomada.

- Disposición del Tránsito y de los Sobrantes

Durante el transcurso de los trabajos, el Contratista deberá mantener la señalización de faena adecuada, en conformidad con lo estipulado en la Sección 5.004 de MC-V5, Disposiciones de Seguridad, y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

Todos los materiales sobrantes de excavaciones y remociones deberán transportarse a escombreras autorizadas y disponerse en conformidad con lo señalado en la Sección 5.003, Especificaciones Generales Ambientales.

10. Bacheo Caliente Profundo Con Mezclas En Caliente (m²)

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

El bacheo profundo con mezclas en caliente se ejecutará para rellenar los baches del pavimento existente, en aquellos sectores en que indique el proyecto o el ITO e incluye el reemplazo de las capas subyacentes (bases y subbases) del pavimento existente y consistirá en la colocación de una capa de mezcla asfáltica en caliente, previa preparación del bache como se indica más adelante apoyada sobre una capa de material de recebo de calzada y bermas granulares.

Antes de proceder con estas faenas, el Contratista deberá cumplir con todo lo referente a señalización, barreras, etc., de modo de garantizar tanto la seguridad de su mismo personal como la del usuario de la ruta. Se trabajará por pista de camino en una longitud no mayor a 100 m., adelantando las barreras a medida que el trabajo se vaya ejecutando. En casos especiales el ITO podrá autorizar una longitud mayor.

2.- MATERIALES

El material granular a utilizar como reemplazo de las capas subyacentes consistirá en colocar una base granular CBR 80%, 50% chancado, espesor de 0,25 m compactado al 95% de la D.M.C.S.

El material a usar como relleno será una mezcla de co1 n1creto asfáltico en caliente que deberá cumplir con la Banda Granulométrica IV-A-12 de la tabla 5.408.201.F del MC- VS y el asfalto será un cemento asfáltico tipo CA 24, el que deberá cumplir con lo especificado en 8.301.1 u otro aprobado por el Laboratorio Regional de Vialidad.

Sobre materiales granulares la imprimación se hará con asfalto MC-30 o una emulsión aprobada por el ITO, de acuerdo con lo que se especifica en el ítem 5.401.2, Imprimación del MC-VS.

3.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

En la superficie a bachear se procederá a la remoción y extracción de los materiales sueltos o inadecuados a la operación, que podrá hacerse en forma manual con herramientas adecuadas, los materiales de desechos deberán retirarse a botaderos autorizados por el ITO, el mismo día que se realice la excavación. En el caso de baches grandes y/o profundos, se deberán formar paredes verticales y profundizarlas hasta llegar a un nivel de superficie en buen estado. Enseguida se eliminará el polvo mediante barrido y soplado enérgico, dejando las paredes totalmente firmes y limpias para luego colocar el material de recebo, compactarlo y luego aplicar la imprimación con emulsión MC-30 emulsión imprimante u otro similar previamente aprobado por el ITO. El riego deberá colocarse, mediante medios que garanticen una distribución uniforme. El encuadre y corte de los baches se realizará con sierra eléctrica de tal forma que garantice su corte en perfectas condiciones.

La dosificación de la mezcla asfáltica será propuesta por el Contratista al ITO a lo menos 10 días antes de ejecutar el ítem para su aprobación por parte del Laboratorio Regional de Vialidad; todos los bordes de los baches deben ser sellados con un Mástic asfáltico para evitar la penetración de agua o finos a este.

Una vez que el ITO solicite por libro de obras el bacheo en una zona determinada, estos deben taparse dentro de las 48 horas de notificados, posteriormente si continúan abiertos se cursará una multa diaria de 0,5 UF por cada bache, hasta su ejecución. (La aplicación de esta multa sólo será válida si la situación ocurre con clima adecuado para su ejecución.)

Una vez que se rellene el bache, este deberá quedar a lo más 5 mm. sobre el nivel del pavimento o 3 mm. por debajo de la rasante. Diferencias mayores darán lugar al rechazo del bache por parte de la Comisión de Recepción correspondiente.

Las áreas a bachear o recubrir deberán recortarse según un plano vertical, dándoles formas regulares, en lo posible rectangulares, de manera que los extremos queden delimitados por líneas de corte perpendiculares al eje del camino. Los excedentes producto de estos cortes, serán llevados a botaderos autorizados por la el ITO y los costos que ello involucre estarán incluidos en el precio de esta operación.

Los trabajos sólo deberán ejecutarse cuando la temperatura ambiente sea mayor que 10°C. No se deberá trabajar en tiempo neblinoso o con probabilidades de lluvias.

El bacheo profundo se ejecutará en las áreas de fallas que afecten no sólo la carpeta asfáltica o doble tratamiento existente, sino también los estratos subyacentes. La reposición de la zona delimitada, se hará removiendo el material asfáltico existente más el suelo de fundación subyacente, ambos en un espesor mínimo de 0,33 m por debajo de la rasante del camino. El reemplazo consistirá de una capa de material de base granular CBR $\geq 80\%$ (con IP = 0) de la sección 5.302 del Manual de carreteras, Volumen 5 con un espesor compactado mínimo de al menos 0,25 m al 95% de la DMCS y una capa de mezcla asfáltica en caliente, de espesor mínimo 80 mm, de espesor compactada al menos al 97 % de la densidad Marshall de control.

Evaluación y Multas

No habrá evaluación de multas por concepto de espesores y densidades de la mezcla. Sin embargo previo a la colocación de la mezcla asfáltica, el Autocontrol deberá presentar al ITO la excavación realizada a fin de verificar las dimensiones mínimas. Autocontrol deberá dar aviso al menos 3 días antes del que se colocará la mezcla, aunque en ese momento no estén listas todas las cajas a controlar.

La densidad de la base deberá cumplir una densidad mínima de 95% de la D.M.C.S. y la densidad de la mezcla asfáltica deberá cumplir con un mínimo de 97% de la densidad Marshall, según el

acápites 8.502.9 del MC-V8. Autocontrol deberá informar controles con densímetro nuclear con una frecuencia mínima de 1 control por cada 20 m² de bacheo realizado.

11. Demarcación De Pavimento

a) Descripción y Alcances

Esta partida se refiere a pintura correspondiente a la demarcación de pavimento, las características que deben reunir los materiales y equipos a utilizar, incluido el control de calidad en todas sus fases.

El material que se utilice para la demarcación debe asegurar que será perceptible bajo cualquier condición real de circulación, y que no se constituirá en un elemento de riesgo al circular sobre ella.

Estas condiciones tienen relación con la visibilidad diurna y nocturna, y con la resistencia al deslizamiento. Es por ello que en esta partida se ha considerado la aplicación de pinturas termoplásticas de aplicación en caliente.

El carácter retrorreflectante de la demarcación se conseguirá mediante la incorporación de microesferas de vidrio durante el proceso de fabricación (sólo para termoplásticos), conjuntamente con un sembrado.

b) Materiales

b.1) Pintura termoplástica

b.1.1) Requisitos básicos

Consiste en una mezcla compuesta por sustancias minerales, resinas, plastificantes y otros componentes, que contiene microesferas de vidrio y carece de solventes, se reblandece con el calor, fluidificándose para su aplicación, para luego volver a solidificarse al enfriarse. Los termoplásticos deben cumplir con los requisitos de la siguiente tabla:

Según punto 5.704.202 del Vol. 5 del M.C

Tabla 17. Requisitos Básicos de los Termoplásticos
(Fuente: Tabla 8.601.2.A del Vol. 8 del M.C)

ENSAYE	REQUISITO	METODO
Color (X, Y)	: Debe estar ubicado en el interior del Polígono señalado en la Tabla 6.303.302.A del M.C	8.602.8
Factor de Luminancia β	: Blanca $\geq 0,80$ Amarilla $\geq 0,40$	8.602.8
Punto de Ablandamiento (Ver Nota)	: Zona cálida $\geq 95^{\circ}\text{C}$ Zona fría $\geq 75^{\circ}\text{C}$	8.602.30
Resistencia al Flujo	: < 20% cuando es sometida a 60°C durante 24 horas	8.602.7
Temperatura de Inflamación	: > 235°C	8.602.9
Estabilidad al Calor	: No deberá variar el factor de luminancia en más de 0,05 respecto al valor original, cuando la muestra ha sido sometida a 200°C durante 6 horas. El color debe permanecer dentro del polígono de coordenadas cromáticas de la Tabla 6.303.302.A del M.C.	8.602.10

Nota: Se entenderá por zona cálida aquella cuya temperatura promedio anual sea igual o superior a 15°C ; en caso contrario corresponderá a zona fría.

b.1.2) Requisitos de Uniformidad

Para llevar un control de uniformidad de los termoplásticos, se deberá verificar que estos no varían en sus características respecto a lo ofrecido por el fabricante en más de las unidades que se indican en la Tabla

El contratista entregará a la ITO la documentación necesaria para acreditar el cumplimiento de lo indicado en la siguiente Tabla:

Tabla 18. Requisitos de Uniformidad de los Termoplásticos
(Fuente: Tabla 8.601.2.B del Vol. 8 del M.C)

ENSAYE	REQUISITO
Color (X, Y)	: Debe permanecer dentro del polígono de coordenadas cromáticas de la Tabla 6.303.302.A del M.C.
Factor Luminancia β	: $\pm 0,02$
Envejecimiento Artificial Acelerado	: El color debe permanecer dentro del polígono de coordenadas cromáticas de la Tabla 6.303.302.A del M.C. No se debe producir una variación en el factor de luminancia superior a 0,05 respecto al valor original. 5
Estabilidad al Calor	: $\pm 0,05$

b.2) Plásticos en Frío de Dos Componentes

b.2.1) Requisitos Básicos

Es un material bicomponente. El proceso de curado es puramente químico y muy exotérmico, siendo la proporción de mezcla crítica para la obtención de unas buenas propiedades. Los componentes deben mezclarse inmediatamente antes de su aplicación, deben cumplir con los requisitos de la siguiente tabla:

Tabla 19. Requisitos Básicos de Plásticos en Frío
(Fuente: Tabla 8.601.3.A del Vol. 8 del M.C)

ENSAYE	REQUISITO
Color (X, Y)	: Debe permanecer dentro del polígono de coordenadas cromáticas de la Tabla 6.303.302.A del M.C.
Factor Luminancia β	: Blanca ≥ 0.8 Amarilla ≥ 0.4
Tiempo de Curado	: ≤ 45 Minutos
Envejecimiento Artificial Acelerado	: El color debe permanecer dentro del polígono de coordenadas cromáticas de la Tabla 6.303.302.A del M.C. No se debe producir una variación en el factor de luminancia superior a 0,05 respecto al valor original. 5

b.2.2) Requisitos de Uniformidad

Los plásticos en frío de dos componentes deben cumplir con requisitos de uniformidad, tales que sus características no varíen respecto de lo ofrecido por el fabricante en más de lo indicado en la siguiente tabla.

Tabla 20. Requisitos de Uniformidad de Plásticos en Frío de dos Componentes.
(Fuente: Tabla 8.601.3.B del Vol. 8 del M.C)

ENSAYE	REQUISITO
Color (X, Y)	: Debe permanecer dentro del polígono de coordenadas cromáticas de la Tabla 6.303.302.A del M.C.
Factor Luminancia β	: $\pm 0,02$
Tiempo de Curado	: ≤ 45 Minutos

b.3) Micro esferas de Vidrio

Son pequeños elementos catadióptricos que, unidos al producto, permiten que la demarcación sea visible cuando es iluminada por las luces del vehículo. Serán de vidrio transparente, sin color apreciable y perfectamente esféricas. Las micro esferas de vidrio que se empleen en las demarcaciones deberán cumplir los requisitos de las Tablas, certificado por el fabricante.

Se utilizará la granulometría especificada según lo indicado en el punto 5.704.205 del Vol 5 del Manual

de Carreteras.

Tabla 21. Requisitos de las micro esferas de vidrio
(Fuente: Tabla 8.601.5.A.- Vol.8 MC-MOP)

ENSAYE	REQUISITO	METODO
Índice de Refracción	: $\geq 1,5$	8.602.15
Micro esferas Defectuosas (%)	: ≤ 20	8.602.13
Resistencia a Agentes Químicos: Agua	: Debe producir un gasto menor a 10 ml de HCl 0,1 N después de haber sido tratadas con agua.	8.602.14 8.602.14
Ácidos	: No debe tener defectos después de ser tratadas.	8.602.14
Solución 1 N de CaCl ₂	: No deben tener defectos después de ser tratadas.	ASTM D1214
Granulometría	: Se utilizará la granulometría especificada, indicada en la Tabla Tabla 8.601.5.B.-Vol.8 MC-MOP	

Tabla 22. Granulometrías de las microesferas de vidrio.
(Fuente: Tabla 8.601.5.B.-Vol.8 MC-MOP)

MALLA N°	ABERTURA (mic)	PORCENTAJE QUE PASA		
		I (%)	II (%)	III (%)
20	850	-	100	98 - 100
30	600	-	80 - 100	75 - 95
40	425	-	-	-
50	300	100	20 - 50	9 - 35
70	212	90 - 100	-	-
80	180	-	-	-
100	150	-	-	-
140	106	10 - 55	0 - 10	0 - 5
200	75	-	0 - 2	-
230	63	0 - 10	-	-

Notas:

- Banda I : Para incorporar en pinturas previo a su aplicación.
- Banda II: Para incorporar en el material termoplástico o sembrar en pinturas y plásticos en frío.
- Banda III: Para sembrar en Termoplásticos.

Procedimiento de trabajo

c.1) Requisitos básicos

Según punto 5.704.301 al 5.704.305 del Vol. 5 del M.C.

c.2) Dosificación de los Materiales

La cantidad de material a utilizar en la aplicación de las demarcaciones del pavimento dependerá del tipo de material empleado, cuyos valores son los estipulados en la siguiente Tabla:

Tabla 23. Requisitos dosificación
(Fuente: Tabla 5.704.306.A.-Vol.5 MC-MOP)

MATERIAL	METODO	MATERIAL	MICROESFERAS INCORPORADAS EN MATERIAL (g/m ²)	MICROESFERAS POR SEMBRADO (g/m ²)
Termoplástico	Zapatón	6.000	1.800	600
	Extrusión	6.000	1.800	600
	Pulverización	3.000	900	600
Plástico en frío de dos componentes	Pulverización	1.200	-	600
	Extrusión	3.7000	-	600

c.3) Equipos

Los equipos a utilizar en la confección de las demarcaciones de pavimento deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Contar con un mecanismo automático de agitación incorporado
 - Contar con un mecanismo automático de control de dosis de aplicación
 - Disponer de un sistema independiente de aplicación del producto y microsferas
 - Contar con un dispositivo de control automático de esparcimiento y ancho de línea, y
 - Contar con un dispositivo de control de velocidad
- Según 5.704.307 del Vol.5 del M.C del MOP.

c.4) Preparación Superficie de Aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la demarcación, se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario se llevará a cabo una limpieza superficial para eliminar aquellos elementos que puedan influir negativamente en la calidad de la demarcación.

La demarcación que se aplique deberá ser compatible con el sustrato (pavimento o demarcación antigua); en caso contrario, deberá efectuarse algún tratamiento superficial tal como eliminación de la demarcación existente, aplicación de una imprimación u otro que asegure que el pavimento no sufra daño alguno.

c.5) Remarcado

Previo a la aplicación de las demarcaciones, el contratista efectuará un replanteo de ellas, que garantice una perfecta terminación. Para ello se colocarán en el eje de la demarcación o en su línea de referencia, círculos de no más de 30 mm de diámetro, pintados con el mismo color que se utilizará en la demarcación definitiva, separados entre sí por una distancia no superior a cinco metros en curva y diez metros en recta. En casos especiales en que se requiera mayor precisión se utilizarán premarcados cada 50 cm.

c.6) Limitaciones Climáticas

La aplicación deberá efectuarse cuando la temperatura del pavimento supere al menos en 3°C a la temperatura del punto de rocío, calculado de acuerdo a Tabla 24. Dicha aplicación, no podrá efectuarse si el pavimento se encuentra húmedo ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, ni tampoco cuando la velocidad del viento supere los 25 km/h.

c.7) Aplicación

Una vez ejecutadas todas las operaciones anteriores, se procederá con la aplicación del material de forma tal que se asegure una correcta dosificación, una homogeneidad longitudinal y transversal, y un perfilado de líneas.

Las demarcaciones deberán efectuarse con equipo manual por extrusión con apoyo de termofusor. El contratista deberá disponer de dos equipos aplacadores, de acuerdo a las maquinarias antes mencionadas.

La demarcación terminada se aceptará si se cumplen los requisitos establecidos en la Tabla 1.A. De preferencia estos controles se efectuarán en sitio.

En caso de incumplimiento de alguno de los requisitos, el tramo afectado deberá ser demarcado nuevamente, previa remoción de la demarcación original mediante un método propuesto por el Contratista y aprobado por la I.T.O.

Tabla 24. Determinación del Punto de Rocío (°C)
(Fuente: Tabla 5.704.308.A.-Vol.5 MC-MOP)

Temperatura del aire (°C)	Humedad relativa								
	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%
5	-4,1	-2,9	-1,8	-0,9	0,0	0,9	1,8	2,7	3,6
6	-3,2	-2,1	-1,0	-0,1	0,9	1,8	2,8	3,7	4,5
7	-2,4	-1,3	-0,2	0,8	1,8	2,8	3,7	4,6	5,5

Temperatura del aire (°C)	Humedad relativa								
	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%
8	-1,6	-0,4	0,8	1,8	2,8	3,8	4,7	5,6	6,5
9	-0,8	0,4	1,7	2,7	3,8	4,7	5,7	6,6	7,5
10	0,1	1,3	2,6	3,7	4,7	5,7	6,7	7,6	8,4
11	1,0	2,3	3,5	4,6	5,6	6,7	7,6	8,6	9,4
12	1,9	3,2	4,5	5,6	6,6	7,7	8,6	9,6	10,4
13	2,8	4,2	5,4	6,6	7,6	8,6	9,6	10,6	11,4
14	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4
15	4,7	6,1	7,3	8,5	9,5	10,6	11,5	12,5	13,4
16	5,6	7,0	8,3	9,5	10,5	11,6	12,5	13,5	14,4
17	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3
18	7,4	8,8	10,2	11,4	12,4	13,5	14,5	15,4	16,3
19	8,3	9,7	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3
20	9,3	10,7	12,0	13,3	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3
21	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3
22	11,1	12,5	13,8	15,2	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3
23	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,4	19,4	20,3	21,3
24	12,9	14,4	15,7	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3
25	13,8	15,3	16,7	17,9	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2
26	14,8	16,2	17,6	18,8	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2
27	15,7	17,2	18,6	19,8	21,1	22,2	23,2	24,3	25,2
28	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2
29	17,5	19,1	20,5	21,7	22,9	24,1	25,2	26,2	27,2
30	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2

Nota:

- La intersección del valor de la temperatura del aire con el valor de la humedad relativa, señala la temperatura del punto de rocío. La temperatura de aplicación mínima en el pavimento, será la del punto de rocío incrementado en tres grados Celcius.

Demarcación de Pavimentos Color Blanco

Comprende la demarcación vial proyectada correspondiente a la demarcación vial para vehículos motorizados producto de la redistribución de los anchos de las pistas vehiculares, además de los cruces peatonales, entre otros, si corresponde.

A.3.- Faja De Trabajo

Todas las zonas de trabajo deberán quedar debidamente señalizadas y su implementación deberá ser propuesta por el contratista y aprobada por la ITO. Estas señalizaciones se trasladarán de una zona de trabajo a otra según lo requiera el avance de la obra, no será permitido su retiro hasta que los terrenos hayan sido restituidos a su nivel original y queden en condiciones de recibir tránsito normal, por motivo de su intervención en obras.

Los sectores adyacentes a las obras, deberán mantenerse libres de escombros y piedras, limpios y barridos. No se permitirá almacenamiento de materiales fuera de los límites de la faena o de los lugares de acopio autorizados.

A.4.- Varios

a) Mano de Obra

La mano de obra que se utilizará para la construcción, será de primera calidad. Se debe considerar mano de obra calificada para toda la obra, hasta la recepción final por la ITO.

b) Medidas de seguridad

El Contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad necesarias para la protección de su personal, transeúntes, vehículos y propiedad ajena.

12. IMPREVISTOS

Cualquier acción, obra o gestión que el contratista deba ejecutar para el buen término de la obra.

13. ASEO DE LA OBRA

Al Término de los trabajos, el contratista deberá efectuar un aseo total y cuidadoso de los sectores en donde se realizaron los trabajos, retirando además, todo elemento ajeno a la obra y escombros.



MARCO FERNANDEZ RAMIREZ
PROFESIONAL SECPLAN