



**MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE**  
**SALTA**

**SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS Y**  
**AMBIENTE**

**MEMORIA TÉCNICA**

**OBRA: BACHEO CON CONCRETO ASFALTICO, CON MEZCLA ASFALTICA PROVISTA POR LA MUNICIPALIDAD**

**UBICACIÓN: MICRO Y MACRO CENTRO DE LA CIUDAD DE SALTA.**

**FECHA DE APERTURA:**

**HORAS:**

**MONTO DE OBRA: \$ 937.980,00 (PESOS NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS OCHENTA CON 00/100)**

**SISTEMA DE CONTRATACION: UNIDAD DE MEDIDA**

**PLAZO DE LA OBRA: 30 (TREINTA) DIAS CORRIDOS**

SON \_\_\_\_\_ FOLIOS UTILES

*Inf. M. H. G. O. S. R. C.*



**MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE SALTA**

**SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS Y AMBIENTE**

EXPEDIENTE N°:

**OBRA: BACHEO CON CONCRETO ASFALTICO, CON MEZCLA ASFALTICA  
PROVISTA POR LA MUNICIPALIDAD**

**UBICACIÓN: MICRO Y MACRO CENTRO DE LA CIUDAD DE SALTA.**

**F O R M U L A R I O      P R O P U E S T A**

Señor  
INTENDENTE DE LA MUNICIPALIDAD  
DE LA CIUDAD DE SALTA  
S \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ D.-

El/los que suscribe/n, ha/n examinado el terreno, los planos, cómputos métricos, Pliegos de Condiciones Particulares, de Especificaciones Técnicas y Generales relativos a la Obra indicada en el título y se compromete/n a realizarla en un todo de acuerdo con los mencionados documentos que declara/an conocer en todas sus partes, ofreciendo ejecutar la Obra correspondiente por el precio total que se consigna más abajo y según el siguiente detalle:

ITEMS	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
1	Demolición, extracción y retiro de Carpeta de Concreto Asfáltico existente deteriorada	gl	1		
2	Transporte, colocación y compactación de mezcla asfáltica para bacheo, previa imprimación (el material será provisto por la municipalidad)	TN	270,00		

IMPORTE TOTAL: \$ \_\_\_\_\_ (en números)

SON PESOS: \_\_\_\_\_

*Imp. M. M. Quiroga*



\_\_\_\_\_ (en letras)

**MES BASICO:** \_\_\_\_\_

**MODALIDAD DE CONTRATACION:** \_\_\_\_\_

**PLAZO DE EJECUCION:** \_\_\_\_\_

**PLAZO DE GARANTIA DE LA OBRA:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Domicilio Real – Legal

\_\_\_\_\_ Lugar y Fecha

\_\_\_\_\_ Firma y sello del Asesor Técnico

\_\_\_\_\_ Firma y sello del Proponente

  
Ing. M. Quispe



**MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE SALTA**

**SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS Y AMBIENTE**

EXPEDIENTE N°:

**OBRA: BACHEO CON CONCRETO ASFALTICO, CON MEZCLA ASFALTICA  
PROVISTA POR LA MUNICIPALIDAD**

**UBICACIÓN: MICRO Y MACRO CENTRO DE LA CIUDAD DE SALTA.**

**DUPLICADO**

**F O R M U L A R I O      P R O P U E S T A**

Señor  
INTENDENTE DE LA MUNICIPALIDAD  
DE LA CIUDAD DE SALTA  
S \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ D.-

El/los que suscribe/n, ha/n examinado el terreno, los planos, cómputos métricos, Pliegos de Condiciones Particulares, de Especificaciones Técnicas y Generales relativos a la Obra indicada en el título y se compromete/n a realizarla en un todo de acuerdo con los mencionados documentos que declara/an conocer en todas sus partes, ofreciendo ejecutar la Obra correspondiente por el precio total que se consigna más abajo y según el siguiente detalle:

ITEMS	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
1	Demolición, extracción y retiro de Carpeta de Concreto Asfáltico existente deteriorada	gl	1		
2	Transporte, colocación y compactación de mezcla asfáltica para bacheo, previa imprimación (el material será provisto por la municipalidad)	TN	270,00		

IMPORTE TOTAL: S \_\_\_\_\_ (en números)

*Jap. H.M. Quise*



**SON PESOS:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (en letras)

**MES BASICO:** \_\_\_\_\_

**MODALIDAD DE CONTRATACION:** \_\_\_\_\_

**PLAZO DE EJECUCION:** \_\_\_\_\_

**PLAZO DE GARANTIA DE LA OBRA:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Domicilio Real – Legal

\_\_\_\_\_  
Lugar y Fecha

\_\_\_\_\_  
Firma y sello del Asesor Técnico

\_\_\_\_\_  
Firma y sello del Proponente

  
Ing. H.M. Govea



**MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE SALTA**

**SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS Y AMBIENTE**

**OBRA: BACHEO CON CONCRETO ASFALTICO, CON MEZCLA ASFALTICA  
PROVISTA POR LA MUNICIPALIDAD**

**UBICACIÓN: MICRO Y MACRO CENTRO DE LA CIUDAD DE SALTA.**

---

**MEMORIA TÉCNICA**

**OBJETO DE LA OBRA:**

La presente obra se encarará con el objeto de mantener en buenas condiciones la estructura del pavimento con carpeta de concreto asfáltico, evitando la entrada de humedad a las capas inferiores que aceleran el deterioro general del mismo.

El objetivo de las reparaciones consiste en recuperar las condiciones de confort y seguridad que brindan las superficies de las calzadas, afectadas por distintos tipos de fallas. Recuperando la lisura superficial, vinculada al confort de marcha y la adecuada resistencia al deslizamiento, relacionada con la seguridad del tránsito.

**UBICACIÓN:**

La presente obra se encuentra ubicada en las calzadas a definir por la Subsecretaria de Renovación Urbana **en Micro y Macro Centro de la Ciudad de Salta**, según las necesidades de cada sector, a definir por la Inspección.

**DESCRIPCION DE LA OBRA**

Esta obra se realizará con mezcla asfáltica en caliente, en calzadas pavimentadas con concreto asfáltico y cuando los deterioros se producen en la capa de rodadura y en la parte superior de la capa de base del pavimento, y donde la Inspección lo autorice.

**La presente obra consiste en:**

**Delimitación del área de trabajo**

La obra prevé la demarcación y encuadre de los baches en forma conjunta con la Inspección.

Bajo ningún concepto, el contratista procederá a ejecutar tareas de reparación o mantenimiento sin contar con la previa autorización por escrito de la Inspección.

**Demolición, extracción y retiro de la carpeta**

Una vez definida la superficie a reparar, se procederá a practicar un corte mediante aserrado no inferior a treinta milímetros (30 mm) o a la mitad del espesor de la capa de rodamiento existente, procurando formas rectangulares con caras verticales. Por lo menos dos lados serán aproximadamente perpendiculares a la dirección del tránsito.

La Inspección, en casos especiales, podrá autorizar el corte por otros medios que aseguren resultados similares al obtenido por aserrado.

Las demoliciones se efectuarán por medios manuales o mecánicos. Los primeros se aplicarán a áreas de pequeñas dimensiones, en general no superiores a 4 m<sup>2</sup>, superficie que podrá variarse a exclusivo juicio de la Inspección.

*[Firma manuscrita]*  
L. M. H. Salta



Los productos de la demolición, serán dispuestos, hasta que se ordene su traslado, en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en instalaciones y edificios vecinos.

#### **Bacheo con concreto asfáltico**

##### **El concreto Asfáltico será provisto por la Municipalidad de Salta.**

Previo a la ejecución de la carpeta asfáltica, se efectuará un riego de liga a razón de 0,4 a 0,7 lts. Por metro cuadrado. Deberán cubrir completamente tanto las superficies horizontales como las paredes del bache a rellenar, asegurando la uniformidad del dosaje, evitando dejar sectores con material asfáltico fuera de los entornos establecidos.

Asimismo se procederá al sellado de grietas en la carpeta existente próxima al bache y que puedan dañar al bacheo.

No se procederá a realizar el bacheo cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10°C.

**Transporte de la mezcla bituminosa:** Los equipos utilizados para el transporte de la mezcla, deberán preservar la temperatura de la mezcla de manera tal que la misma, en el momento de la colocación, no sea inferior a ciento veinte grados Centígrados (120 °C) para mezclas con asfaltos normales y ciento treinta y cinco (135 °C) para mezclas con asfaltos modificados.

**Compactación de la mezcla:** Los requerimientos de compactación de la mezcla asfáltica en obra serán los que garanticen la estabilidad exigida del presente Pliego de Especificaciones Técnicas, para la energía de compactación de referencia propuesta por el Contratista para la mezcla.

**Control de calidad de la mezcla compactada in situ** Se tomarán por día de trabajo, como mínimo, tres (3) probetas cilíndricas caladas del espesor total de la carpeta con compactación terminada, en distintas superficies reparadas, según órdenes de la Inspección, que serán representativas de toda la mezcla colocada en el día. Los pozos que después de la extracción queden en la carpeta, deben ser rellenados por cuenta del Contratista con mezcla asfáltica de similares características.

Las tareas mencionadas se ejecutarán de acuerdo a las necesidades de cada arteria en particular y según las indicaciones que oportunamente haga la Inspección de obra, respetando las especificaciones técnicas que acompañan el presente Pliego.

#### **LISTADO DE ITEMS DE LA OBRA:**

El oferente deberá analizar el presupuesto de la obra dentro de la nómina de ítems que se detallan más abajo. La mención de las tareas y/o de los materiales detallados en cada uno de ellos no es excluyente de todo otro trabajo necesario para que la obra quede terminada en perfecto estado de funcionamiento y a entera satisfacción de la Inspección y de las normas vigentes.

##### **Ítem 1) Demolición, extracción y retiro de Carpeta de Concreto Asfáltico existente deteriorada: En pesos global (\$/gl).**

Este ítem será compensación total por: el corte por aserrado y demolición de la carpeta y de la base asfáltica si la hubiere, encuadre de los baches, la extracción, carga, descarga y acondicionamiento del producto de la demolición en el lugar de depósito; por el transporte hasta el lugar que indique la Inspección (hasta 10 km); por la ejecución, provisión de mano de obra y equipos; señalización diurna y nocturna,

*Lep*  
*Lep. M. M. P. 2014*



medidas de seguridad, vigilancia diurna y nocturna, desvío vehicular y peatonal necesario, habilitación de media calzada y/o clausura total de la misma, según corresponda, ensayos de laboratorio y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada y ordenada por la Inspección y que no reciba pago directo en otro ítem del Contrato.

Los trabajos ejecutados no recibirán pago hasta tanto no se completen los trabajos de llenado, distribución, compactación y terminación de la reparación correspondiente.

**Ítem 2) Transporte, colocación y compactación de mezcla asfáltica para bacheo, previa imprimación (el material será provisto por la municipalidad):** En pesos por tonelada (\$/Tn).

Este ítem será compensación total por la limpieza y secado de las superficies horizontales y verticales a cubrir; por la ejecución del riego de liga con provisión del material bituminoso por parte de la municipalidad; por la colocación, distribución y compactación de las mezclas asfálticas con un espesor compactado mínimo de 0,05 m., la compactación se realizara con rodillo neumático, con un mínimo de 5 pasadas, riego con agua de las banquetas o veredas adyacentes durante la colocación de la mezcla asfáltica; por el acondicionamiento y señalización, vigilancia diurna y nocturna y mantenimiento de los desvíos de tránsito peatonal y vehicular; por la corrección de defectos constructivos durante la ejecución; conservación hasta la recepción definitiva; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas y todo otro insumo o tarea necesaria para completar los trabajos en la forma especificada u ordenada por la Inspección y que no reciba pago en otro ítem del contrato.

La elaboración de la mezcla de concreto asfáltico en caliente, materiales y formula de la mezcla, y traslado hasta el punto de bacheo, estará a cargo de la Municipalidad de Salta, la distribución y el orden de los trabajos será indicada por la inspección según cronograma de trabajo.

**EQUIPO MÍNIMO:**

El equipo mínimo necesario para realizar los trabajos previstos, los que deberán permanecer en la obra durante el plazo de ejecución establecido en el presente pliego serán:

Cargadora frontal	1
Camión volcador (Cap. Min. 6m <sup>3</sup> )	1
Compactador manual	1
Cocina fusora o similar	1
Aserradora de junta, moldes varios	1

Si durante el desarrollo de los trabajos se observa deficiencias o mal funcionamiento de los equipos, éstos deberán ser reemplazados en forma inmediata.-

**Los equipos solicitados deberán estar en buen estado de funcionamiento.**

**PROVISION DE UTILES:**

Se efectuara la siguiente provisión de útiles para la Dirección de Estudios y Proyectos al momento del inicio de la presente obra:

- 4 (Cuatro) resmas de papel A4 (80 grs).
- 5 (cinco) bolígrafos
- 2 (dos) cuadernos
- 2 (Dos) Biblioratos tamaño Oficio

*L.P.M. Poix*



**PRESUPUESTO OFICIAL:**

El presupuesto oficial de la presente obra asciende a la suma de \$ 937.980,00 (PESOS Novecientos Treinta y Siete Mil Novecientos Ochenta Con 00/100)

Mes Base: Junio /2020

**SISTEMA DE CONTRATACION:**

Unidad de Medida

**PLAZO DE EJECUCION:**

Se establece un plazo de ejecución de 30 (Treinta) días corridos contados a partir de la fecha del Acta de Inicio de Obra.

**PLAZO DE GARANTIA:**

Para la presente obra se establece un Plazo de Garantía de 1 (un) año a partir del Acta de Recepción Provisoria, durante el mismo la conservación estará a cargo del Contratista.

**ANTECEDENTES DE OBRA:**

Se requiere antecedentes de obras de la contratista, con certificación de los organismos comitentes correspondientes.

**REPRESENTANTE TECNICO DEL CONTRATISTA.**

Deberá poseer título de Ingeniero con incumbencia en la materia, matriculado en el Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesiones Afines de la Provincia de Salta, o Colegio que corresponda, de acuerdo a la ley que rige el ejercicio de la profesión.

Estará a cargo de la ejecución de los trabajos y será el único autorizado para tratar con la Inspección los problemas técnicos que se presentaren.

**DESVIOS VEHICULARES Y PEATONALES**

Los desvíos deberán ser señalizados, lo que se hará a plena satisfacción de la Inspección, asegurándose su eficiencia en todas las advertencias para orientar y guiar el tránsito, tanto de día como de noche, para lo cual en este último caso serán absolutamente obligatorias las señales luminosas.

El Contratista será el único responsable de los accidentes que se produzcan en el área afectada por la obra.

Todas estas condiciones serán obligatorias y de carácter permanente mientras dure la ejecución de la obra.

*Prof.  
Ing. M. M. Quiroga*



Los carteles en lo que respecta a color, literatura, gráficos e iluminación se indicarán en el croquis provistos por la Inspección, una vez finalizada la obra los carteles quedarán en poder de la Municipalidad.

Todos los elementos destinados a cumplimentar las exigencias precedentes sobre señalizaciones, serán a exclusivo cargo del Contratista.

#### **LETREROS DE OBRAS.**

El Contratista deberá colocar por su exclusiva cuenta y en el lugar que indique la Inspección, un letrero alusivo a la obra a realizar, cuyas dimensiones serán de 1,2 metros de alto por 1,8 metros de ancho, a una distancia mínima de 1,5 metros, sobre el nivel del terreno. Color, literatura e iluminación se indicarán en el plano correspondiente a la firma del Contrato.

#### **RETIRO DEL MATERIAL EXTRAIDO.**

El Contratista queda obligado a retirar de la zona de trabajo el material resultante de la excavación, demolición y limpieza de juntas, de acuerdo a las especificaciones y disposiciones de la Inspección. Estos trabajos serán de exclusiva cuenta del Contratista, como así también su transporte hasta el lugar que indique la Inspección, considerándose que el costo de esta operación estará incluido en el precio del Ítem, hasta una distancia de diez (10) Km.

#### **INSTRUMENTAL.**

Se establece como instrumental mínimo a mantener siempre en obra, el siguiente:

1 (un) nivel sencillo.

1 (una) mira telescópica, 1 (una) ruleta de 50 metros.

Libretas de campaña, Útiles, Papeles, Calculadora y todo otro elemento necesario que indique la Inspección.

#### **ROTURAS EN LAS REDES Y CONEXIONES DE SERVICIOS PUBLICOS**

El Contratista deberá comunicar a la Inspección la existencia de desperfectos, pérdidas o roturas en las redes y conexiones de agua, cloaca, gas, electricidad, existentes en el sector de trabajo, siendo obligación de la Empresa solicitar a los Organismos pertinentes su reparación y/o reposición de los mismos, verificando su cumplimiento previo a la ejecución de los trabajos.

En caso de producirse una rotura o desperfecto de instalaciones existentes durante la ejecución de los trabajos, la Contratista deberá proceder a su inmediato arreglo o gestionar ante el organismo correspondiente su reparación a exclusivo costo de la Contratista.

#### **PROVISION DE MOVILIDAD.**

La Contratista se hará cargo del traslado del personal de Inspección para cada turno desde Avda. Paraguay N° 1240 (Segunda Etapa de C.C.M.) hasta la obra y viceversa, en horarios de trabajo en obra.

*Sup. H.H. D. 01/14*



### INDUMENTARIA Y CARTELERIA:

La contratista deberá proveer a todo el personal afectado a la obra la indumentaria previstos en las Normas Vigentes.

Deberá proveer todos los carteles de "Peligro" y "Precaución" de plástico corrugado de 67 cm x 49 cm x 0,3 cm a colocar en la obra que se trate, deberán estar impresos con tinta vinílica sintética, la misma la leyenda y su correspondiente logo.

### NORMAS VIGENTES:

Para la presente obra rige la Ordenanza N° 7.008/93 que adhiere la Ley N° 6838 de Contrataciones de la Provincia de Salta y el Decreto Reglamentario Municipal N° 931/96 y sus modificatorios.

1. Especificaciones Técnicas para la Construcción de Carpetas de Concreto Asfáltico Anexo V

Toda otra especificación técnica que no estuviere contemplada en los mismos se registrá por el Pliego General de Especificaciones Técnicas más usuales de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV-Edición 1998), Especificaciones Técnicas Complementarias, Norma de Ensayos de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV-Edición 1998), y por la Guía de Señalización Transitoria de Obras y Desvíos (Ley N° 24.449 - Decreto reglamentario N° 779/95).

*[Firma manuscrita]*  
Ing. M. S. Duque



**MUNICIPALIDA DE LA CIUDAD DE SALTA**  
**SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS Y AMBIENTE**

**MEMORIA TECNICA**

**ANEXO I**

**PLANILLA RESUMEN DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

<b>ITEM N°</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>
a - MATERIALES		\$ /
b - MANO DE OBRA		\$ /
c - EQUIPO		\$ /
d - COSTO DIRECTO ( a + b + c)		\$ /
e - GASTOS GENERALES ( % de d)		\$ /
f - BENEFICIO ( % de d)		\$ /
g - COSTO TOTAL ( d + e + f)		\$ /
h - COSTO IMPOSITIVO		\$ /
- TASA DE ACTIV. VARIAS ( % de g)		\$ /
- I.V.A. ( % de g)		\$ /
i - PRECIO UNITARIO TOTAL (g + h)		\$ /

*El llenado del presente formulario lo es en carácter de Declaración Jurada*

*Sup. M. D. Ojeda*



MEMORIA TECNICA

ANEXO II

FORMULARIO DE OBRAS EJECUTADAS

1. Empresa..... Obra N°.....

2. Consorcio.....

3. Ciudad o Provincia.....

4. Comitente.....Dirección.....

5. BREVE DESCRIPCION DE LAS OBRAS:

.....  
.....  
.....  
.....

6. PLAZO CONTRACTUAL ORIGINAL DE EJECUCION.....(EN MESES CORRIDOS)

7. FECHA DE INICIACION.....

8. FECHA DE TERMINACION.....

9. PLAZO REAL DE EJECUCION DE LA OBRA.....(EN MESES CORRIDOS)

10. POR CIENTO (%) DE PARTICIPACION EN CASO DE HABERSE EJECUTADO EN CONSORCIO:.....%

11. MONTO DE CONTRATO A MES BASICO: \$.....

MES BASICO: .....

12. ANTIGÜEDAD DE LA EMPRESA.....AÑOS

*[Handwritten signature]*  
Sup. H.H. D. O. S. R.

El llenado del presente formulario lo es en carácter de Declaración Jurada



ANEXO III - A

**RESUMEN DE EQUIPOS DE PROPIEDAD DE LA EMPRESA A AFECTAR A OBRA**

<b>EQUIPO</b>					
<b>MARCA</b>					
<b>MODELO</b>					
<b>SERIE</b>					
<b>AÑO</b>					
<b>POTENCIA</b>					
<b>CAPACIDAD</b>					
<b>HORAS TRABAJADAS</b>					
<b>ESTADO</b>	<b>B</b>				
	<b>R</b>				
	<b>M</b>				
<b>LUGAR EN QUE SE ENCUENTRA</b>					
<b>OBSERVACIONES</b>					

*El llenado del presente formulario lo es en carácter de Declaración Jurada*

*Cap  
y  
Suplente*



ANEXO III- B

**RESUMEN DE EQUIPOS A ALQUILAR Y/O COMPRAR PARA AFECTAR A LA OBRA**

<b>EQUIPO</b>					
<b>MARCA</b>					
<b>MODELO</b>					
<b>SERIE</b>					
<b>AÑO</b>					
<b>POTENCIA</b>					
<b>CAPACIDAD</b>					
<b>HORAS TRABAJADAS</b>					
<b>ESTADO</b>	B				
	R				
	M				
<b>LUGAR EN QUE SE ENCUENTRA</b>					
<b>OBSERVACIONES</b>					

*[Firma manuscrita]*  
Luz M. Rodríguez

El llenado del presente formulario lo es en carácter de Declaración Jurada



## Especificaciones Técnicas para la Construcción de Carpetas de Concreto Asfáltico

### Artículo 1°.- Descripción:

La carpeta de "concreto asfáltico" (mezcla caliente en planta) se ejecutará en el espesor establecido en el diseño del paquete estructural ofertado por el contratista.

### Artículo 2°.- Materiales:

#### AGREGADO PETREO GRUESO (RETENIDO EN TAMIZ N° 10)

Estará constituido por pedregullo de roca o pedregullo de canto rodado proveniente de la trituración de piezas de tamaño no inferior a 0,10m. También podrá ser canto rodado proveniente de la explotación de canteras naturales que cumplan con la granulometría y ensayos de calidad previstos en la norma.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo "Los Angeles" (A.A.S.R.O.T.-95-65) inferior a 30. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas.

#### AGREGADO PETREO FINO (LIBRADO POR TAMIZ N° 10)

Será una mezcla de arena proveniente de la trituración de roca o canto rodado y arena silícea natural proveniente de ríos y libres de arcilla, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra sustancia deletérea. No contendrá sales en cantidad perjudicial y su índice de plasticidad será nulo (Art. 6). La arena silícea será por lo menos un 25% (veinticinco por ciento) del total de agregado fino.

#### RELLENO MINERAL (FILLER) CALCAREO (SOLO PARA CARPETA)

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con mínimo de 70% de carbonatos de calcio o bien será cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir las siguientes granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada (Art. 6) :

Pasa Tamiz N° 40	100%
Pasa Tamiz N° 100	85 - 100%
Pasa Tamiz N° 200	65 - 100%

#### MEZCLA DE LOS AGREGADOS PETREOS Y RELLENO MINERAL

La mezcla en seco de los agregados pétreos y con el relleno mineral deberá corresponder a proporciones tales que se obtengan las siguientes composiciones granulométricas (Art. 6) :

	CARPETA	BASE
Pasa criba cuadrada 1"		100%
Pasa criba cuadrada 3/4"	100%	80 - 100%
Pasa criba cuadrada 1/2"	85 - 100%	60 - 80%
Pasa tamiz N° 4	65 - 80%	45 - 62%
Pasa tamiz N° 8	50 - 65%	35 - 50%
Pasa tamiz N° 30	25 - 40%	19 - 30%
Pasa tamiz N° 50	18 - 30%	13 - 23%
Pasa tamiz N° 100	10 - 20%	7 - 15%
Pasa tamiz N° 200	3 - 10%	0 - 8%

La fracción granulométrica total indicada en el párrafo anterior que para el tamiz N° 40 tendrá índice de plasticidad nulo (art. 6).

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente será inferior al medio por ciento (0,5%) una vez que han pasado por el dispositivo secador.

#### MATERIALES BITUMINOSOS SOLIDOS (CEMENTO ASFALTICO)

Serán homogéneos, libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175° C.-

Cumplirán con las siguientes exigencias, cuando se ensayen de acuerdo con los métodos aquí señalados :

*Sup. H.H. Dorve*



CARACTERISTICAS	TIPO II MIN. MAX	METODO DE ENSAYO
Penetración (25%, 100 g :5 seg.) 50	60	IRAM 6576
Peso específico relativo a 25/25% C.	1000	IRAM 6587
Ductibilidad (25° C, 5cm/min) cm.	100	IRAM 6579
Punto de inflamación (Cleveland, vaso abierto °C)	250	IRAM 6555
Ensayo de película delgada : pérdida por calentamiento a 136° C. durante 5 hs. (%)	1,0	G. 3/4
Penetración retenida (25° C 100 gr. ; 5 seg.) % del original	50	IRAM 6576
Ductibilidad del residuo (25% C. 5 cm/min) (cm).	100	IRAM 6579
Solubilidad en CS2 (%)	99,5	IRAM 6584
Solubilidad en CCl (%)	99	IRAM 6585
Indice de penetración (Pfeiffer)	2 + 0,5	G. 1/2
Ensayo de oliensis	NEGATIVO	IRAM 6594
Temperatura de aplicación (°C)	140 160	—

**BASE NEGRA Y CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO  
MATERIALES BITUMINOSOS EMULSIONADOS DE ROTURA MEDIA**

La emulsión bituminosa de rotura media EBN - 1, será homogénea y no mostrará separación de asfalto base después de un mezclado completo, dentro de los 30 días posteriores a su envío a obra, teniendo en cuenta que la separación no haya sido producida por helamiento.

Cumplirá con las siguientes exigencias, cuando se ensaya de acuerdo con los métodos aquí señalados:

ENSAYOS	METODO AASHO	ROTURA MEDIA EBM + 1
<b>SOBRE LA EMULSION</b>		
Viscosidad Sayboli Furol a 25°C (seg).	T - 50 49	20 - 100
Residuo bituminoso, por determinación de agua y por diferencia (%)	T - 59 - 49	55 - 60
Asentamiento en 5 días(%)	T - 59 - 49	menos 4
Desemulsión MYERS	T - 59 - 49	—
33 cc 1/50 N. Ca. Cl2	— —	menos 20
50 cc 1/10 N. Ca. Cl2	— —	más 80
Tamiz, % retenido sobre malla N° 20	T - 59 - 49	menos 0,10
Mezcla con agua, 2 hs.	T - 59 - 49	Cumplirá
Revestimiento. (Coasting Test)	T - 59 - 49	Cumplirá
<b>SOBRE EL RESIDUO ASFALTICO</b>		
Obtenido por el método Marcusson modificado	DNV (1)	—
Penetración (25° C, 100 fr.,5 seg)	T - 49 53	100 - 200
Ductibilidad (25° C, 5cm/min) cm.	T - 51 - 44	más 80
Solubilidad en tetracloruro de carbono (%)	T - 45 - 45	más 95
Peso específico a 25° X.	T - 43 - 54	más 1
Oliensis.	T - 102 - 42	Negativo
Temperatura de aplicación C.	— —	10 - 40

(1) D.N.V. DIRECCION NACIONAL VIALIDAD

*Cep*  
*Lap. H.H. Quipe*

**CANTIDADES A EMPLEAR DE MATERIALES**

Los agregados pétreos y relleno mineral, se utilizarán en cantidades comprendidas dentro de los siguientes límites :

- Agregados pétreo grueso y fino relleno mineral por m2. y cm. de carpeta compactada : 20 a 24 kg.-
- Agregados pétreos grueso y fino por m2. y cm. de base compactada : 19 a 23 kg.-

**BASE NEGRA Y CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO**

Los materiales bituminosos serán empleados en cantidades comprendidas, cumpliendo las siguientes limitaciones :

- a) Para riego de liga (EBM - 1) material bituminoso reducido a 15,5° C \_\_\_\_\_ 0,5 a 0,7 lt/m2.
- b) Para mezcla bituminosa C.A. (50-60) porcentaje en peso con respecto al peso total de la mezcla \_\_\_\_\_

Carpeta 5,5% - 6,5%  
 Base 4,0% - 5,0%

**MATERIAL PETREO Y RELLENO MINERAL A EMPLEAR, ESTABILIDAD Y COMPOSICION DE LA MEZCLA**

Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación , el contratista propondrá a la Inspección de las obras los agregados pétreos y relleno mineral a emplear, adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes, y los resultados obtenidos con las mismas en los ensayos físicos granulométricos realizados, para someterlo a su aprobación.

La aprobación de los mismos será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarlos nuevamente cada vez que se cambie la fuente de provisión.

**ESTABILIDAD DE LA MEZCLA BITUMINOSA**

Ensayada la mezcla por el método Marshall (Art. 6), acusará los siguientes valores:

	CARPETA	BASE
Estabilidad a 60° C (lbs)	1200	700
Fluencia (0,01").	10 - 16	8 - 12
Vacios totales (%)	3 - 5	6 - 8
Relación "Betún-Vacios" (%)	75 - 82	65 - 72

Las pruebas Marshall se ejecutarán con 75 golpes por cara en la compactación de probetas en lugar de 50 como es el Standard para pavimentos carreteros.

**COMPOSICION DE LA MEZCLA**

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Inspección con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, aprobación de su "fórmula para la mezcla en obra" en la cual consignará:

- a) Una única granulometría para los agregados pétreos y el relleno mineral mezclados o solo los agregados pétreos según el caso definida por porcentaje librados por las distintas cribas y tamices especificados, cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites consignados.
- b) La relación "Filler-Betún" a utilizar en mezcla de carpeta definida por el cociente del volumen absoluto del Filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del Betún.-
- c) El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.-
- d) Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.-
- e) La inspección podrá modificar el dosaje aplicando el "Método de la Compactación Giratoria" del U.S. Corps of Engineers, o el de Hveen (ambos norteamericanos)

*Rep  
 Ing. M. Doize*

Si la fórmula para la mezcla en obra fuera aprobada por la Inspección, el Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumple exactamente con las proporciones y granulometrías fijadas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

- a) pasando tamiz 8 y superiores - más o menos 4% (cuatro por ciento).
- b) Pasando por tamices intermedios entre N° 8 y N° 200 más o menos 3% (tres por ciento).
  - b1) Pasando por tamiz N° 200 - más o menos 1,5% (uno y medio por ciento).
- c) Para el material bituminoso - más o menos 0,3% (tres décimas por ciento).
- d) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras ya consignadas.

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido.

### Artículo 3°.- Equipo:

Las unidades del equipo a emplear, serán previamente aprobadas por la Inspección, debiendo conservarse siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento deberán ser reemplazadas.

### BARREDORA MECANICA S/SOPLADOR

Contará con cepillo giratorio cuya posición podrá regularse de acuerdo al desgaste del mismo y al tipo de superficies a barrer.

### DISTRIBUIDOR MECANICO DE MATERIAL BITUMINOSO

Estará montado sobre camión de rodado neumático aplicando uniformemente y sin estrias el material bituminoso. No deberá formar zonas en las cuales el material bituminoso aplicado en más o menos se encuentre en cantidad superior al 10% con respecto al promedio de aplicación unitaria para toda la barra. Permitirá efectuar aplicaciones cuya variación con respecto a la cantidad unitaria prefijada no sea mayor del 15% en exceso o en defecto.

### ACCESORIOS

Deberá contar con lo siguiente:

- a) Tacómetro y tabla de distribución.
- b) Manómetro y cuenta revoluciones de la bomba.
- c) Barras de distribución móviles horizontal y verticalmente.
- d) Chapas parabrisas en la barra de distribución para eliminar la acción del viento.
- e) Chapas marginales en los extremos de la barra distribuidora para obtener bordes netos.
- f) Termómetro y regla metálica para determinar capacidad en cualquier momento.
- g) Guía frontal extensible para la alineación correcta durante el riego.
- h) Equipo para calentar los picos de la barra distribuidora.

Picos: Serán de diseño aprobado por la Inspección, se encontrarán alineados entre si en la barra distribuidora y ubicados a una altura uniforme desde la calzada. Su colocación será tal que las pantallas formadas al efectuarse el riego no se toquen. Sus válvulas de cierre actuarán rápidamente para eliminar superposiciones de riego.

Tanque: Deberá encontrarse calibrado por personal autorizado de alguna Repartición Nacional o Provincial y la respectiva Tabla de calibración para medir cantidades, irá acompañada al equipo total. No habiendo calibración, se efectuará por parte de la inspección con ayuda de personal del Contratista y a su exclusivo cargo.

### FUNCIONAMIENTO

El control del funcionamiento será efectuado por la Inspección en cualquier momento, con auxilio de Personal Contratista y a cargo exclusivo del mismo.

### PLANTA MEZCLADORA

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado a tal que, produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y

*Sup. M.H. Doize*

una composición dentro de las tolerancias especificadas (Art. 2). La planta a emplearse deberá cumplir los siguientes requerimientos.

a) Facilidad de Almacenaje: Estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de material. Deberá existir un espacio suficiente para apilar separadamente cada medida de agregado requerida. En general el relleno mineral a ser usado en la mezcla bituminosa, deberá apilarse y almacenarse separadamente antes de ser llevado a las tolvas.

b) Equipo Cargador de Agregados Pétreos: Será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación, sin segregación apreciable de los mismos.

c) Alimentadores de Agregados Pétreos: Tendrán diseño y serán de tipo frontal, a tambor o recíproco. Deberán poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea aproximadamente proporcional al peso en que cada uno de los agregados entre en la mezcla.

El sistema de alimentación de agregados debe poder suministrar el agregado pétreo total, separadamente al menos en tres (3) agregados en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se usa más de un alimentador, los mismos estarán sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados a los agregados componentes.

d) Secadores: Las plantas se equiparán con un sistema rotativo secador a cilindro simple o doble, capaz de secar y calentar todos los agregados pétreos a las temperaturas requeridas y hasta alcanzar el contenido de humedad especificado (Art. 2).

e) Zarandas: Las zarandas usadas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal.

f) Tolvas: Estos dispositivos para almacenaje de los agregados pétreos calientes, serán metálicos. Salvo indicaciones en contrario, habrá por lo menos tres comportamientos separados, de tales volúmenes cada uno que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificando para el funcionamiento de la planta a régimen normal. Cada compartimento tendrá ubicación y forma tal que se evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conducto de descarga para el material que sea rechazado por ser de mayor medida que el correspondiente a cada compartimento. El dispositivo de control del chorro de cada agregado permitirá asegurar que, cuando la cantidad de este que entre al depósito de la balanza ha sido alcanzada aproximadamente, se puede continuar lentamente el suministro de los mismos en pequeñas cantidades, además de permitir un cierre preciso. La capacidad total de las tolvas de almacenaje, no será inferior a nueve (9) toneladas.

g) La Planta Mezcladora dispondrá de los termómetros o pirómetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones.

h) Sistema de Conducción del Relleno Mineral: El conducto usado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza será construido en tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, una vez que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

i) Equipo para el Pesado de los Agregados Pétreos y Relleno Mineral: El equipo para el pesado de los agregados pétreos y el relleno mineral deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:

- Tendrá una capacidad de al menos dos veces el peso del material a ser pesado; la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para un pastón, sin necesidad de enzararlo a mano.

Las balanzas deberán estar construidas en forma tal que puedan vaciarse completamente al abrir sus compuertas. No se permitirá que el vaciado sea facilitado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas estarán construidas en tal forma, que la Inspección pueda realizar su cometido fácilmente y con relativa seguridad.

Las balanzas podrán ser del tipo sin resortes y lectura directa en cuadrante o bien del tipo de palancas múltiples (una palanca para cada tipo de agregado). En el caso de emplearse balanzas de este último tipo, deberán estar provistas de un dispositivo para equilibrar la misma al comienzo de las pesadas y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante las pesadas.

*Suplente*  
*Suplente*

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para el Inspector desde la plataforma de mezclado. En cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Inspección. Asimismo deberá tener, en cualquier caso, una capacidad no menor del doble del peso de mezcla del tipo denso, que admite la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesado de los agregados estarán proyectadas como una unidad de la planta.

Todos los depósitos o receptáculos empleados para pesar los agregados, el relleno mineral y el material bituminoso junto con las balanzas de cualquier clase utilizadas en proporcionar los materiales serán aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidos a cualquier equipo operatorio, en forma que el error en las pesadas con el completo movimiento de la planta no exceda del 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1½ % (uno y un medio por ciento) para su pastón completo.

El Contratista proveerá para el uso de pruebas de las distintas balanzas, una pesa standard de 25 (veinticinco) kg. por cada 250 (doscientos cincuenta) kg. de capacidad de balanza en el pastón, para cada material individual.

j) Equipo para el pesado y medida del material asfáltico: El equipo para el pesado de material asfáltico deberá consistir en un recipiente asfáltico completamente suspendido de una balanza sin resortes, o bien de un dispositivo medidor. El recipiente deberá tener una guarnición con circulación de vapor o aceite o estar calentado por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aberturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el período del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral ha empezado. La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre un diez y un veinte por ciento de la capacidad del mezclador. Si se usa un dispositivo automático medidor, debe ser de diseño aprobado. Estará proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerido. Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

k) Mezcladora: La mezcladora será de tipo "molino rotativo gemelo" con diseño aprobado y capacidad mínima para 1.300 kg. de mezcla elaborada, la cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidad que haya fijado el fabricante de la Planta. Estos límites en cualquier forma no serán aceptados sin control de la Inspección, si lo creyera necesario. Si en opinión de la Inspección, la mezcladora no produjera suficientemente las cantidades límites establecidas por el fabricante de la Planta, o su producción no pudiera ser coordinada debidamente para su capacidad límite, con las otras unidades de la Planta, la Inspección podrá ordenar la reducción del peso del pastón, hasta que la eficiencia deseada sea alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Inspección calculando el volumen neto por debajo del centro del eje de la mezcladora. La mezcladora estará provista de una guarnición para la circulación de vapor o aceite. La mezcladora tendrá los dos ejes gemelos, equipados con suficiente número de paletas, a fin de producir un pastón uniformemente mezclado. Si la velocidad del giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la Planta la misma será ajustada a satisfacción de la Inspección. El claro que dejarán entre sí las paletas no excederá al 19 milímetros. Si es mayor será reemplazado uno o ambos juegos de paletas. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames.

l) Tanque de Almacenaje de Asfalto: Tendrá capacidad suficiente para cinco días de trabajo. Estará equipado con serpentina de circulación de vapor o aceite capaces de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140° C y 190° C. No se permitirá que el fuego sea aplicado directamente al tanque. El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una exacta y continua circulación del mismo durante el período de funcionamiento. Tendrá un termómetro graduado desde 100° C. hasta 210° C. el que estará ubicado cerca de la válvula de descarga o dentro del tanque. El termómetro deberá poder ser observado fácilmente por el operador que tiene a su cargo el calentamiento del material bituminoso o el encargado del pasaje del mismo.

*Exp. H. N. D. Silva*

m) Alternativa para Dosificar los Materiales en volumen: El lugar del proporcionamiento en peso de los agregados, relleno mineral y asfalto, como se indica en los apartados anteriores se permitirá la dosificación en volumen, con tal de que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la gradación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo tipo "continuo" si a juicio de la Inspección puede malograrse la producción de una mezcla satisfactoria. En caso de que el Contratista elija una mezcladora de tipo "continuo", la preparación correcta de cada medida de agregado introducida en la mezcla será alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso, y preparadas tal que la proporción de cada medida pueda ser ajustada separadamente. La mezcladora estará equipada en este caso con un tipo aprobado de bomba medidora la cual introducirá el material bituminoso dentro de la misma en proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad de graduadora estarán relacionados y sincronizados en tal forma que mantengan una relación constante. En la eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga una relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por el ajuste del volumen del agregado, a través de las compuertas de control. La adición de Relleno Mineral, se efectuará con un dispositivo adecuado para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta calibrada, sincronizada con la bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora, para que se pueda contar en todo momento con la proporción correcta del Relleno Mineral. La Planta poseerá un sistema de señales adecuados cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcanza la capacidad mínima. No se permitirá el uso de la Planta mientras el sistema de señales no se encuentra en condiciones satisfactoria de trabajo. La Planta estará equipada en tal forma de permitir que la Inspección pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de proporcionamiento, con ensayos por peso. La planta incluirá una mezcladora continua de tipo "molino rotativo gemelo" que sea aprobado capaz de producir pastones uniformes dentro de las tolerancias de la "mezcla en obra fijadas en esta Especificación. Las paletas de la mezcladora serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles, a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora llevará una tabla del fabricante, que consigne los contenidos volumétricos netos de la máquina a diferentes alturas, inscriptas en un indicador e igualmente que muestre la "razón de la alimentación" de agregado por minuto, a la velocidad operatoria de la planta. A menos que otra forma sea requerida, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada "con método por peso" bajo la fórmula consignada a continuación. Los pesos serán determinados en la obra por medio de ensayos llevados a cabo por la Inspección.

$$\text{T tiempo de mezclado en segs.} = \frac{\text{Capacidad muerta del molino gemelo en Kg.}}{\text{Producción del molino en Kg/seg.}}$$

n) Recuperador de finos : La planta ya sea por peso o volumen estará equipada con un Recuperado de Finos (colector de polvo) de tipo ciclónico y otro sistema por la Inspección. Este dispositivo funcionará en forma tal de eliminar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la n

**TRANSPORTE DE LA MEZCLA BITUMINOSA :**

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la Caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, kerosene o productos similares con este objeto.

Cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte a la pista. La lona deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior de la caja del camión y podrá asegurarse a los costados y parte trasera del volquete durante el transporte de la misma.

*Handwritten signature in blue ink.*

**TERMINADORA ASFALTICA :**

La máquina de distribución y terminado, debe operar sin guía. Será de propulsión propia y de tipo aprobado por la Inspección. No se permitirá el uso de una máquina de dispositivo mecánico, anticuado o defectuoso.

Tendrá mecanismos que permitirán que el espesor total de cada capa de mezcla sea colocado en el ancho mínimo de 3,00 (tres) metros extensibles a 3,65 (tres metros sesenta y cinco centímetros) y tendrá dispositivos de compensación, para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar. Estará equipada con una tolva y un sistema a tornillo si fin de tipo reversible u otro de resultado equivalente para distribuir la mezcla delante del enrasador.

El enrasador tendrá dispositivos de movimiento horizontal y que operan por corte, amontonamiento, u otra acción que sea efectiva para las mezclas que tengan la trabajabilidad adecuada y tal que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme. La velocidad de movimiento del enrasador será tal que produzca entre 10 y 20 oscilaciones por minuto. El movimiento transversal del mismo deberá ser ajustable entre 5 y 15 centímetros.

El frente de los enrasadores y dispositivos de terminación de la superficie no excederá de un metro ochenta centímetros (1,80 m.) por sección y estará provisto de tornillos ajustables en la punta entre secciones para permitir seguir las variaciones proyectadas del perfil transversal.

La terminadora contará con dispositivo nivelador de juntas para suavizar y ajustar todas las juntas longitudinales entre fajas adyacentes de carpeta de capas del mismo espesor.

La terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del enrasador, el cual será usado cuando se inicie una jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada.

La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada libres de huecos, ondulación transversal u otras irregularidades.

La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre 1 y 6 metros por minuto. Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección y tendrá velocidades de traslación hacia delante y atrás, no inferior a 30 metros por minuto.

**APLANADORAS MECANICAS:**

Serán de tres ruedas o tipo tándem. En el primer caso, las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35 m. y 0,50 m.; en el segundo, los rodillos serán de un ancho no menor de 0,70 m. ni mayor de 1,20 m.

En cualquiera de los dos tipos, la presión centímetro de ancho de la llanta trasera, estará comprendida entre 25 y 45 Kg.. El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la máquina en línea recta.

La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en la misma, pérdida de combustibles o lubricantes. El empleo de rodillos tándem de tres ruedas será aceptado siempre que los mismos tengan la maniobrabilidad adecuada para las operaciones de compactación y cumplan con los requisitos de los rodillos tándem de dos ruedas, precedentemente especificados. El uso de rodillos vibrantes será permitido, debiendo la Inspección aprobar sus características y su velocidad y frecuencia de vibración durante las operaciones.

**RODILLO NEUMATICO MULTIPLE:**

Será de dos ejes con cinco ruedas como mínimo en el posterior y no menor de cuatro en el delantero, dispuestas en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo.

La presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 3,50 kg/cm. (50 lbs/pul. 2) y la presión transmitida por cada rueda será como mínimo de 35 kg./cm. de ancho de la llanta de rodamiento.

*Prof.  
Ing. M. H. Quispe*

## ELEMENTOS VARIOS:

Durante la construcción de la base o carpeta se dispondrá en obra de: palas, rastrillos, cepillos de piazabal de mangos largos, regadores de una mano con cubre pico especial para aplicar pequeñas cantidades de material bituminoso, volquetes para conducir mezcla bituminosa para retoques, pisones de mano metálica y otros, de manera que la totalidad de los trabajos detallados en esta especificación sean realizados con el máximo de eficiencia posible.

### Artículo 4°.- Construcción:

Limpieza de la Superficie Imprimida: Como tarea previa a la ejecución de la base, se procederá a barrer la superficie existente que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas.

Ejecución de un Riego de Liga: Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un "Riego de Liga" sobre la superficie existente, con asfalto emulsionado de rotura media tipo EBM=1 en las cantidades establecidas en el Art. 2.

El riego se repetirá igualmente sobre la superficie de cada capa al iniciar la subsiguiente.

El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de chapas en la iniciación y finalización de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación, en una longitud tal que impida la superposición de material. Se seguirán las mismas exigencias establecidas en la especificación "imprimación con Materiales Bituminosos".

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de distribuir la mezcla bituminosa. La Inspección determinará la duración de este período, para seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El Riego de Liga no deberá ejecutarse con demasiada o con poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa para evitar inconvenientes en ambos casos extremos.

Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa como bordes, Cordones, etc. deberán recibir Riego de Liga.

Preparación de la Mezcla Bituminosa: El material asfáltico no calentará uniformemente en toda su masa debiendo mantenerse con una variación máxima de 10° C durante su empleo.

La Humedad en los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, procediéndose a mezclarlos en seco por un breve tiempo, para uniformarlos; a continuación se introduce el Relleno Mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a 15 (quince) segundos. Finalmente se incorpora el material bituminoso caliente previamente medido en peso y volumen, continuándose con el mezclado total; continuándose con el mezclado total; esto último y fundamental faz del mismo tendrá una duración no inferior a 30 (treinta) segundos.

Transporte de la Mezcla Bituminosa: Se llevará a cabo en camiones volcadores que cumplan con lo establecido en el Art. 3.

Distribución de la Mezcla: Esta operación no se efectuará durante lluvias, si éstas caen de improviso se esperará hasta que la superficie se haya secado.

La distribución de la mezcla se efectuará en una capa para la carpeta y en capas de espesor individual no superior a 0,07 m. compactados por la base, las cuales deberán cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante (Art.7).

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador a fin de ser posteriormente desparramada en el espesor suelto necesario, para obtener el espesor compacto que se ha especificado.

Tanto las juntas longitudinales como transversales que se producen durante la progresión del trabajo y al término de cada jornada deberá tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzada, etc. donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales, volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se desparramará.

Sup. H.M. Quiroga

La distribución previa se hará con palas calientes y el desparrame, utilizando rastrillos también calientes.

Para formar las juntas efectuando el corte vertical de los bordes, se pintarán los mismos en toda su altura con riesgo de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción, se elevará la temperatura de aquellas con pisones de hierro previamente calentados.

Cilindrado de la Mezcla: La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con aplanadora mecánica, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita soportar sin desplazamiento excesivo, el peso del equipo.

Se cilindrará en forma longitudinal, del centro hacia los bordes y avanzando en cada viaje sucesivo de medio ancho de rueda trasera. Se continuará el cilindrado hasta que todas las marcas de la aplanadora se hayan eliminado.

Para evitar que la mezcla se adhiera a las ruedas de la aplanadora se mojarán sus rolos con agua, pero sin permitir que caiga agua libre sobre la carpeta.

El cilindro mecánico será completado posteriormente con pasadas de rodillo neumático múltiple en forma de que el mismo no levante las partículas de mezcla colocada; se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento) (Art.6).

Las depresiones que se produzcan durante el cilindrado se corregirán escarificando o aflojando la mezcla distribuida y agregando nueva hasta eliminar las irregularidades.

Librado al Tránsito de la Carpeta: Terminadas las operaciones constructivas de la carpeta, podrá librarse el pavimento al tránsito después de transcurrido un período de 24 hs. de haberse finalizado aquellas, si se produjeran desprendimientos por el tránsito, se volverá a cerrar temporariamente, para hacer actuar nuevamente la aplanadora aprovechando las horas de mayor calor.

#### **Artículo 5°.- Limitaciones Impuestas por el Clima**

Los trabajos detallados de carpeta asfáltica, no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8° C o durante días lluviosos.

En las épocas comprendidas entre el 1° de Mayo y el 1° de Octubre de cada año, los trabajos de carpeta asfáltica no podrán llevarse a cabo a pesar de cumplirse la temperatura mínima y la ausencia de lluvias, en el día posterior a la finalización de estas últimas.

#### **Artículo 6°.- Ensayo de laboratorio:**

Costo de las Pruebas y Ensayos: Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en campaña y transportarán al laboratorio de la obra que el contratista está obligado a proveer y a equipar de acuerdo a lo indicado en este pliego, incluyendo un equipo de ensayo de estabilidad MARSHAL, donde se ensayarán como se especifica más adelante.

Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo el organismo contratante el derecho de hacer todos los ensayos en un Laboratorio aprobado, o en un Laboratorio oficial, que también puede ser de su propiedad.

Las muestras de materiales bituminosos, se tomarán en campaña y transportarán al Laboratorio oficial que indique la Inspección para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista, quién tendrá también a su cargo los gastos de ensayo.

Las muestras de mezcla bituminosa se tomarán en campaña y transportarán al laboratorio de la obra, adecuadamente equipado, y se ensayarán como especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y traslado de las muestras correrán por cuenta del Contratista, pudiendo el Organismo contratante hacer los ensayos en un Laboratorio Oficial.

#### **MUESTRAS:**

Agregados Pétreos: Siguiendo indicaciones de la Inspección de la obra cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y relleno mineral que la componen, y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomará,

*Lep*  
*Jg M. N. Dorca*

nuevas muestras en cualquier momento si la Inspección así lo ordena, debido a variaciones en las granulaciones o la naturaleza de los agregados.

Minerales Bituminosos: Cumpliendo instrucciones de la Inspección de las obras, cada 60 (sesenta) toneladas de material bituminoso llegado a obra y en cada tipo, se tomarán muestras para remitir al Laboratorio Oficial que indique la Inspección a fin de someterlos a ensayos.

Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1 (un) kilogramo y se colocarán en envases de hojalata, herméticamente cerrados.

Para los asfaltos emulsionados las muestras serán de 4 (cuatro) Kg. y se colocarán en envases de vidrio.

Mezcla Bituminosa: De acuerdo a instrucciones de la inspección de las obras, cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por laplanta, se tomarán muestras de la misma y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras de la misma y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento si la Inspección lo ordena.

Capa Compactada: Siguiendo órdenes de la Inspección, en las mismas ubicaciones establecidas en el Art. 7° para la determinación de espesores, se procederá a extraer una (1) muestra cilíndrica del espesor del aspecto total de la capa compactada, representativa de dicha superficie, donde se desea determinar la densidad que deben acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorios mencionados en estas especificaciones.

Los pozos que después de la extracción queden en la capa deben ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del contratista.

**ENSAYOS:**

Tamizado de los Agregados: Cada muestra de agregados pétreos y relleno mineral, será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados en el Art. 2°. Los ensayos se harán de acuerdo al método A.A.S.H.O. T - 27 - 60.

Determinación del Contenido de Sales en el Agregado Pétreo: la muestra se ensayará según el procedimiento descrito en las normas de ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad (V.N. E - 18). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido total dda 1,5% o menos y el de sulfato es inferior al 0,6%.

Ensayo del Índice de Plasticidad : la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pasa el tamiz N° 40, se ensayará según los métodos A.A.S.H.O.T. - 89-60 y T - 90-61. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

Densidad Máxima Teórica y Porcentaje de Densidad  
 la densidad máxima teórica se calculará por la fórmula siguiente.

$$D_{mx} = \frac{100}{\frac{P_1}{G_1} + \frac{P_2}{G_2} + \frac{P_3}{G_3} + \dots + \frac{P_n}{G_n}}$$

- Donde :
- P1, P2, P3 ..... Pn = porcentaje en peso que interviene en la mezcla de cada material pétreo relleno mineral y bituminoso.
  - G1, G2, G3 ..... Gn = Peso específico absoluto de cada material componente.

En cuanto al porcentaje de densidad, el mismo esta dado por la expresión:

$$\% \text{ Densidad} = \frac{G}{D_{max}} \times 100$$

*Handwritten signature:*  
 Ing. H. K. Duran

Donde G corresponde al peso específico aparente de la muestra extraída de la calzada. Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento) según lo dispuesto en el Art. 4°.

Ensayo de Estabilidad Marshall: cada muestra de mezcla bituminosa extraída según lo dispuesto, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica que aplica la Dirección Nacional de Vialidad y modificaciones señaladas en el Art. 2° con el instrumento respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo, aún cuando dicho aparato no se encuentre señalado en la lista del laboratorio de campaña por especificación separada.

La mezcla bituminosa deberá responder en este ensayo a lo dispuesto en el Art. 2°.

**Artículo 7°.- Condiciones Adicionales para la recepción:**

Espesores y Anchos: Terminadas las operaciones constructivas y antes de la ejecución de la subsiguiente, se procederá a medir el espesor de cada capa.

Contralor de Espesores: Se efectuará cada 50 (cincuenta) metros lineales por 7,30 cm. de ancho máximo, en forma alternada siguiendo la regla; borde izquierdo; centro; borde derecho; borde izquierdo (doble); centro; etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más de un 15% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 500 metros lineales por el ancho arriba especificado, y a su vez el promedio no será inferior al espesor especificado.

Control de Anchos: Se llevará a cabo cada 25 (veinticinco) metros no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido para el pavimento terminado.

Espesores y Anchos Defectuosos: Cualquier espesor de capa o ancho defectuoso de pavimento terminado que se encuentre fuera de la tolerancia, será objeto de la rectificación respectiva por cuenta exclusiva del Contratista, quien llevará a cabo bajo su costo las operaciones constructivas y el aporte de materiales necesarios para dejar el pavimento en las condiciones establecidas por estas especificaciones.

Sección Transversal: Colocando un gálibo con la Sección transversal indicada en los planos, el mismo no acusará diferencias mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la capa construida, o pavimento terminado.

Lisura: Cada capa del pavimento no acusará depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocada en sentido longitudinal.

*Ing. H. H. Quipe.*