

**PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES**

---

Convocante:

**Municipalidad de Presidente Franco  
Uoc Presidente Franco**

Nombre de la Licitación:

**REGULARIZACION ASFALTICA SOBRE  
EMPEDRADO EN DIFERENTES CALLES DE CIUDAD  
PDTE. FRANCO**

(versión 1)

ID de Licitación:

**452010**



Modalidad:

**Licitación Pública Nacional**

Publicado el:

**27/08/2024**

*"Pliego para la Contratación de Obras - CONVENCIONAL - Ley N° 7021/22."  
Versión 2*

# RESUMEN DEL LLAMADO

## Datos de la Convocatoria

ID de Licitación:	452010	Nombre de la Licitación:	REGULARIZACION ASFALTICA SOBRE EMPEDRADO EN DIFERENTES CALLES DE CIUDAD PDTE. FRANCO
Convocante:	Municipalidad de Presidente Franco	Categoría:	72000000 - Servicios de Construcción y Mantenimiento
Unidad de Contratación:	Uoc Presidente Franco	Tipo de Procedimiento:	LPN - Licitación Pública Nacional

## Etapas y Plazos

Lugar para Realizar Consultas:	Las consultas podrán ser realizada a través del sistema de la DNCP	Fecha Límite de Consultas:	12/09/2024 07:15
Lugar de Entrega de Ofertas:	Mesa de entrada de la Municipalidad de Pdte. Franco	Fecha de Entrega de Ofertas:	19/09/2024 07:15
Lugar de Apertura de Ofertas:	Oficina de la UOC de la Municipalidad de Pdte. Franco	Fecha de Apertura de Ofertas:	19/09/2024 07:45

## Adjudicación y Contrato

Sistema de Adjudicación:	Total	Anticipo:	5.0%
Vigencia del Contrato:	Hasta recepción definitiva		

## Datos del Contacto

Nombre:	Lic. Roque German Cáceres	Cargo:	Coordinador de la UOC
Teléfono:	550068	Correo Electrónico:	uoc-munifranco@hotmail.com

# DATOS DE LA CONVOCATORIA

Los Datos de la Licitación constituye la información proporcionada por la convocante para establecer las condiciones a considerar del proceso particular, y que sirvan de base para la elaboración de las ofertas por parte de los potenciales oferentes.

## Datos de la Convocatoria

Los datos de la licitación serán consignados en esta sección y en el Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP), los mismos forman parte de los documentos del presente procedimiento de contratación.

## Difusión de los documentos de la Convocatoria

Todos los datos y documentos de este procedimiento de contratación deben ser obtenidos directamente del (SICP). Es responsabilidad del oferente examinar todos los documentos y la información de la convocatoria que obren en el mismo.

## Contratación Pública Sostenibles - CPS

Las compras públicas juegan un papel fundamental en el desarrollo sostenible. El Estado por medio de las actividades de compra de bienes y/o servicios sostenibles, busca incentivar la generación de nuevos emprendimientos, modelos de negocios innovadores y el consumo sostenible. La introducción de criterios y especificaciones técnicas con consideraciones sociales, ambientales y económicas tiene como fin contribuir con el Desarrollo Sostenible en sus tres dimensiones.

En este sentido, Paraguay cuenta con una Política de Compras Públicas Sostenibles y una guía práctica para las convocantes y oferentes, a las cuales se deberán de ajustar y que se encuentran disponibles en los siguientes links: <https://www.contrataciones.gov.py/dncp/compras-publicas-sostenibles/plan-de-accion-compras-publicas-sostenibles/> y [https://www.contrataciones.gov.py/dncp/guia-practica-de-compras-publicas-sostenibles-para-convocantes/compras\\_publicas\\_sostenibles/](https://www.contrataciones.gov.py/dncp/guia-practica-de-compras-publicas-sostenibles-para-convocantes/compras_publicas_sostenibles/)

El símbolo “CPS” en este pliego de bases y condiciones, es utilizado para indicar criterios o especificaciones sostenibles.

## Aclaración de los documentos de la convocatoria

Todo potencial oferente que necesite alguna aclaración de la convocatoria o del pliego de bases y condiciones, podrá solicitarla a la convocante a través del (SICP) dentro del plazo establecido. Las consultas recibidas deberán ser

respondidas por las convocantes y publicadas directamente a través del SICP.

Se prorrogará de forma automática en el SICP, el plazo tope para la realización de consultas cuando la fecha del acto de presentación de ofertas sea modificada.

La convocante podrá establecer una junta de aclaraciones para la evacuación de consultas sobre la convocatoria y los pliegos de bases y condiciones, de forma adicional a las consultas, debiendo fijar la fecha, hora y lugar de realización en el SICP.

La convocante podrá optar por responder las consultas en la Junta de Aclaraciones o podrá diferirlas, para que sean respondidas conforme con los plazos de respuestas o emisión de adendas. En todos los casos se deberá levantar acta circunstanciada.

Las aclaraciones realizadas durante los procedimientos de contratación no serán consideradas modificaciones a las bases de la contratación.

La inasistencia a la Junta de Aclaraciones no será motivo de descalificación de la oferta.

## **Formato y firma de la oferta**

1. El formulario de oferta y la lista de precios serán firmados, física o electrónicamente, según corresponda por el oferente o por las personas debidamente facultadas para firmar en nombre del oferente.

2. No serán descalificadas las ofertas que no hayan sido firmadas en documentos considerados no sustanciales.

3. Los textos entre líneas, tachaduras o palabras superpuestas serán válidos solamente si llevan la firma de la persona que firma la oferta.

4. La falta de foliatura no podrá ser considerada como motivo de descalificación de las ofertas.

## **Plazo para presentar las ofertas**

Las ofertas deberán ser recibidas por la convocante en la fecha y hora que se indican en el SICP.

La convocante podrá, extender el plazo originalmente establecido para la presentación de ofertas mediante la prórroga de fecha tope o la postergación de la apertura de ofertas.

En este caso todos los derechos y obligaciones de la convocante y de los oferentes previamente sujetos a la fecha límite original para presentar las ofertas, quedarán sujetos a la nueva fecha prorrogada.

Cuando la presentación de oferta sea electrónica la misma deberá sujetarse a la reglamentación vigente.

## **Oferentes en consorcio**

Dos o más interesados podrán unirse temporalmente para presentar una oferta sin crear una persona jurídica distinta y deberán designar a uno de sus integrantes como líder quien suscribirá la oferta y los documentos relativos al procedimiento de contratación. Se deberá realizar el procedimiento de activación del consorcio directamente a través del Registro de Proveedores del Estado.

Para ello deberán presentar una escritura pública de constitución que reúna las características previstas en el Decreto reglamentario o un acuerdo de intención de participación en contrato de consorcio, el cual se deberá formalizar por escritura pública en caso de resultar adjudicados, antes de la firma del contrato.

Los integrantes de un consorcio no podrán presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio en un mismo lote o ítem, lo que no impide que puedan presentarse individualmente o conformar otro consorcio que participe en diferentes partidas.

En todo lo demás deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa legal vigente.

## Idioma de la oferta

La oferta deberá ser presentada en idioma castellano o en su defecto acompañada de su traducción oficial, realizada por un traductor público matriculado en la República del Paraguay.

La convocante permitirá la presentación de catálogos, anexos técnicos o folletos en idioma distinto al castellano y sin traducción:

No Aplica

## Precio y formulario de la oferta

El oferente indicará el precio total de su oferta y los precios unitarios para todos los rubros de las obras que se propone suministrar, utilizando para ello el formulario de oferta y lista de precios, disponibles para su descarga a través del SICP, formando ambos un único documento.

Cuando la presentación de la oferta se realice a través del módulo de oferta electrónica, se considerará que el listado de ítems forma parte del formulario de oferta electrónico, y deberá sujetarse en todo lo demás a la reglamentación vigente.

1. Para la cotización el oferente deberá ajustarse a los requerimientos que se indican a continuación:
  1. La convocante no efectuará pagos por los rubros ejecutados para los cuales el oferente no haya indicado precios, por cuanto los mismos se considerarán incluidos en los precios unitarios y totales que figuren en el formulario de oferta. El precio cotizado deberá ser el mejor precio posible, considerando que en la oferta no se aceptará la inclusión de descuentos de ningún tipo.
  2. En el caso del sistema de adjudicación por la totalidad de las obras requeridas, el oferente deberá cotizar en la lista de precios todos los ítems, con sus precios unitarios y totales correspondientes.
  3. En el caso del sistema de adjudicación por lotes, el oferente cotizará en la lista de precios uno o más lotes, e indicará todos los ítems del lote ofertado con sus precios unitarios y totales correspondientes. En caso de no cotizar uno o más lotes, los lotes no cotizados no requieren ser incorporados a la planilla de precios.
  4. En el caso del sistema de adjudicación por ítems, el oferente podrá ofertar por uno o más ítems, en cuyo caso deberá cotizar el precio unitario y total de cada uno o más ítems, los ítems no cotizados no requieren ser incorporados a la planilla de precios.
2. En caso de que se establezca en las bases de la contratación, los precios indicados en la lista de precios serán consignados separadamente de la siguiente manera:
  - a) Todo impuesto al valor agregado u otro tipo de impuesto que obligue la República del Paraguay a pagar sobre los bienes en caso de ser adjudicado el contrato; y
  - b) El precio de otros servicios conexos (incluyendo su impuesto al valor agregado), si lo hubiere, enumerados en los datos de la licitación.

---

## **Abastecimiento simultáneo**

En caso de que se opte por el sistema de abastecimiento simultáneo, en éste apartado se deberá indicar la manera de distribución de los mismos:

No Aplica

---

## **Moneda de la oferta y pago**

La moneda de la oferta y pago será:

Guaraníes

La cotización en moneda diferente de la indicada en este apartado será causal de rechazo de la oferta. Si la oferta seleccionada es en guaraníes, la oferta se deberá expresar en números enteros, no se aceptarán cotizaciones en decimos y céntimos.

---

## **Copias de la oferta - CPS**

El oferente presentará su oferta original. Adicionalmente, la convocante podrá requerir copias de las ofertas en la cantidad indicada en este apartado, las copias deberán estar indicadas como tales.

Cuando la presentación de las ofertas se realice a través del módulo de Oferta Electrónica, la convocante no requerirá de copias.

Cantidad de copias requeridas:

1 copia

---

## **Método de presentación de ofertas**

El método de presentación de ofertas para esta convocatoria será:

Un sobre

En caso de presentación física, los sobres deberán:

1. Indicar el nombre y la dirección del oferente;

2. Estar dirigidos a la convocante;
3. Llevar la identificación específica del proceso de contratación indicado en el SICP; y
4. Llevar una advertencia de no abrir antes de la hora y fecha de apertura de ofertas.
5. Identificar si se trata de un sobre técnico o económico.

La convocante podrá determinar el método de presentación de ofertas en un sobre o en doble sobre. En este último caso, el primer sobre contendrá la oferta técnica, incluyendo los documentos que acrediten la personería del oferente y el segundo sobre, contendrá la oferta económica. En caso de presentación de ofertas físicas, las mismas deberán ser entregadas a la convocante en sobres cerrados. Cuando las mismas deban ser presentadas en doble sobre, la convocante deberá resguardar las ofertas técnicas y económicas hasta su apertura.

Si los sobres no están cerrados e identificados como se requiere, la convocante no se responsabilizará en caso de que la oferta se extravíe o sea abierta prematuramente.

---

## **Documentos de la oferta**

El pliego, sus adendas y aclaraciones no forman parte de la oferta, por lo que no se exigirá la presentación de copias de los mismos con la oferta.

Los oferentes inscriptos en el Registro de Proveedores del Estado, podrán presentar con su oferta, la Constancia del Perfil del Proveedor, que reemplazará a los documentos solicitados por la convocante en el presente pliego.

Cuando la presentación de oferta sea electrónica la misma deberá sujetarse a la Resolución DNCP N° 3800/23.

Los oferentes deberán indicar en su oferta, qué documentos que forman parte de la misma son de carácter reservado e invocar la norma que ampara dicha reserva, para así dar cumplimiento a lo estipulado en la Ley N° 5282/14 "DE LIBRE ACCESO CIUDADANO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL". Si el oferente no hace pronunciamiento expreso amparado en la Ley, se entenderá que toda su oferta y documentación es pública.

---

## **Ofertas Alternativas**

Se permitirá la presentación de oferta alternativa, según los siguientes criterios a ser considerados para la evaluación de la misma:

No Aplica

---

## **Periodo de validez de las ofertas**

Las ofertas deberán mantenerse válidas (en días corridos) por:

60

Las ofertas se deberán mantener válidas por el periodo indicado en el presente apartado, a partir de la fecha límite para la presentación de ofertas, establecido por la convocante. Toda oferta con un periodo menor será rechazada.

La convocante en circunstancias excepcionales podrá solicitar, por escrito, al oferente que extienda el periodo de validez de la oferta, por lo tanto la Garantía de Mantenimiento de la Oferta deberá ser también prorrogada.

El oferente puede rehusarse a tal solicitud sin que se le haga efectiva su Garantía de Mantenimiento de Oferta. A los oferentes que acepten la solicitud de prórroga no se les solicitará ni permitirá que modifiquen sus ofertas.

## **Garantías: instrumentación, plazos y ejecución.**

1. La Garantía de Mantenimiento de Oferta deberá expedirse por el equivalente 5% (cinco por ciento) del monto total de la oferta. El oferente debe adoptar cualquiera de las formas de instrumentación de las garantías dispuestas en el SICP por la Convocante.
2. La Garantía de Mantenimiento de Oferta en caso de oferentes en consorcio deberá ser presentada de la siguiente manera:
  1. 1. 1. Consorcio constituido por escritura pública: deberán emitir a nombre del consorcio legalmente constituido por escritura pública o del líder del consorcio.
  2. Consorcio con acuerdo de intención de participación en contrato de consorcio: deberán emitir a nombre del líder del consorcio.

3. La Garantía de Mantenimiento de Ofertas podrá ser ejecutada:

1. Si el oferente altera las condiciones de su oferta,
2. Si el oferente retira su oferta durante el período de validez de ofertas,
3. Si no acepta la corrección aritmética del precio de su oferta, en caso de existir, o
4. Si el adjudicatario no procede, por causa imputable al mismo a:

d.1 Firmar el contrato,

d.2 Suministrar los documentos indicados en las bases de la contratación para la firma del contrato,

d.3 Suministrar en tiempo y forma la garantía de cumplimiento de contrato,

d.4 Cuando se compruebe que las declaraciones juradas presentadas por el oferente adjudicado con su oferta sean falsas,

d.5 No se formaliza el consorcio por escritura pública antes de la firma del contrato.

4. En los casos de contratos abiertos las garantías se registrarán por lo dispuesto en el Decreto Reglamentario y la reglamentación emitida por la DNCP para el efecto.
5. En caso de instrumentarse las garantías a través de Garantía Bancaria, deberá estar sustancialmente de acuerdo con el formulario incluido en la Sección "Formularios".
6. Las Garantías tanto de Mantenimiento de Oferta, Cumplimiento de Contrato o de Anticipo, sea cual fuere la forma de instrumentación adoptada, deberá ser pagadera ante solicitud escrita de la convocante donde se haga constar el monto reclamado, cuando se tenga acreditada una de las causales de ejecución de la garantía. En estos casos será requisito que previamente el oferente sea notificado del incumplimiento y la intimación de que se hará efectiva la ejecución del monto asegurado.
7. Si la prestación de los servicios o la ejecución de la obra, se realizare en un plazo menor o igual a diez días calendario posteriores a la firma del contrato, la garantía de cumplimiento deberá ser entregada antes del cumplimiento de la prestación.
8. La garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será liberada y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, a más tardar treinta (30) días contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones del proveedor en virtud de contrato, incluyendo cualquier obligación relativa a la garantía de los bienes

## **Periodo de Validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta**

El plazo de validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta (en días calendario) será de:



El oferente deberá presentar como parte de su oferta una Garantía de Mantenimiento de acuerdo al porcentaje indicado para ello en el SICP y por el plazo indicado en este apartado.

## Retiro, sustitución y modificación de las ofertas

1. Un oferente podrá retirar, sustituir o modificar su oferta después de presentada mediante el envío de una comunicación por escrito, debidamente firmada por el representante autorizado. La sustitución o modificación correspondiente de la oferta deberá acompañar dicha comunicación por escrito.

2. Todas las comunicaciones deberán ser:

a) Presentadas conforme a la forma de presentación e identificación de las ofertas y además los respectivos sobres deberán estar marcados "RETIRO", "SUSTITUCION" o "MODIFICACION";

b) Recibidas por la convocante antes del plazo límite establecido para la presentación de las ofertas;

Las ofertas cuyo retiro, sustitución o modificación fuere solicitada serán devueltas sin abrir a los oferentes remitentes, durante el acto de apertura de ofertas.

3. Ninguna oferta podrá ser retirada, sustituida o modificada durante el intervalo comprendido entre la fecha límite para presentar ofertas y la expiración del período de validez de las ofertas indicado en el Formulario de Oferta o cualquier extensión si la hubiere, caso contrario, se hará efectiva la Garantía de Mantenimiento de Oferta.

Cuando la presentación de oferta se realice a través del módulo de oferta electrónica la misma deberá sujetarse a la reglamentación vigente

## Apertura de ofertas

1. La entidad convocante procederá a la apertura de las ofertas y, en caso de existir notificaciones de retiro, sustitución o modificación de las propuestas, se leerá durante el acto público en presencia de los oferentes o sus representantes según la hora, fecha y lugar previamente establecidos en el SICP.

2. Cuando la presentación de la oferta sea electrónica, el acto de apertura deberá sujetarse a la reglamentación vigente, en la hora y fecha establecida en el SICP.

3. Primero se procederá a verificar los sobres de las ofertas recibidas, marcados como:

a) "RETIRO": Se leerán en voz alta y el sobre con la oferta correspondiente no será abierto sino devuelto al oferente remitente. No se permitirá el retiro de ninguna oferta a menos que la comunicación de retiro contenga una autorización válida y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas.

b) "SUSTITUCION": Se leerán en voz alta y se intercambiará con la oferta correspondiente que está siendo sustituida; la oferta sustituida no se abrirá y se devolverá al oferente remitente. No se permitirá la sustitución de ninguna oferta a menos que la comunicación de sustitución contenga una autorización válida y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas.

c) "MODIFICACION": Se abrirán y leerán en voz alta con la oferta correspondiente. No se permitirá ninguna modificación a las ofertas a menos que la comunicación de modificación contenga una autorización válida y sea leída en voz alta en el acto de apertura de las ofertas. Solamente se considerarán en la evaluación los sobres que se abren y leen en voz alta durante el Acto de Apertura de las Ofertas.

4. Los representantes de los oferentes que participen en la apertura de las ofertas deberán contar con autorización

suficiente para suscribir el acta y para revisar los documentos de los demás oferentes, bastando para ello la presentación de una autorización escrita del firmante de la oferta, esta autorización podrá ser incluida en el sobre oferta o ser portada por el representante.

5. Se solicitará a los representantes de los oferentes presentes que firmen el acta. La omisión de la firma por parte de un oferente no invalida el contenido y efecto del acta. Se distribuirá una copia del acta a todos los presentes.

6. Las ofertas sustituidas y modificadas, que no sean abiertas y leídas en voz alta durante el acto de apertura no podrán ser consideradas para la evaluación sin importar las circunstancias y serán devueltas sin abrir a los remitentes.

7. La falta de firma en un documento sustancial, es considerada una omisión sustancial que no podrá ser subsanada en ninguna oportunidad una vez abiertas las ofertas. En cuanto a la garantía de mantenimiento de oferta deberá estar debidamente extendida.

8. En el sistema de un solo sobre el acta de apertura deberá ser comunicada a través del SICP para su difusión, dentro de los dos (02) días hábiles de la realización del acto de apertura.

9. En el sistema de doble sobre, el acta de apertura técnica deberá ser comunicada a través del SICP, para su difusión, dentro de los dos (02) días hábiles de la realización del acto de apertura, se procederá de igual manera una vez finalizado el acto de apertura económico.

## **Visita al sitio de ejecución del contrato.**

La convocante dispone la realización de una visita al sitio con las siguientes indicaciones:

Fecha: Martes, 10 de septiembre del 2024.

Lugar: Barrio San Rafael 1, Barrio San Lorenzo Paralelo a Monday, Barrio Sagrado Corazones, Km 5 y Km 6 Monday, Calle Camino a Saltos, Km 7 Monday, Barrio San Pablo, Barrio Santo Tomas, de Ciudad Pdte. Franco.

Hora: 08:00 a.m.

Procedimiento: Los interesados deberán presentarse en la oficina de la Dirección de Obras de la Municipalidad de Pdte. Franco, donde será el punto de partida, para luego dirigirse a la zona donde se realizará la obra acompañada del funcionario responsable o asignado por el mismo. Con la visita al sitio los oferentes conocerán (ubicación exacta donde serán construcción de la obra solicitada) y recorrido con el funcionario encargado a fin de que el oferente visite e inspeccione el sitio y sus alrededores, para obtener toda la información que pueda ser necesaria para preparar la oferta.

Nombre y contacto del funcionario responsable de guiar la visita: Dr. Cristian Ortiz, 061550042.

Participación obligatoria: Si

La visita o inspección técnica debe fijarse al menos un (1) día hábil antes de la fecha tope de consulta.

Cuando la convocante haya establecido que será requisito de participación, el oferente que conozca el sitio podrá declarar bajo fe de juramento conocer el sitio y que cuenta con la información suficiente para preparar la oferta y ejecutar el contrato.

En todos los casos, el procedimiento para su realización deberá difundirse en las bases de la contratación.

Las condiciones de participación no deberán ser restrictivas ni limitativas.

## **Datos para la identificación del sitio de obras**

La obra será ejecutada en el inmueble individualizado como:

Finca o Matrícula N°: no aplica.

Padrón o Cuenta Corriente Catastral N°: no aplica.

Sitio donde se ejecutará la obra: en Barrio San Rafael 1, Barrio San Lorenzo Paralelo a Monday, Barrio Sagrado Corazones, Km 5 y Km 6 Monday, Calle Camino a Saltos, Km 7 Monday, Barrio San Pablo, Barrio Santo Tomas todos de Ciudad Pdte. Franco.

# REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Esta sección contiene los criterios que la convocante utilizará para evaluar la oferta y determinar si un oferente cuenta con las calificaciones requeridas. Ningún otro factor, método o criterio será utilizado.

## Condición de Participación

Podrán participar de este procedimiento, las personas físicas, jurídicas y/o Consorcio, constituidos o con acuerdo de intención, inscritos en el Registro de Proveedores del Estado.

Los oferentes domiciliados en la República del Paraguay, que pretendan participar en un procedimiento de contratación, no deberán estar comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para presentar propuestas y contratar con el Estado, establecidas en la Ley N° 7021/22 "DE SUMINISTROS Y CONTRATACIONES PUBLICAS".

## Sucursales

En los casos de procedimientos de contratación de carácter nacional podrán participar las sucursales de las matrices internacionales constituidas en la República del Paraguay. Solo serán admitidas como criterios de adjudicación las capacidades, experiencia y aptitudes de la sucursal recabadas desde su constitución, sin admitirse la utilización de las cualidades de la casa matriz u otras filiales o sucursales.

## Requisitos de Calificación

**Calificación Legal.** Los oferentes deberán declarar que no se encuentran comprendidos en las limitaciones o prohibiciones para contratar con el Estado, según lo establecido en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22 en concordancia con el Artículo 19 de su Decreto Reglamentario. Esta declaración forma parte del formulario de oferta en los casos que el procedimiento de contratación sea convencional y formulario de Oferta electrónica en el caso que se utilice el módulo de oferta electrónica.

Serán desechadas las ofertas de los oferentes que se encuentren comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para presentar propuesta y contratar con el Estado, a la hora y fecha límite de presentación de ofertas o a la fecha de firma del contrato.

A los efectos de la verificación de la existencia de prohibiciones o limitaciones contenidas en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, el comité de evaluación realizará el siguiente análisis:

1. Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de ofertas, la declaración jurada de no estar comprendido en las prohibiciones y limitaciones para presentar propuesta y contratar, y además las constancias de registro de estructura jurídica y de beneficiarios finales.
2. Verificará los registros del personal de la convocante para detectar si el oferente o sus representantes, se hallan comprendidos en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22.

3. Verificará por los medios disponibles, si el oferente y los demás sujetos individualizados en las prohibiciones o limitaciones contenidas en los incisos, aparecen en la base de datos del SINARH del VICE MINISTERIO DE CAPITAL HUMANO Y GESTION ORGANIZACIONAL.
4. Si se constata que alguno de las personas mencionadas en el párrafo anterior figura en la base de datos del SINARH del VICE MINISTERIO DE CAPITAL HUMANO Y GESTION ORGANIZACIONAL, el comité analizará acabadamente si tal situación le impedirá ejecutar el contrato, exponiendo los motivos para aceptar o rechazar la oferta, según sea el caso.
5. Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de Declaración de Personas, debidamente firmado, conforme a los estándares establecidos, y cotejará los datos con las personas físicas inhabilitadas que constan en el registro de “Sanciones a Proveedores” del SICP. Con el objeto de verificar si los directores, gerentes, socios gerentes, quienes ejerzan la administración, accionistas, cuotapartistas o propietarios se encuentren dentro de los criterios contemplados en los incisos g), h), i), y j) de la Ley 7021/22.
6. El comité podrá recurrir a fuentes públicas o privadas de información, para verificar los datos proporcionados por el oferente y las obrantes en el registro de inhabilitados de la DNCP.
7. Si el Comité confirma que el oferente o sus integrantes poseen impedimentos en virtud a lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, la oferta será rechazada y se remitirán los antecedentes a la DNCP para los fines pertinentes.

## Metodo de Evaluación

Basado únicamente en precio

## Análisis de precios ofertados.

La evaluación de ofertas con el criterio basado únicamente en precio, luego de haber realizado la corrección de errores aritméticos y de ordenar las ofertas presentadas de menor a mayor, el Comité de Evaluación procederá a solicitar a los oferentes una explicación detallada de la composición del precio ofertado de cada ítem, rubro o partida adjudicable, conforme al siguiente parámetro:

1. En obras públicas: cuando la diferencia entre el precio ofertado y el precio referencial sea superior al 20% para ofertas por debajo del precio referencial y 10% para ofertas que se encuentren por encima del referencial establecido por la convocante y difundido con el llamado a contratación.

Si el oferente no respondiese la solicitud, o la respuesta no sea suficiente para justificar el precio ofertado del bien o servicio, el precio será declarado inaceptable y la oferta rechazada.

El análisis de los precios, con esta metodología, será aplicado a cada ítem, rubro o partida que componga la oferta y en cada caso deberá ser debidamente fundada la decisión adoptada por la Convocante en el ejercicio de su facultad discrecional.

Para la evaluación de ofertas basada en la multiplicidad de criterios, en cuanto al análisis del precio se podrá considerar el parámetro

## Composición de Precios

La estructura mínima del desglose de composición de los precios, será:

Fecha	Ítem N°			
	Obra		Unidad :	
a. Equipo a utilizar	Modelo de Equipo	Horas de c/ equipo	Costo Horario Gs.	Costo Total Hora Horario Gs.
A.			Total Gs.	
b. Mano de Obra	Cantidad de Trabajadores	Horas de c/ Trabajador	Costo Horario Gs.	Costo Total Hora Horario Gs.
B.			Total Gs.	
C. Producción de equipo p/h=			Costos Horario (A+B)	
D. Costo Unitario de la Ejecución (A+B)/C =D				
E. Materiales	Unidad	Consumo	Costo Horario Gs.	Costo Total Hora Horario Gs.

C) Total Gs.				
F. Transporte	DMT KM	Consumo	Costo Horario Gs.	Costo Total Hora Horario Gs.
C) Total Gs.				
Costo Directo Total [D+E+F]			Gs	
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)			Gs	
Beneficio e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bel)			Gs	
Costo Unitario [CDT + G.G. + BEL] (CU)			Gs	
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (I.V.A.)				
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]				

El oferente podrá presentar junto con su oferta el desgloce de composición de precios, cuando su oferta se encuentre fuera de los parámetros establecidos en la cláusula anterior.

## Margen de preferencia en procedimientos de contratación de carácter internacional

En los procedimientos de contratación de carácter internacional, las convocantes otorgarán el beneficio de margen de preferencia del 10% (diez por ciento), a las ofertas que incorporen:

1. El empleo de los recursos humanos del país.
2. La adquisición y locación de bienes producidos en la República del Paraguay.

Para el otorgamiento del beneficio, los Oferentes deberán acreditar como mínimo el porcentaje de contenido nacional establecido en la reglamentación vigente en la materia.

## Requisitos documentales para evaluación de las condiciones de participación.

### 1. Formulario de Oferta (\*)

*[El formulario de oferta y lista de precios, generados electrónicamente a través del SICP, deben ser completados y firmados por el oferente.*

*En caso de que se emplee el módulo de oferta electrónica se considerará que el listado de ítems forma parte del formulario de oferta electrónica, y deberá sujetarse en todo lo demás a la reglamentación vigente.]*

### 2. Garantía de Mantenimiento de Oferta (\*)

*La garantía de mantenimiento de oferta debe ser extendida, bajo la forma establecida en el SICP.*

3. Certificado de Cumplimiento con la Seguridad Social (\*\*)
4. Certificado de Producto y Empleo Nacional, emitido por el MIC, en caso de contar. (\*\*)
5. Certificado de Cumplimiento Tributario. (\*\*)
6. Patente comercial del municipio en donde esté asentado el establecimiento del oferente. (\*\*)
7. Declaración Jurada de “Declaración de Personas”, de conformidad con el formulario estándar - Sección Formularios (\*\*)
8. Documentos legales .Oferentes.

#### 8.1. Personas Físicas.

- a. Fotocopia simple de la Cédula de Identidad del firmante de la oferta. (\*)
- b. Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes – RUC (\*)
- c. En el caso que suscriba la oferta otra persona en su representación, deberá acompañar una fotocopia simple de su cédula de identidad y una fotocopia simple del poder suficiente otorgado por Escritura Pública para presentar la oferta y representarlo en los actos de la licitación. No es necesario que el poder esté inscripto en el Registro de Poderes. (\*)

#### 8.2. Personas Jurídicas.

1. Fotocopia simple de los documentos que acrediten la existencia legal de la persona jurídica tales como la Escritura Pública de Constitución y protocolización de los Estatutos Sociales. Los estatutos deberán estar inscriptos en la Sección Personas Jurídicas de la Dirección de Registros Públicos. (\*)
2. Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes. (\*)
3. Fotocopia simple de los documentos de identidad de los representantes o apoderados de la sociedad. (\*)



- d. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al oferente. Estos documentos pueden consistir en: un poder suficiente otorgado por Escritura Pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o los documentos societarios que justifiquen la representación del firmante, tales como las actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas. (\*)

### 8.3. Oferentes en Consorcio.

- a. Cada integrante del consorcio que sea una persona física domiciliada en la República del Paraguay deberá presentar los documentos requeridos para Oferentes Individuales especificados en el apartado Oferentes Individuales. Personas Físicas. Cada integrante del consorcio que sea una persona jurídica domiciliada en Paraguay deberá presentar los documentos requeridos para Oferentes Individuales Personas Jurídicas. (\*)
- b. Original o fotocopia del consorcio constituido o del acuerdo de intención de constituir el consorcio por escritura pública en caso de resultar adjudicados y antes de la firma del contrato. Las formalidades de los acuerdos de intención y de los consorcios serán determinadas por la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP). (\*)
- c. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades de los firmantes del acuerdo de intención de consorciarse. Estos documentos pueden consistir en (\*):
- i. Un poder suficiente otorgado por escritura pública por cada miembro del consorcio (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o
  - ii. Los documentos societarios de cada miembro del consorcio, que justifiquen la representación del firmante, tales como actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas.
- d. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al consorcio, cuando se haya formalizado el consorcio. Estos documentos pueden consistir en (\*):
- i. Un poder suficiente otorgado por escritura pública por la Empresa Líder del consorcio (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o
  - ii. Los documentos societarios de la Empresa Líder, que justifiquen la representación del firmante, tales como actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas.

En caso de que los procedimientos no sean por el módulo de oferta electrónica, el oferente deberá presentar el Formulario de Oferta y la Planilla de precio, para los casos en que se utilice el Módulo de Oferta Electrónica los datos se deberán cargar en el Formulario de oferta electrónica de conformidad a la normativa vigente.

Los documentos indicados con asterisco (\*) son considerados documentos sustanciales a ser presentados con la oferta de conformidad al Decreto Reglamentario.

Los documentos indicados con doble asterisco (\*\*) deberán estar vigentes a la fecha y hora tope de presentación de ofertas.

## Capacidad Financiera

Con el objetivo de calificar la situación financiera del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Requisitos Mínimos

Requisitos de Cumplimiento

Documentación  
requerida

	Oferente Individual	Consortios		
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	Socio Líder
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Coeficiente de Liquidez:</b> Activo corriente / Pasivo Corriente debe ser igual o mayor a <i>1 (uno)</i>. Esta información será extraída del Balance General correspondiente a los ejercicios fiscales cerrados. (2020, 2021, 2022)</li> </ul>	Debe cumplir con el requisito.		Debe cumplir con el requisito.	Completar el formulario "Situación Financiera" y presentar los documentos que se indiquen en el pliego de bases y condiciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Coeficiente de Solvencia:</b> Pasivo Total / Activo Total igual o menor a <i>0,80</i>. Esta información será extraída del Balance General correspondiente a los ejercicios fiscales cerrados (2020, 2021, 2022).</li> </ul>	Debe cumplir con el requisito.		Debe cumplir con el requisito.	Completar el formulario "Situación Financiera" y presentar los documentos que se indiquen en el pliego de bases y condiciones.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostrar que posee o que tiene acceso a suficientes <b>activos líquidos, activos reales libres de gravámenes, líneas de crédito y otros medios financieros</b> (independientemente de cualquier anticipo estipulado en el contrato) para cumplir los requisitos en materia de flujo de fondos para la construcción exigidos para el o los contratos en caso de suspensión, reanudación de faenas u otros retrasos en los pagos.</li> <li>• El mínimo de activos líquidos y/o acceso a créditos libres de otros compromisos contractuales del adjudicatario será: <i>20% del monto total ofertado.</i></li> </ul>	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con el requisito	Debe cumplir por lo menos con el 25% del requisito mínimo	Debe cumplir por lo menos con el 40% del requisito mínimo	Completar el formulario "Situación Financiera", y presentar los documentos probatorios que se indiquen en el pliego de bases y condiciones.
--	--------------------------------	-------------------------------	---	---	---

Las deducciones al flujo de fondos exigidos por compromisos derivados de otros contratos solo se harán cuando dichos contratos se encuentren en ejecución.

Este mínimo de activos líquidos que constituirá el capital operativo, debe ser el resultado de la diferencia entre el Activo Corriente menos el Pasivo Corriente.

Puede ser complementado con líneas de crédito otorgadas por entidades financieras.

## Requisitos documentales para la evaluación de la capacidad financiera

Para evaluar el presente criterio, el oferente deberá presentar las siguientes documentaciones:

- a. Autorización para pedir referencias a las instituciones bancarias de las que el oferente es cliente
- b. Indicar y adjuntar copias de documentos que comprueben el acceso del oferente a recursos financieros para cumplir los requisitos de calificación, bastando para el efecto Cartas Compromiso de un Banco de plaza de otorgar una línea de crédito al oferente.
- c. Balance General de los años (2020, 2021, 2022) Ratios de Liquidez, Endeudamiento y Rentabilidad.

## Experiencia general en obras

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento				Documentación requerida
	Oferente Individual	Consortios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	Socio Líder	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Haber generado, durante los mejores cinco (5) años de los últimos diez (10) años, en promedio un volumen anual de facturación igual o superior a 50% del monto ofertado.</li><li>• El promedio del volumen anual de negocios se define como el total de las facturas legales correspondientes a obras en ejecución o terminadas por el oferente, dividido el número de (5) años señalado en el párrafo precedente.</li></ul>	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir por lo menos con el 25% de los requisitos mínimos requeridos.	Debe cumplir por lo menos con el 40% de los requisitos mínimos requeridos.	Completar los <b>Formularios:</b> Experiencia general en construcción y Facturación anual media en construcción.

## Experiencia específica en obras

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento				Documentación requerida
	Oferente Individual	Consortios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio	Socio Líder	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Participación en calidad de contratista, integrante de un consorcio en el porcentaje de participación, o subcontratista autorizado por la Administración Contratante en al menos un 1 contrato, durante los últimos diez 10 años, similares a las obras propuestas.</li><li>• La similitud debe basarse en la escala física, la complejidad, los métodos o la tecnología, u otras características técnicas, conforme a lo descrito en la Sección Descripción de la Obra.</li><li>• A fin de cumplir este requisito, las obras deberán estar terminadas en un 70% por lo menos, y el desempeño deberá haber sido satisfactorio.</li></ul>	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir con el requisito.	Debe cumplir por lo menos con el 25% de los requisitos mínimos requeridos.	Debe cumplir por lo menos con el 40% de los requisitos mínimos requeridos.	Completar el formulario de "Experiencia específica en Construcción"
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contar con experiencia mínima para el contrato que antecede u otros contratos, ejecutados en el período 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 en las siguientes actividades clave:</li><li>• Regularización de asfalto.</li><li>• Construcción y/o reparación de pavimentos</li></ul>	Debe cumplir con el requisito.		Debe cumplir por lo menos con el 25% de los requisitos mínimos requeridos.	Debe cumplir por lo menos con el 40% de los requisitos mínimos requeridos.	Completar los formularios: "Experiencia General en Construcción" y "Situación Financiera"

Justificación de la experiencia específica solicitada

La experiencia solicitada tiene como base la envergadura de la obra y el alto impacto institucional de la misma.

La convocante requiere la experiencia específica de los años (2019, 2020, 2021, 2022, 2023) teniendo en cuenta que el llamado a contratación contiene los rubros de actividad clave señalados, a fin de garantizar que las empresas oferentes demuestren la experiencia solicitada en los tipos de obras a ser ejecutadas para garantizar la correcta terminación de las mismas. El periodo de tiempo establecido es considerado un plazo razonable a fin de demostrar la experiencia.

Requisitos documentales para evaluar los presentes criterios de experiencia general y específica en obras

Los siguientes documentos serán los considerados para la evaluación de los presentes criterios:

- 1. Copia de facturaciones y/o recepciones finales que avalen la experiencia requerida.
- 2. Documento que avale la recepción definitiva de la obra.
- 3. Fotocopias de contratos anteriores para demostrar como mínimo el 50 % de la oferta presentada.
- 4. Si la experiencia ha sido como subcontratista, acompañar el documento que acredite la autorización de la Administración Contratante para participar como tal en el contrato.

Capacidad en materia de personal

Con el objetivo de calificar la capacidad en materia de personal del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Requisitos mínimos	Requisitos de cumplimiento			Documentación requerida	
	Oferente individual	Consorcios			
		Todas las partes combinadas	Cada socio		Socio líder

<p>Demostrar que cuenta con personal debidamente calificado para desempeñar los siguientes cargos clave: Como mínimo deberá contar con un Jefe o Superintendente de Obras con 3 años de experiencia en obras de naturaleza y complejidad similares.</p> <p>Como mínimo deberá contar con un Jefe o Superintendente de Obras con 3 años de experiencia en obras de naturaleza y complejidad similares.</p>	Debe cumplir con el requisito	Debe cumplir con el requisito			<p>Completar el formulario: "Lista del personal propuesto para la obra"</p>
---	-------------------------------	-------------------------------	--	--	---

## Requisitos documentales para evaluar la capacidad en materia de personal

1. Currículum en el que se mencione la calificación y experiencia del personal clave, técnico y de administración, propuesto para desempeñarse en el lugar de ejecución de las obras a los fines del contrato.
2. Referencias de empresas que confirmen un desempeño satisfactorio.

## Capacidad en materia de equipos

Con el objetivo de calificar la capacidad en materia de equipos del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Requisitos Mínimos	Requisitos de Cumplimiento			Documentación requerida	
	Oferente Individual	Consortios			
		Todas las Partes Combinadas	Cada Socio		Socio Líder

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostrar que puede disponer oportunamente de los equipos esenciales en propiedad o en alquiler, que a continuación se indican:</li> <li>• Pavimentadora de asfalto.</li> <li>• <i>Camiones Volquetes.</i></li> <li>• <i>Palas Cargadoras</i></li> <li>• <i>Moto Niveladora</i></li> <li>• <i>Retro excavadora.</i></li> <li>• <i>Soldador.</i></li> <li>• <i>Hormigonera.</i></li> <li>• <i>Equipo de topografía</i></li> <li>• Herramientas de mano (pinzas, palas, destornillador, mazo, martillo, punta y corta hierro, nivel de mano, cuchara y valde albañil, talacho, llana, fratacho y filtro de revoque, cinta aisladora).</li> <li>• Equipos de medición (cinta métrica).</li> <li>• Los equipos mínimos necesarios presentados por los oferentes no deberán estar comprometidos en otras obras.</li> </ul>	Debe cumplir con el requisito.	Deben cumplir con el requisito.	Debe cumplir por lo menos con el 25% de los requisitos mínimos requeridos	Debe cumplir por lo menos con el 40% de los requisitos mínimos requeridos.	Completar los formularios: "Lista de Equipos" y "Cronograma de Utilización de Equipos"
--	--------------------------------	---------------------------------	---	--	--

## Requisitos documentales para evaluar capacidad en materia de equipos

1. Declaración jurada de que los equipos mencionados como propiedad de la (Empresa) se encuentran con disponibilidad inmediata en caso de ser adjudicada, y que se encuentra en buen estado y en condiciones aceptables para realizar los trabajos a que serán destinados.
2. Cuadro de revalúo fijo en el caso de propietarios de equipos.
3. Autorización para verificar la veracidad de las informaciones señaladas en el apartado Coeficiente de Solvencia.
4. En caso de equipos pertenecientes a terceros, adjuntar: (i) constancia donde se certifique que dicho equipo permanecerá en la obra todo el tiempo que sea necesario para cumplir con las tareas especificadas; (ii) contrato de alquiler o leasing, o carta compromiso otorgada por el propietario de que los equipos serán cedidos en alquiler o leasing.

## Aclaración de las ofertas



Con el objeto de realizar la revisión, evaluación, comparación y posterior calificación de ofertas, el Comité de Evaluación podrá solicitar a los oferentes, aclaraciones respecto de sus ofertas, dichas solicitudes y las respuestas de los oferentes se realizarán por escrito.

A los efectos de confirmar la información o documentación suministrada por el oferente, el Comité de Evaluación, podrá solicitar aclaraciones a cualquier fuente pública o privada de información.

Las aclaraciones de los oferentes que no sean en respuesta a aquellas solicitadas por la convocante, no serán consideradas.

No se solicitará, ofrecerá, ni permitirá ninguna modificación a los precios ni a la sustancia de la oferta, excepto para confirmar la corrección de errores aritméticos.

## **Disconformidad, errores y omisiones**

Siempre y cuando una oferta se ajuste sustancialmente a las bases de la contratación, el Comité de Evaluación, requerirá que cualquier disconformidad u omisión que no constituya una desviación significativa, sea subsanada en cuanto a la información o documentación que permita al Comité de Evaluación realizar la calificación de la oferta.

A tal efecto, el Comité de Evaluación emplazará por escrito al oferente a que presente la información o documentación necesaria, dentro de un plazo razonable no menor a un día hábil, bajo apercibimiento de rechazo de la oferta. El Comité de Evaluación podrá reiterar el pedido cuando la respuesta no resulte satisfactoria, toda vez que no se viole el principio de igualdad.

Con la condición de que la oferta cumpla sustancialmente con los Documentos de la Licitación, la convocante corregirá errores aritméticos de la siguiente manera y notificará al oferente para su aceptación:

- a) Si hay una discrepancia entre un precio unitario y el precio total obtenido al multiplicar ese precio unitario por las cantidades correspondientes, prevalecerá el precio unitario y el precio total será corregido.
- b) Si hay un error en un total que corresponde a la suma o resta de subtotales, los subtotales prevalecerán y se corregirá el total.
- c) En caso que el oferente haya cotizado su precio en guaraníes con décimos y céntimos la convocante procederá a realizar el redondeo hacia abajo.

Si hay una discrepancia entre palabras y cifras, prevalecerá el monto expresado en palabras a menos que la cantidad expresada en palabras corresponda a un error aritmético, en cuyo caso prevalecerán las cantidades en cifras de conformidad con los párrafos (a) y (b) mencionados.

## **Criterios de desempate de ofertas**

En caso de que existan dos o más oferentes solventes que cumplan con todos los requisitos establecidos en el pliego de bases y condiciones del procedimiento de contratación, igualen en precio y sean sus ofertas las más bajas, el comité de evaluación determinará cuál de ellas es la mejor calificada para ejecutar el contrato utilizando los criterios dispuestos para el efecto por la DNCP en la reglamentación pertinente.

## Criterios de Adjudicación

De acuerdo con el mercado, el objeto del contrato y el ciclo de vida del bien o servicio, podrá usarse uno o la combinación de varios criterios, previstos en el artículo 52 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”.

La adjudicación de la oferta solo podrá fundamentarse en la evaluación de los criterios señalados en los documentos del procedimiento de contratación.

En los procedimientos de contratación en los cuales se aplique la combinación de criterios, la evaluación de las ofertas se llevará a cabo con base a la metodología, criterios y parámetros establecidos en los pliegos de bases y condiciones que permitan establecer cuál es aquella que ofrece mayor valor por dinero.

En los demás casos, la convocante adjudicará el contrato al oferente cuya oferta haya sido evaluada como la más baja y cumpla sustancialmente con los requisitos de las bases y condiciones, siempre y cuando la convocante determine que el oferente está calificado para ejecutar el contrato satisfactoriamente.

1. La adjudicación en los procedimientos de contratación en los cuales se aplique el atributo de contrato abierto, se efectuará por las cantidades o montos máximos solicitados en el procedimiento de contratación, sin que ello implique obligación de la convocante de requerir la provisión de esa cantidad o monto durante de la vigencia del contrato, obligándose sí respecto de las cantidades o montos mínimos establecidos.

2. En caso de que la convocante no haya adquirido la cantidad o monto mínimo establecido, deberá consultar al proveedor si desea ampliarlo para el siguiente ejercicio fiscal, hasta cumplir el mínimo.

3. Al momento de adjudicar el contrato, la convocante se reserva el derecho a disminuir la cantidad de Bienes y/o Servicios requeridos, por razones de disponibilidad presupuestaria u otras razones debidamente justificadas. Estas variaciones no podrán alterar los precios unitarios u otros términos y condiciones de la oferta y de los documentos de la licitación.

En aquellos procedimientos de contratación en los cuales se aplique el atributo de contrato abierto, cuando la Convocante deba disminuir cantidades o montos a ser adjudicados, no podrá modificar el monto o las cantidades mínimas establecidas en las bases de la contratación.

## Notificaciones

Cuando la convocante opte por notificar la adjudicación a través del SICP, la notificación de la misma será realizada de manera automática, a los correos declarados en el Registro de Proveedores del Estado de los oferentes presentados. A efectos de la notificación oficial, solo serán considerados tales correos electrónicos. La notificación comprenderá la Resolución de la adjudicación, el informe de evaluación.

En sustitución de la notificación a través del SICP, las Convocantes podrán dar a conocer la adjudicación por medios físicos o electrónicos a cada uno de los oferentes, acompañados de la copia íntegra de la resolución de adjudicación y del informe de evaluación, de conformidad al artículo 62 del Decreto.

La no entrega del informe en ocasión de la notificación, suspende el plazo para formular protestas hasta tanto la convocante haga entrega de dicha copia al oferente solicitante.

3. En caso de la convocante opte por la notificación física a los oferentes participantes, deberá realizarse únicamente con el acuse de recibo y en el mismo con expresa mención de haber recibido el informe de evaluación y la resolución de adjudicación.

4. Las cancelaciones o declaraciones desiertas deberán ser notificadas a todos los oferentes, según el procedimiento indicado precedentemente.

5. Las notificaciones realizadas en virtud al contrato, deberán ser por escrito y dirigirse a la dirección indicada en el contrato.

---

## **Audiencia Informativa**

Una vez notificado el resultado del proceso, el oferente tendrá la facultad de solicitar una audiencia a fin de que la convocante explique los fundamentos que motivan su decisión.

La solicitud de audiencia informativa no suspenderá ni interrumpirá el plazo para la interposición de protestas.

El procedimiento de realización de la misma deberá ajustarse a las reglamentaciones vigentes para el efecto.

---

Esta sección constituye el detalle de los bienes con sus respectivas especificaciones técnicas - EETT, de manera clara y precisa para que el oferente elabore su oferta. Salvo aquellas EETT de productos ya determinados por plantillas aprobadas por la DNCP.

## Alcance y descripción de las obras

## OBRA: Regularización asfáltica sobre empedrado

**UBICACIÓN: SAN RAFAEL 1, AREA m2: 2.510,00**

ITEM	DESCRIPCION	U.M	CANTIDAD	Especificaciones técnicas.
------	-------------	-----	----------	----------------------------

1	Limpieza de pista	m <sup>2</sup>	2.510,00	<p>Previo e inmediatamente antes del riego con el material bituminoso, deberá efectuarse la limpieza de toda la superficie a ser pavimentada.</p> <p>Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización lo requiriere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.</p> <p>El equipo mínimo necesario será de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un Compresor con capacidad de 100 Libras/pulg 2 (PSI)</li> <li>• Mangueras para alta presión y accesorios requeridos.</li> </ul> <p>Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la sub-base y banquina existentes.</p> <p>Si la Fiscalización considere necesario, la superficie previamente barrida será levemente humedecida con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.</p>
2	Remoción y Reposición de empedrados/triturada 6ta.	m <sup>2</sup>	600,00	<p><b>a. Preparación de base:</b> este trabajo consistirá en el retiro de empedrado y reconstrucción de la base (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección de la rasante del perfil longitudinal. Una vez realizada la nivelación de la base se esparcirá arena lavada limpia sin impurezas, atendiendo los alineamientos y secciones transversales del proyecto, se procederá a compactar el material.</p> <p><b>b. Método constructivo:</b> una vez procedido con el desmonte y/o la adición de material necesario para alcanzar el perfil de la subrasante, atendiendo los alineamientos y sección transversal de proyecto. El equipo de compactación será el adecuado para el tipo de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener la densidad fijada.</p> <p>El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder compactado satisfactoriamente, deberá ser removido en su totalidad y reemplazado por un suelo apto extraído de sitios previamente aprobados por la Fiscalización, seguidamente se procederá a compactar la capa de regularización con 4 (cuatro) pasadas de una aplanadora correspondiente para el caso aprobado por la</p>

Fiscalización o planchas y/o sapitos vibro compactadores; en las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se complementará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos (planchas o sapitos vibro compactadores)

**c. Remoción y reposición de empedrado:** comprende los trabajos correspondientes a la reconstrucción de pavimento tipo empedrado en las zonas indicadas según corresponda y al retiro del empedrado y su reconstrucción a niveles correctos en las zonas demarcadas, donde el gálibo del perfil transversal presente pronunciadas depresiones o elevaciones puntuales, o en los lugares donde la Fiscalización (o jefatura de obras) indique la corrección rasante del perfil longitudinal. En todos los casos de ejecución de remoción del empedrado, una vez terminada la preparación de la base del pavimento, se procederá a la compactación del empedrado repuesto mediante la utilización de un rodillo o planchas y/o sapitos vibro compactadores aprobados por la Fiscalización o jefatura de obras en su defecto, se realizarán cuatro (4) pasadas sobre cada área del empedrado con la potencia máxima, iniciando desde los bordes y desplazándose hacia el centro. En las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se completará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos livianos (planchas o sapitos vibro compactadores) Durante la compactación se esparcirán piedras menudas y ripio de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios en la cantidad de 1m3 para 75 m2.

Después de la operación el CONTRATISTA hará los retoques necesarios para dejar en condiciones la base de asiento, si después de las pasadas de rodillo, queda el material suelto el mismo deberá ser retirado, si faltaren piedras y arena para la reconstrucción del empedrado la provisión correrá por cuenta del CONTRATISTA.

#### c.1- Materiales

**Piedra:** se utilizará piedra basáltica negra sana, limpia y que no presente signos evidentes de descomposición y meteorización, el porcentaje de abrasión deberá ser menor al 40 %.

**Arena:** lavada, libre de sustancias orgánicas y de arcilla.

**Material de relleno de intersticios:** para rellenar las juntas se usarán piedras basálticas manudas mezcladas con ripio, en una cantidad aproximada de 1m3 por cada 75 m2.

**Medición:** la unidad de medida por la cual será pagada, el m2, verificadas y aprobadas por la convocante.

3	Remoción y Reposición de cordones 10x40	ml	30,00
---	---	----	-------

Este trabajo consistirá en el retiro de cordones de hormigón dañados y reconstrucción de la misma (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones o roturas puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección.

4	Regularización con	m <sup>2</sup>	2.510,00
---	--------------------	----------------	----------

**a. Requisitos de carácter ambiental**

concreto asfáltico  
(60kg/m2)

El trabajo a realizarse no ocasionará ningún daño al medio ambiente ya sea como tala de árboles, exótica entre otros.

#### b. RIEGO DE LIGA

##### Descripción

Este trabajo consistirá en la ejecución de un riego bituminoso de liga sobre la base de empedrado existente, o entre dos capas 4 consecutivas del concreto asfáltico, a fin de facilitar la adherencia entre la capa bituminosa y la capa subyacente.

Se ejecutará en el mismo ancho indicado en los Planos para la capa a ser regada y siguiendo lo dispuesto en esta Especificación.

##### c. Materiales

El material asfáltico a ser empleado será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica) que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos Laboratorial	Metodos	RR1-C
Viscosidad Saybol-Furol a 25°C	IRAM 6544	30-08
Residuo asfaltico por determinacion	IRAM 6602	+65%
Asentamientos (5 dias)	IRAM 6602	-5%
Tamiz (retenido sobre el N° 20)	IRAM 6602	-0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	-3%
Carga de globulo	ASTM D 244-66	Positiva
Recubrimiento y Resistencia al agua		+80%
Sobre el residuo de destilacion: Penetracion (25°, 100gr, 5 seg)	IRAM 6576	100-200

Ductilidad	IRAM 6579	+80%
Solubilidad CL4C	IRAM 6585	+95%
Peso Especifico a 25°C	IRAM 6587	+1%
Oliensis	IRAM 6591	Negativa
Temperatura de aplicacion		25-030°C

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,4 y 0,6 litros/m2. Por capa.

#### **d. Equipo**

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escobas, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

#### **e. Barredora y Sopladora Mecánica**

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación; sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie; tenga cerdas suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla. El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados. Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto, Equipo de calentar materiales bituminosos El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través de serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerrados dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos,



serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento, será prohibido si, en la opinión de la fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

Distribuidor de asfalto

#### **f. Requisitos**

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o tráiler, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El número y ancho de los neumáticos del distribuidor deberá ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañoso. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de 5 manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuere requerida, a partir de

3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, al cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberán permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3 m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídas indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 litros por minuto, y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm<sup>2</sup>.

Los conductos de riego deben ser construidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta de 6 metros; deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico.

Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas de tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin

Gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal, calibrado y operado de tal manera, que:

- a.1) La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el  $\pm 5\%$  de cualquier presión predeterminada.
- a.2) La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el  $\pm 7,5$  y el  $\pm 15\%$  en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.
- a.3) La distribución por metro cuadrado no varíe más que  $\pm 5\%$  en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> por metro cuadrado.
- b) Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la obra. El Contratista proveerá, a su propio costo todo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesarios para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un período variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza del tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

#### **g. Ejecución**

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar a objeto de eliminar el polvo y material suelto.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar entre 25°C y 30°C.

La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor viscosidad para el riego.

La tasa de aplicación será establecida por la Fiscalización debiendo fijarse un valor comprendido entre 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup>.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito. A fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa.

Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

#### **h. Controles**

- Calidad del asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las Especificaciones.

Para emulsiones asfálticas el control a realizar constará de:

1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de residuo por evaporación, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de tamizado para toda carga que llegue a obra;  
1 ensayo de sedimentación por cada 100 toneladas.  
1 ensayo de penetración sobre residuo para toda carga que llegue a obra.

- Control de Temperatura

La temperatura de aplicación deberá ser la fijada dentro de la faja de temperaturas establecida.

#### i. Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro cuadrado, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

- Materiales

##### **Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz N°10)**

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo Los Angeles (AASHO T 96-70) inferior a 25. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubricidad no deberá ser inferior a 0,6.

La piedra utilizada en la trituración deberá ser sana y durable, libre de terrones de arcilla o de materias extrañas.

- **Agregado pétreo fino (pasa por tamiz N°10)**

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silíceo natural proveniente de ríos, o mezcla de ambas.

Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial y su índice de plasticidad deberá ser nulo. El ensayo de equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

- **Relleno mineral (filler) calcáreo (solo para carpeta)**

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonato de calcio, o bien podrá ser cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHO 1 37-70.

Pasa tamiz No. 30 100%

Pasa tamiz No. 50 95 100%

Pasa tamiz No. 200 70 100%

- Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

TAMIZ	Porcentaje que pasa		
	Base Asfáltica	Carpeta de calzada	Carpeta de Banquina
	FAJA A	FAJA B	FAJA C
1	100	-	-
$\frac{3}{4}$	80-100	80-100	-
$\frac{1}{2}$	-	90-100	100
$\frac{3}{8}$	60-80	70-90	80-100
N° 4	48-65	50-70	55-75
N° 8	35-50	35-50	35-50
N° 30	19-30	18-29	18-29
N° 50	13-23	13-23	13-23
N° 100	7-15	8-16	8-16
N° 200	1-8	4-10	4-10

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pase el tamiz No. 40 deberá tener índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente deberá ser inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que hayan pasado por el dispositivo secador.

- Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos)

Serán homogéneos, libres de agua y no formará espuma al ser calentados a 1750 C.

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados, indicados en la norma AASHTO M-20-70 para el CA-50-60.

CARACTERISTICAS	Valores Limites		Metodo de Ensayos AASHTO N°
	Minimo	Maximo	
Penetracion a 25°C (C. 100gr. 5 seg)	50	70	T 49 - 68
Punto de inflamacion vaso abierto Cleveland °C	232		T 48 - 68
Ductilidad a 25°C (5cm/min) en cm.	100		T 51 - 68
Solubiidad en tetracloruro de carbono en %	99		T 44 70
Ensayo de particulas delgadas, perdidas por calentamiento a 163°C durante 5h, en %		1,0	T 179 68
Penetracion sobre el residuos, % del original	50		T 49 68
Ductibilidad del residuo a 25°C (5cm/min) en cm.	75		T 51 68
Ensayo de Oliensis	Negativo		T 102 68
Temperatura de aplicacion	145	165	

- **Aditivo mejorador de adherencia**

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser equivalente al concentrado Kling - XX, fabricado por la Lancaster Co. De Carlstadt, New Jersey, U.S.A. y será utilizado según las recomendaciones del fabricante, o un producto que cumple con la especificación requerida, aunque no en menos que 0.5% ni en más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo del material asfáltico, ya que no se hará pago adicional por el mismo.

- **Materiales Pétreos y Relleno Mineral a Emplear**

Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización 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 y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

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

- **Estabilidad de la Mezcla Bituminosa**

Ensayada la mezcla por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

Carpeta	Base
Nº de golpes por cara de la probeta	75 75
Estabilidad a 60 grados Celsius (kg): igual o superior a	600 500
Fluencia (mm)	2,0 4,0 y 2,0 4,0
Vacios totales (%) (1)	3 8 y 3 5

Relacion Betun - Vacios (%)	75 85 y 65 75
Estabilidad remanente, despues de 24 horas de inmersión en agua a 60 grados Celsius con respecto a la estabilidad Marshall (%)	85 - 85
(2) Relacion estabilidad fluencia (Kg/cm) minimo	2.100 1.900

- **Calculado en base al Peso Específico**

Efectivo de la mezcla de áridos (Método de Rice)(AASHO 1209).

- **Composición de la mezcla**

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, 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 sólo de los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites consignados.

b) La relación filler - betún a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.

c) El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.

d) Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.

e) El resultado del ensayo de Desgaste de Los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (Método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la Fórmula para la Mezcla en Obra, proveída por el Contratista, fuera aprobada por la Fiscalización, aquel estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría establecidas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando el tamiz N0 8 y superiores - más o menos 4% (cuatro por ciento) Pasando los tamices intermedios entre el N0 8 y el 200 - más o menos 3% (tres por ciento) Pasando por tamiz Nro. 200 - más o menos 1,5% (uno y medio por ciento) Para el material bituminoso - más o menos 0,3% (tres décimas por ciento).

e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de



lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

- **Equipo**

Las unidades del equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse el mismo siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, de una o más unidades, el Contratista deberá proceder a reemplazarlas por otras aceptadas por la Fiscalización.

- **Planta mezcladora**

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento resulte adecuado de tal manera que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas.

La planta a emplearse deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Facilidades de almacenaje: estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte del material. Deberá existir 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 del tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;
- c) Alimentación de agregados pétreos: deberá tener un diseño aprobado y ser de tipo frontal a tambor 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) tipos de agregado, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se deba utilizar más de un alimentador, los mismos deberán funcionar sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes;
- d) Secadores: las plantas serán equipadas 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.
- e) Zarandas: las zarandas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y poder 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 compartimentos separados, cada uno de tal volumen que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado 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 el otro. Deberá contar con 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 deberá permitir asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza haya sido alcanzada, aproximadamente, se pueda 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 podrá ser inferior a 10 (Diez) toneladas;

g) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones de funcionamiento durante el transcurso de la obra.

h) El sistema de conducción del relleno mineral: el conducto a ser utilizado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza deberá estar dispuesto de tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, luego que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

i) Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplir además los requerimientos siguientes:

Tener una capacidad del doble cuanto menos del peso del material a ser pesado en el mismo; la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de tener que enrasarlo 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 ayudado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas deberán estar construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácil y seguramente.

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

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. De cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los

requerimientos de la Oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admita la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral 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, deberán estar aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidas al funcionamiento de cualquier equipo operatorio, de modo que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda el 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5% (uno y medio por ciento) para un pastón completo.

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

j) El equipo para el pesaje y la medida del material asfáltico deberá consistir en un recipiente 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 deberá estar construido en tal forma que no pueda gotear luego que el período del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya comenzado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre el 10 y el 20% de la capacidad del mezclador.

Si se utiliza un dispositivo automático medidor deberá ser de diseño aprobado y estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. 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 del tipo Molino rotativo de dos ejes gemelos con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos 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 de cualquier forma no serán aceptados sin el control de la Fiscalización, si esta lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente 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 Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada pueda ser alcanzada. Si no está

indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización 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 de 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 Fiscalización. El claro que dejaren entre sí las paletas no deberá exceder de 19 mm. Si fuera mayor, deberá ser 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 serpentinas de circulación de vapor O° aceite capaz 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 periodo de funcionamiento.

Deberá contar con 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 controlado fácilmente por el operador que tenga a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o por el encargado del mismo.

m) Mezclado Continuo a Tambor Secador: La mezcla asfáltica puede ser preparada en planta de mezclado continuo a tambor secador, el cual dispensa la utilización de zarandas de agregados en caliente, silos calientes y el mezclador a paletas. La misma consiste de un sistema de alimentación de silos fríos para el agregado, una cinta transportadora de agregados dotada de una balanza integradora con control electrónico, un tambor rotativo secador con paletas modificadas, un sistema de alimentación e interrupción de Suministro de asfalto, un recuperador de finos y el silo alimentador de mezcla a los camiones. El mismo deberá estar dotado además de los siguientes controles para asegurar que la mezcla satisfaga las especificaciones en todos los aspectos.

- Controles separados de alimentación de agregados de acuerdo a cada tamaño especificado.

- Mezclador de agregados finos, asfalto y del filler.

- Sensores que determinen el contenido de humedad de los agregados para ajuste de las proporciones en caso necesario.

- Dispositivos de muestreos de los materiales componentes cuando la planta se halle en plena producción.

- Control automático del quemador.

- Sensores para medición de la temperatura de la mezcla en caliente a su descarga.

- Control del colector primario de polvos que pueda realimentar al tambor.

n) Alternativas para dosificar los materiales en volumen: en 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 a ser usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo continuo' si a juicio de la Fiscalización no pudiera lograrse 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 arenado introducida en la mezcla deberá ser alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados en forma 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 la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad 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 se mantenga una relación conveniente 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 deberá efectuar con un dispositivo adecuado de medición para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta calibrada y 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 de relleno mineral.

La planta deberá poseer un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcance la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma que permita que la Fiscalización 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 operativa de la planta.

A menos de que se requiera de otra forma, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada por el 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 Fiscalización.

Tiempo de mezclado en segundos.

Capacidad muerta de mezclador e ejes gemelos en Kg.

= Producción del Molino gemelo en Kg/segundos

o) Recuperador de finos: la planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo deberá funcionar en forma tal que pueda eliminar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

- **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, kerosén o productos similares para este fin.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al sitio de obra. 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 mezcla.

- **Muestras**

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 5.00 (500 en) metros cuadrados de capa individual bituminosa se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y rellenos mineral que la componen y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo dispusiere, por variaciones en las granulometrías o a la naturaleza de los agregados.

b) Materiales bituminosos: cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 19 (Diez y nueve) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se deberán tomar muestras para remitirlas al laboratorio que indique la misma 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.

c) Mezcla bituminosa: de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, de cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento en que la Fiscalización así lo ordenare.

d) Capa compactada: siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 500 (Quinientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desee determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas

Especificaciones. Tanto el costo de los ensayos y as perforaciones que resulten de las extracciones de muestras deberán ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

#### • Ensayos

a) Tamizado de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados anteriormente. Los ensayos se harán de acuerdo al método AASHO 1 27-70.

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descrito anteriormente. El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es del 1 % (uno por ciento) o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pase el tamiz Nro. 40 se ensayará según el procedimiento AASHO 190-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

$$D_{max}=100/$$

$$P1/g1+P2/g2+P3/g3+Pn/gn$$

Donde:

P1, P2, P3Pn= Porcentaje en peso que interviene cada material petreo, relleno mineral y bituminoso.

G1, g2, g3gn= peso especifico absoluto de cada material componente.

En cuando al porcentaje de densidad, el mismo esta dado por la expression:

$$\%Densidad=Gx100/max$$

Donde G corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art. 13.08.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad no interior al 93% (noventa y tres por ciento) del teórico y 98 % del resultado del laboratorio.

e) Ensayo de estabilidad Marshall: cada muestra de mezcla bituminosa extraída, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descrita en la norma ASTM D 1 5 59-7 1 con el instrumental respectivo, el que deberá ser

provisto por el Contratista a su exclusivo cargo.

#### **j. 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.

#### **k. Control de espesores**

Se efectuará cada 5 (cinco) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de un 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 15 (quince) metros lineales por el ancho total de base o carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

#### **l. Control de anchos**

Se llevará a cabo cada 5 (cinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los Planos para base y carpeta terminadas.

#### **m. Espesores y anchos defectuosos**

Cualquier espesor o ancho defectuoso de base o carpeta terminadas 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.

#### **n. Sección transversal**

Colocando un gálibo con la sección transversal indicada en los Planos, el mismo no deberá acusar diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la base y carpeta terminadas.

#### **o. Lisura**

La base y carpeta terminadas no acusarán depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocados en sentido longitudinal.

#### **p. Conservación**

##### **Definición**

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de base y carpetas terminadas y puestas en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese en los mismos.

#### **q. Equipos y materiales**

El Contratista deberá disponer en obra, de los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.



5	<i>Limpieza final y retiro de escombros</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>2.510,00</i>	<p>Consistirá en la remoción de escombros afectados por las obras, suelo sobrante de excavación, materiales no utilizados, maderas, clavos, etc. o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una presentación que no agreda el visual ni el medio ambiente.</p> <p>Es considerada zona de obra, todas las calles enumeradas en el proyecto, en todo su ancho y extensión.</p> <p>En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada.</p>
---	---	----------------------	-----------------	---

OBRA: Regularización asfáltica sobre empedrado

UBICACIÓN: SAN LORENZO - PARALELO A MONDAY,  
AREA m2: 6.100,00

ITEM	DESCRIPCION	U.M	CANTIDAD	
6	<i>Limpieza de pista</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>6.100,00</i>	<p>Prevía e inmediatamente antes del riego con el material bituminoso, deberá efectuarse la limpieza de toda la superficie a ser pavimentada.</p> <p>Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización lo requiriere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.</p> <p>El equipo mínimo necesario será de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un Compresor con capacidad de 100 Libras/pulg 2 (PSI)</li> <li>• Mangueras para alta presión y accesorios requeridos.</li> </ul> <p>Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la sub-base y banquina existentes.</p> <p>Si la Fiscalización considere necesario, la superficie previamente barrida será levemente humedecida con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.</p>

7	Construcción de Lomadas	un	3,00	<p>La altura del mismo no debe superar los 8 cm, con un ancho de 3,00cm y a una distancia de 12 m de la boca calle, de forma tal que no produzca daños y/o desestabilice los rodados, a la velocidad permitida en el sector, por ejemplo 40 km/hs.</p> <p>Constructivamente la lomada en su forma se registrará de acuerdo a la Resolución N° 1782/15 Anexo I Diseño de Lomada.</p>
8	Provisión y colocación de Carteles	un	12,00	<p>Esta Sección se refiere a la provisión e instalación de señalización caminera del tipo vertical lateral incluyendo los postes de sustentación, y todos los elementos accesorios requeridos. De no especificarse en el proyecto otra cosa, los trabajos abarcados en esta sección estarán de acuerdo, en lo que corresponda, con el Manual de Carreteras del Paraguay (MOPC), y/o las Disposiciones Especiales del MOPC al respecto.</p> <p>Las señales deberán colocarse en ángulo recto respecto a la dirección y de frente al tránsito al cual sirven. La distancia mínima de colocación de la señal con respecto al borde del pavimento y la altura de la señal serán conforme lo especifica el "Manual de Carreteras del Paraguay (MOPC)".</p> <p>Señales Reglamentarias Se utilizarán para informar al usuario respecto a sectores en los que rigen reglamentaciones particulares, tales como velocidad máxima, prohibido adelantarse, pare etc. En cuanto al color, el fondo será amarillo reflectivo, el símbolo negro, letras negras, y orla de color negro</p>
9	Remoción y Reposición de empedrados/triturada 6ta.	m <sup>2</sup>	650,00	<p><b>a. Preparación de base:</b> este trabajo consistirá en el retiro de empedrado y reconstrucción de la base (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección de la rasante del perfil longitudinal. Una vez realizada la nivelación de la base se esparcirá arena lavada limpia sin impurezas, atendiendo los alineamientos y secciones transversales del proyecto, se procederá a compactar el material.</p> <p><b>b. Método constructivo:</b> una vez procedido con el desmonte y/o la adición de material necesario para alcanzar el perfil de la subrasante, atendiendo los alineamientos y sección transversal de proyecto. El equipo de compactación será el adecuado para el tipo de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener la densidad fijada.</p> <p>El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder compactado satisfactoriamente, deberá ser removido en su totalidad y reemplazado por un suelo apto extraído de sitios previamente aprobados por la Fiscalización, seguidamente se procederá a compactar la capa de regularización con 4 (cuatro) pasadas de una aplanadora correspondiente para el caso aprobado por la Fiscalización o planchas y/o sapitos vibro compactadores;</p>

en las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se complementará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos (planchas o sapitos vibro compactadores)

**c. Remoción y reposición de empedrado:** comprende los trabajos correspondientes a la reconstrucción de pavimento tipo empedrado en las zonas indicadas según corresponda y al retiro del empedrado y su reconstrucción a niveles correctos en las zonas demarcadas, donde el gálibo del perfil transversal presente pronunciadas depresiones o elevaciones puntuales, o en los lugares donde la Fiscalización (o jefatura de obras) indique la corrección rasante del perfil longitudinal. En todos los casos de ejecución de remoción del empedrado, una vez terminada la preparación de la base del pavimento, se procederá a la compactación del empedrado repuesto mediante la utilización de un rodillo o planchas y/o sapitos vibro compactadores aprobados por la Fiscalización o jefatura de obras en su defecto, se realizarán cuatro (4) pasadas sobre cada área del empedrado con la potencia máxima, iniciando desde los bordes y desplazándose hacia el centro. En las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se completará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos livianos (planchas o sapitos vibro compactadores) Durante la compactación se esparcirán piedras menudas y ripio de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios en la cantidad de 1m3 para 75 m2.

Después de la operación el CONTRATISTA hará los retoques necesarios para dejar en condiciones la base de asiento, si después de las pasadas de rodillo, queda el material suelto el mismo deberá ser retirado, si faltaren piedras y arena para la reconstrucción del empedrado la provisión correrá por cuenta del CONTRATISTA.

#### c.1- Materiales

**Piedra:** se utilizará piedra basáltica negra sana, limpia y que no presente signos evidentes de descomposición y meteorización, el porcentaje de abrasión deberá ser menor al 40 %.

**Arena:** lavada, libre de sustancias orgánicas y de arcilla.

**Material de relleno de intersticios:** para rellenar las juntas se usarán piedras basálticas manudas mezcladas con ripio, en una cantidad aproximada de 1m3 por cada 75 m2.

**Medición:** la unidad de medida por la cual será pagada, el m2, verificadas y aprobadas por la convocante.

10	<i>Remoción y Reposición de cordones 10x40</i>	<i>ml</i>	<i>100,00</i>
----	--	-----------	---------------

Este trabajo consistirá en el retiro de cordones de hormigón dañados y reconstrucción de la misma (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones o roturas puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección.

11	<i>Regularización con</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>6.100,00</i>
----	---------------------------	----------------------	-----------------

**a. Requisitos de carácter ambiental**

concreto asfáltico  
(60kg/m2)

El trabajo a realizarse no ocasionará ningún daño al medio ambiente ya sea como tala de árboles, exótica entre otros.

#### b. RIEGO DE LIGA

##### Descripción

Este trabajo consistirá en la ejecución de un riego bituminoso de liga sobre la base de empedrado existente, o entre dos capas 4 consecutivas del concreto asfáltico, a fin de facilitar la adherencia entre la capa bituminosa y la capa subyacente.

Se ejecutará en el mismo ancho indicado en los Planos para la capa a ser regada y siguiendo lo dispuesto en esta Especificación.

##### c. Materiales

El material asfáltico a ser empleado será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica) que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos Laboratorial	Metodos	RR1-C
Viscosidad Saybol-Furol a 25°C	IRAM 6544	30-08
Residuo asfaltico por determinacion	IRAM 6602	+65%
Asentamientos (5 dias)	IRAM 6602	-5%
Tamiz (retenido sobre el N° 20)	IRAM 6602	-0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	-3%
Carga de globulo	ASTM D 244-66	Positiva
Recubrimiento y Resistencia al agua		+80%
Sobre el residuo de destilacion: Penetracion (25°, 100gr, 5 seg)	IRAM 6576	100-200

Ductilidad	IRAM 6579	+80%
Solubilidad CL4C	IRAM 6585	+95%
Peso Especifico a 25°C	IRAM 6587	+1%
Oliensis	IRAM 6591	Negativa
Temperatura de aplicacion		25-030°C

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,4 y 0,6 litros/m2. Por capa.

#### **b. Equipo**

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escobas, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

#### **e. Barredora y Sopladora Mecánica**

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación; sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie; tenga cerdas suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla. El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados. Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto, Equipo de calentar materiales bituminosos El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través de serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerrados dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe

que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento, será prohibido si, en la opinión de la fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

Distribuidor de asfalto

#### **f. Requisitos**

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o tráiler, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El número y ancho de los neumáticos del distribuidor deberá ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañoso. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de 5 manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuere requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro

indicador de la velocidad, al cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberán permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3 m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídas indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 litros por minuto, y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm<sup>2</sup>.

Los conductos de riego deben ser construidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta de 6 metros; deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico.

Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas de tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin

Gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal, calibrado y operado de tal manera, que:

- a.1) La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el  $\pm$  5% de cualquier presión predeterminada.
- a.2) La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el  $\pm$  7,5 y el  $\pm$  15% en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.
- a.3) La distribución por metro cuadrado no varíe más que  $\pm$  5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> por metro cuadrado.

b) Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la obra. El Contratista proveerá, a su propio costo todo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesarios para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un período variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza del tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

#### **g. Ejecución**

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar a objeto de eliminar el polvo y material suelto.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar entre 25°C y 30°C.

La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor viscosidad para el riego.

La tasa de aplicación será establecida por la Fiscalización debiendo fijarse un valor comprendido entre 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup>.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito. A fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa.

Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

#### **h. Controles**

- Calidad del asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las Especificaciones.

Para emulsiones asfálticas el control a realizar constará de:

1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de residuo por evaporación, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de tamizado para toda carga que llegue a obra;



1 ensayo de sedimentación por cada 100 toneladas.

1 ensayo de penetración sobre residuo para toda carga que llegue a obra.

- Control de Temperatura

La temperatura de aplicación deberá ser la fijada dentro de la faja de temperaturas establecida.

#### i. Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro cuadrado, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

- Materiales

##### **Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz N°10)**

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo Los Angeles (AASHO T 96-70) inferior a 25. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubricidad no deberá ser inferior a 0,6.

La piedra utilizada en la trituración deberá ser sana y durable, libre de terrones de arcilla o de materias extrañas.

- **Agregado pétreo fino (pasa por tamiz N°10)**

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silíceo natural proveniente de ríos, o mezcla de ambas.

Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial y su índice de plasticidad deberá ser nulo. El ensayo de equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

- **Relleno mineral (filler) calcáreo (solo para carpeta)**

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonato de calcio, o bien podrá ser cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHO 1 37-70.

Pasa tamiz No. 30 100%

Pasa tamiz No. 50 95 100%

Pasa tamiz No. 200 70 100%

- Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer

los requisitos del cuadro siguiente:

TAMIZ	Porcentaje que pasa		
	Base Asfáltica	Carpeta de calzada	Carpeta de Banquina
	FAJA A	FAJA B	FAJA C
1	100	-	-
$\frac{3}{4}$	80-100	80-100	-
$\frac{1}{2}$	-	90-100	100
$\frac{3}{8}$	60-80	70-90	80-100
N° 4	48-65	50-70	55-75
N° 8	35-50	35-50	35-50
N° 30	19-30	18-29	18-29
N° 50	13-23	13-23	13-23
N° 100	7-15	8-16	8-16
N° 200	1-8	4-10	4-10

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pase el tamiz No. 40 deberá tener índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente deberá ser inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que hayan pasado por el dispositivo secador.

- **Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos)**

Serán homogéneos, libres de agua y no formará espuma al ser calentados a 1750 C.

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen

de acuerdo a los métodos aquí señalados, indicados en la norma AASHTO M-20-70 para el CA-50-60.

CARACTERISTICAS	Valores Limites		Metodo de Ensayos AASHTO N°
	Minimo	Maximo	
Penetracion a 25°C (C. 100gr. 5 seg)	50	70	T 49 - 68
Punto de inflamacion vaso abierto Cleveland °C	232		T 48 - 68
Ductilidad a 25°C (5cm/min) en cm.	100		T 51 - 68
Solubiidad en tetracloruro de carbono en %	99		T 44 70
Ensayo de particulas delgadas, perdidas por calentamiento a 163°C durante 5h, en %		1,0	T 179 68
Penetracion sobre el residuos, % del original	50		T 49 68
Ductibilidad del residuo a 25°C (5cm/min) en cm.	75		T 51 68
Ensayo de Oliensis	Negativo		T 102 68
Temperatura de aplicacion	145	165	

- Aditivo mejorador de adherencia

De no haber buena adhesividad entre el material

bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser equivalente al concentrado Kling - XX, fabricado por la Lancaster Co. De Carlotadt, New Jersey, U.S.A. y será utilizado según las recomendaciones del fabricante, o un producto que cumple con la especificación requerida, aunque no en menos que 0.5% ni en más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo del material asfáltico, ya que no se hará pago adicional por el mismo.

• **Materiales Pétreos y Relleno Mineral a Emplear**

Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización 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 y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

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

• **Estabilidad de la Mezcla Bituminosa**

Ensayada la mezcla por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

Carpeta	Base
Nº de golpes por cara de la probeta	75 75
Estabilidad a 60 grados Celsius (kg): igual o superior a	600 500
Fluencia (mm)	2,0 4,0 y 2,0 4,0
Vacios totales (%) (1)	3 8 y 3 5

Relacion Betun - Vacios (%)	75 85 y 65 75
Estabilidad remanente, despues de 24 horas de inmersión en agua a 60 grados Celsius con respecto a la estabilidad Marshall (%)	85 - 85
(2) Relacion estabilidad fluencia (Kg/cm) minimo	2.100 1.900

- **Calculado en base al Peso Específico**

Efectivo de la mezcla de áridos (Método de Rice)(AASHO 1209).

- **Composición de la mezcla**

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, 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 sólo de los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites consignados.

b) La relación filler - betún a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.

c) El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.

d) Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.

e) El resultado del ensayo de Desgaste de Los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (Método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la Fórmula para la Mezcla en Obra, proveída por el Contratista, fuera aprobada por la Fiscalización, aquel estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría establecidas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando el tamiz N0 8 y superiores - más o menos 4% (cuatro por ciento) Pasando los tamices intermedios entre el N0 8 y el 200 - más o menos 3% (tres por ciento) Pasando por tamiz Nro. 200 - más o menos 1,5% (uno y medio por ciento) Para el material bituminoso - más o menos 0,3% (tres décimas por ciento).

e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de

lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

- **Equipo**

Las unidades del equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse el mismo siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, de una o más unidades, el Contratista deberá proceder a reemplazarlas por otras aceptadas por la Fiscalización.

- **Planta mezcladora**

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento resulte adecuado de tal manera que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas.

La planta a emplearse deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Facilidades de almacenaje: estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte del material. Deberá existir 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 del tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;
- c) Alimentación de agregados pétreos: deberá tener un diseño aprobado y ser de tipo frontal a tambor 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) tipos de agregado, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se deba utilizar más de un alimentador, los mismos deberán funcionar sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes;
- d) Secadores: las plantas serán equipadas 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.
- e) Zarandas: las zarandas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y poder 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 compartimentos separados, cada uno de tal volumen que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado 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 el otro. Deberá contar con 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 deberá permitir asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza haya sido alcanzada, aproximadamente, se pueda 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 podrá ser inferior a 10 (Diez) toneladas;

g) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones de funcionamiento durante el transcurso de la obra.

h) El sistema de conducción del relleno mineral: el conducto a ser utilizado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza deberá estar dispuesto de tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, luego que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

i) Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplir además los requerimientos siguientes:

Tener una capacidad del doble cuanto menos del peso del material a ser pesado en el mismo; la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de tener que enrasarlo 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 ayudado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas deberán estar construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácil y seguramente.

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

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. De cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los

requerimientos de la Oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admita la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral 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, deberán estar aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidas al funcionamiento de cualquier equipo operatorio, de modo que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda el 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5% (uno y medio por ciento) para un pastón completo.

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

j) El equipo para el pesaje y la medida del material asfáltico deberá consistir en un recipiente 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 deberá estar construido en tal forma que no pueda gotear luego que el período del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya comenzado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre el 10 y el 20% de la capacidad del mezclador.

Si se utiliza un dispositivo automático medidor deberá ser de diseño aprobado y estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. 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 del tipo Molino rotativo de dos ejes gemelos con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos 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 de cualquier forma no serán aceptados sin el control de la Fiscalización, si esta lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente 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 Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada pueda ser alcanzada. Si no está



indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización 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 de 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 Fiscalización. El claro que dejaren entre sí las paletas no deberá exceder de 19 mm. Si fuera mayor, deberá ser 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 serpentinas de circulación de vapor O° aceite capaz 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 periodo de funcionamiento.

Deberá contar con 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 controlado fácilmente por el operador que tenga a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o por el encargado del mismo.

m) Mezclado Continuo a Tambor Secador: La mezcla asfáltica puede ser preparada en planta de mezclado continuo a tambor secador, el cual dispensa la utilización de zarandas de agregados en caliente, silos calientes y el mezclador a paletas. La misma consiste de un sistema de alimentación de silos fríos para el agregado, una cinta transportadora de agregados dotada de una balanza integradora con control electrónico, un tambor rotativo secador con paletas modificadas, un sistema de alimentación e interrupción de Suministro de asfalto, un recuperador de finos y el silo alimentador de mezcla a los camiones. El mismo deberá estar dotado además de los siguientes controles para asegurar que la mezcla satisfaga las especificaciones en todos los aspectos.

- Controles separados de alimentación de agregados de acuerdo a cada tamaño especificado.

- Mezclador de agregados finos, asfalto y del filler.

- Sensores que determinen el contenido de humedad de los agregados para ajuste de las proporciones en caso necesario.

- Dispositivos de muestreos de los materiales componentes cuando la planta se halle en plena producción.

- Control automático del quemador.

- Sensores para medición de la temperatura de la mezcla en caliente a su descarga.

- Control del colector primario de polvos que pueda realimentar al tambor.

n) Alternativas para dosificar los materiales en volumen: en 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 a ser usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo continuo' si a juicio de la Fiscalización no pudiera lograrse 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 arenado introducida en la mezcla deberá ser alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados en forma 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 la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad 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 se mantenga una relación conveniente 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 deberá efectuar con un dispositivo adecuado de medición para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta calibrada y 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 de relleno mineral.

La planta deberá poseer un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcance la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma que permita que la Fiscalización 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 operativa de la planta.

A menos de que se requiera de otra forma, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada por el 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 Fiscalización.

Tiempo de mezclado en segundos.

Capacidad muerta de mezclador e ejes gemelos en Kg.

= Producción del Molino gemelo en Kg/segundos

o) Recuperador de finos: la planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo deberá funcionar en forma tal que pueda eliminar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

#### • 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, kerosén o productos similares para este fin.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al sitio de obra. 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 mezcla.

#### • Muestras

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 5.00 (500) metros cuadrados de capa individual bituminosa se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y rellenos mineral que la componen y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo dispusiere, por variaciones en las granulometrías o a la naturaleza de los agregados.

b) Materiales bituminosos: cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 19 (Diez y nueve) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se deberán tomar muestras para remitirlas al laboratorio que indique la misma 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.

c) Mezcla bituminosa: de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, de cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento en que la Fiscalización así lo ordenare.

d) Capa compactada: siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 500 (Quinientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desee determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas

Especificaciones. Tanto el costo de los ensayos y as perforaciones que resulten de las extracciones de muestras deberán ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

#### • Ensayos

a) Tamizado de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados anteriormente. Los ensayos se harán de acuerdo al método AASHO 1 27-70.

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descrito anteriormente. El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es del 1 % (uno por ciento) o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pase el tamiz Nro. 40 se ensayará según el procedimiento AASHO 190-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

*d) Densidad máxima teórica y porcentaje de densidad: la densidad máxima teórica se calculará por la fórmula siguiente:*

$$D_{max}=100/$$

$$P1/g1+P2/g2+P3/g3+Pn/gn$$

Donde:

P1, P2, P3Pn= Porcentaje en peso que interviene cada material petreo, relleno mineral y bituminoso.

G1, g2, g3gn= peso especifico absoluto de cada material componente.

En cuando al porcentaje de densidad, el mismo esta dado por la expression:

$$\%Densidad=Gx100/max$$

Donde G corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art. 13.08.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento) del teórico y 98 % del resultado del laboratorio.

e) Ensayo de estabilidad Marshall: cada muestra de mezcla bituminosa extraída, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descrita en la norma ASTM D 1 5 59-7 1 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo.

#### **j. 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.

##### **k. Control de espesores**

Se efectuará cada 5 (cinco) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de un 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 15 (quince) metros lineales por el ancho total de base o carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

##### **l. Control de anchos**

Se llevará a cabo cada 5 (cinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los Planos para base y carpeta terminadas.

##### **m. Espesores y anchos defectuosos**

Cualquier espesor o ancho defectuoso de base o carpeta terminadas 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.

##### **n. Sección transversal**

Colocando un gálbo con la sección transversal indicada en los Planos, el mismo no deberá acusar diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la base y carpeta terminadas.

##### **o. Lisura**

La base y carpeta terminadas no acusarán depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocados en sentido longitudinal.

##### **p. Conservación**

###### **Definición**

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de base y carpetas terminadas y puestas en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese en los mismos.

##### **q. Equipos y materiales**

12

*Limpieza final y retiro de escombros**m<sup>2</sup>*

6.100,00

El Contratista deberá disponer en obra, de los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

#### r. Forma de Medición

Consistirá en la remoción de escombros afectados por las obras, su sobrante de excavación, materiales no utilizados, maderas, clavos, etc. o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una presentación que no agreda el visual ni el medio ambiente.

Es considerada zona de obra, todas las calles enumeradas en el proyecto, en todo su ancho y extensión.

En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada.

OBRA: Regularización asfáltica sobre empedrado

UBICACIÓN: SSCC, AREA m2: 2.690,00

ITEM	DESCRIPCION	U.M	CANTIDAD
------	-------------	-----	----------

13

*Limpieza de pista**m<sup>2</sup>*

2.690,00

Previa e inmediatamente antes del riego con el material bituminoso, deberá efectuarse la limpieza de toda la superficie a ser pavimentada.

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización lo requiriere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

El equipo mínimo necesario será de:

- Un Compresor con capacidad de 100 Libras/pulg 2 (PSI)
- Mangueras para alta presión y accesorios requeridos.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la sub-base y banquina existentes.

Si la Fiscalización considere necesario, la superficie previamente barrida será levemente humedecida con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.

**a. Preparación de base:** este trabajo consistirá en el retiro de empedrado y reconstrucción de la base (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección de la rasante del perfil longitudinal. Una vez realizada la nivelación de la base se esparcirá arena lavada limpia sin impurezas, atendiendo los alineamientos y secciones transversales del proyecto, se procederá a compactar el material.

**b. Método constructivo:** una vez procedido con el desmonte y/o la adición de material necesario para alcanzar el perfil de la subrasante, atendiendo los alineamientos y sección transversal de proyecto. El equipo de compactación será el adecuado para el tipo de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener la densidad fijada.

El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder compactado satisfactoriamente, deberá ser removido en su totalidad y reemplazado por un suelo apto extraído de sitios previamente aprobados por la Fiscalización, seguidamente se procederá a compactar la capa de regularización con 4 (cuatro) pasadas de una aplanadora correspondiente para el caso aprobado por la Fiscalización o planchas y/o sapitos vibro compactadores; en las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se complementará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos (planchas o sapitos vibro compactadores)

**c. Remoción y reposición de empedrado:** comprende los trabajos correspondientes a la reconstrucción de pavimento tipo empedrado en las zonas indicadas según corresponda y al retiro del empedrado y su reconstrucción a niveles correctos en las zonas demarcadas, donde el gálbo del perfil transversal presente pronunciadas depresiones o elevaciones puntuales, o en los lugares donde la Fiscalización (o jefatura de obras) indique la corrección rasante del perfil longitudinal. En todos los casos de ejecución de remoción del empedrado, una vez terminada la preparación de la base del pavimento, se procederá a la compactación del empedrado repuesto mediante la utilización de un rodillo o planchas y/o sapitos vibro compactadores aprobados por la Fiscalización o jefatura de obras en su defecto, se realizarán cuatro (4) pasadas sobre cada área del empedrado con la potencia máxima, iniciando desde los bordes y desplazándose hacia el centro. En las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se completará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos livianos (planchas o sapitos vibro compactadores) Durante la compactación se esparcirán piedras menudas y ripio de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios en la cantidad de 1m3 para 75 m2.

Después de la operación el CONTRATISTA hará los retoques necesarios para dejar en condiciones la base de asiento, si

después de las pasadas de rodillo, queda el material suelto el mismo deberá ser retirado, si faltaren piedras y arena para la reconstrucción del empedrado la provisión correrá por cuenta del CONTRATISTA.

#### c.1- Materiales

**Piedra:** se utilizará piedra basáltica negra sana, limpia y que no presente signos evidentes de descomposición y meteorización, el porcentaje de abrasión deberá ser menor al 40 %.

**Arena:** lavada, libre de sustancias orgánicas y de arcilla.

**Material de relleno de intersticios:** para rellenar las juntas se usarán piedras basálticas manudas mezcladas con ripio, en una cantidad aproximada de 1m3 por cada 75 m2.

**Medición:** la unidad de medida por la cual será pagada, el m2, verificadas y aprobadas por la convocante.

15      *Remoción y  
Reposición de  
cordones 10x40*      *ml*      *10,00*

Este trabajo consistirá en el retiro de cordones de hormigón dañados y reconstrucción de la misma (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones o roturas puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección.

16      *Regularización con  
concreto asfáltico  
(60kg/m2)*      *m<sup>2</sup>*      *2.690,00*

#### a. Requisitos de carácter ambiental

El trabajo a realizarse no ocasionará ningún daño al medio ambiente ya sea como tala de árboles, exótica entre otros.

#### b. RIEGO DE LIGA

##### Descripción

Este trabajo consistirá en la ejecución de un riego bituminoso de liga sobre la base de empedrado existente, o entre dos capas 4 consecutivas del concreto asfáltico, a fin de facilitar la adherencia entre la capa bituminosa y la capa subyacente.

Se ejecutará en el mismo ancho indicado en los Planos para la capa a ser regada y siguiendo lo dispuesto en esta Especificación.

#### c. Materiales

El material asfáltico a ser empleado será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica) que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos Laboratorial	Metodos	RR1-C
Viscosidad Saybol-Furol a 25°C	IRAM 6544	30-08
Residuo asfaltico por determinacion	IRAM 6602	+65%



Asentamientos (5 días)	IRAM 6602	-5%
Tamiz (retemido sobre el N° 20)	IRAM 6602	-0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	-3%
Carga de globulo	ASTM D 244-66	Positiva
Recubrimiento y Resistencia al agua		+80%
Sobre el residuo de destilacion: Penetracion (25°, 100gr, 5 seg)	IRAM 6576	100-200
Ductilidad	IRAM 6579	+80%
Solubilidad CL4C	IRAM 6585	+95%
Peso Especifico a 25°C	IRAM 6587	+1%
Oliensis	IRAM 6591	Negativa
Temperatura de aplicacion		25-030°C

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,4 y 0,6 litros/m2. Por capa.

#### d. Equipo

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escobas, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

#### e. Barredora y Sopladora Mecánica

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación; sea posible el ajuste y

mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie; tenga cerdas suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla. El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados. Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto, Equipo de calentar materiales bituminosos El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través de serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerrados dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento, será prohibido si, en la opinión de la fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido. Distribuidor de asfalto

#### **f. Requisitos**

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o tráiler, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El número y ancho de los neumáticos del distribuidor deberá ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de

ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañoso. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de 5 manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuere requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, al cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberán permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3 m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídas indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 litros por minuto, y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm<sup>2</sup>.

Los conductos de riego deben ser construidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta de 6 metros; deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico.

Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas de tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las

boquillas durante las operaciones intermitentes, sin

Gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal, calibrado y operado de tal manera, que:

a.1) La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el  $\pm 5\%$  de cualquier presión predeterminada.

a.2) La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el  $\pm 7,5$  y el  $\pm 15\%$  en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.

a.3) La distribución por metro cuadrado no varíe más que  $\pm 5\%$  en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> por metro cuadrado.

b) Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la obra. El Contratista proveerá, a su propio costo todo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesarios para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un período variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza del tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

#### **g. Ejecución**

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar a objeto de eliminar el polvo y material suelto.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar entre 25°C y 30°C.

La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor viscosidad para el riego.

La tasa de aplicación será establecida por la Fiscalización debiendo fijarse un valor comprendido entre 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup>.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito. A fin de evitar

superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa.

Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

#### **h. Controles**

- **Calidad del asfalto**

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las Especificaciones.

Para emulsiones asfálticas el control a realizar constará de:

1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de residuo por evaporación, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de tamizado para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de sedimentación por cada 100 toneladas.

1 ensayo de penetración sobre residuo para toda carga que llegue a obra.

- **Control de Temperatura**

La temperatura de aplicación deber ser la fijada dentro de la faja de temperaturas establecida.

#### **i. Forma de Medición**

La medición para el pago será efectuada por metro cuadrado, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

- **Materiales**

##### **Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz N°10)**

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo Los Angeles (AASHO T 96-70) inferior a 25. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,6.

La piedra utilizada en la trituración deberá ser sana y durable, libre de terrones de arcilla o de materias extrañas.

- **Agregado pétreo fino (pasa por tamiz N°10)**

El agregado fino puede ser arena proveniente de la

trituration de roca o arena silíceas natural proveniente de ríos, o mezcla de ambas.

Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra substancia perjudicial y su índice de plasticidad deberá ser nulo. El ensayo de equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

- **Relleno mineral (filler) calcáreo (solo para carpeta)**

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonato de calcio, o bien podrá ser cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHTO 1 37-70.

Pasa tamiz No. 30 100%

Pasa tamiz No. 50 95 100%

Pasa tamiz No. 200 70 100%

- **Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral**

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

TAMIZ	Porcentaje que pasa		
	Base Asfáltica	Carpeta de calzada	Carpeta de Banquina
	FAJA A	FAJA B	FAJA C
1	100	-	-
¾	80-100	80-100	-
½	-	90-100	100
3/8	60-80	70-90	80-100
N° 4	48-65	50-70	55-75
N° 8	35-50	35-50	35-50
N° 30	19-30	18-29	18-29

N° 50	13-23	13-23	13-23
N° 100	7-15	8-16	8-16
N° 200	1-8	4-10	4-10

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pase el tamiz No. 40 deberá tener índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente deberá ser inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que hayan pasado por el dispositivo secador.

- **Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos)**

Serán homogéneos, libres de agua y no formará espuma al ser calentados a 1750 C.

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados, indicados en la norma **AASHTO M-20-70 para el CA-50-60**.

CARACTERISTICAS	Valores Limites		Metodo de Ensayos AASHTO N°
	Minimo	Maximo	
Penetracion a 25°C (C. 100gr. 5 seg)	50	70	T 49 - 68
Punto de inflamacion vaso abierto Cleveland °C	232		T 48 - 68
Ductilidad a 25°C (5cm/min) en cm.	100		T 51 - 68
Solubiidad en tetracloruro de carbono en %	99		T 44 70

Ensayo de partículas delgadas, perdidas por calentamiento a 163°C durante 5h, en %		1,0	T 179 68
Penetración sobre el residuo, % del original	50		T 49 68
Ductibilidad del residuo a 25°C (5cm/min) en cm.	75		T 51 68
Ensayo de Oliensis	Negativo		T 102 68
Temperatura de aplicación	145	165	

- **Aditivo mejorador de adherencia**

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser equivalente al concentrado Kling - XX, fabricado por la Lancaster Co. De Carlstadt, New Jersey, U.S.A. y será utilizado según las recomendaciones del fabricante, o un producto que cumple con la especificación requerida, aunque no en menos que 0.5% ni en más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo del material asfáltico, ya que no se hará pago adicional por el mismo.

- **Materiales Pétreos y Relleno Mineral a Emplear**

Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización 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 y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

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

- **Estabilidad de la Mezcla Bituminosa**



Ensayada la mezcla por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

Carpeta	Base
N° de golpes por cara de la probeta	75 75
Estabilidad a 60 grados Celsius (kg): igual o superior a	600 500
Fluencia (mm)	2,0 4,0 y 2,0 4,0
Vacios totales (%) (1)	3 8 y 3 5
Relacion Betun - Vacios (%)	75 85 y 65 75
Estabilidad remanente, despues de 24 horas de inmersión en agua a 60 grados Celsius con respecto a la estabilidad Marshall (%)	85 - 85
(2) Relacion estabilidad fluencia (Kg/cm) minimo	2.100 1.900

- **Calculado en base al Peso Específico**

Efectivo de la mezcla de áridos (Método de Rice)(AASHO 1209).

- **Composición de la mezcla**

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, aprobación de su Fórmula para la Mezcla en Obra, en la cual consignará:

- Una única granulometría para los agregados pétreos y el relleno mineral mezclados o sólo de los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites consignados.
- La relación filler - betún a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.
- El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.

d) Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.

e) El resultado del ensayo de Desgaste de Los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (Método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la Fórmula para la Mezcla en Obra, proveída por el Contratista, fuera aprobada por la Fiscalización, aquel estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría establecidas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando el tamiz N° 8 y superiores - más o menos 4% (cuatro por ciento) Pasando los tamices intermedios entre el N° 8 y el 200 - más o menos 3% (tres por ciento) Pasando por tamiz Nro. 200 - más o menos 1,5% (uno y medio por ciento) Para el material bituminoso - más o menos 0,3% (tres décimas por ciento).

e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

#### • Equipo

Las unidades del equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse el mismo siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, de una o más unidades, el Contratista deberá proceder a reemplazarlas por otras aceptadas por la Fiscalización.

#### • Planta mezcladora

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento resulte adecuado de tal manera que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas.

La planta a emplearse deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a) Facilidades de almacenaje: estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte del material. Deberá existir 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 del tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;

c) Alimentación de agregados pétreos: deberá tener un diseño aprobado y ser de tipo frontal a tambor 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) tipos de agregado, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se deba utilizar más de un alimentador, los mismos deberán funcionar sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes;

d) Secadores: las plantas serán equipadas 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.

e) Zarandas: las zarandas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y poder 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 compartimentos separados, cada uno de tal volumen que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado 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 el otro. Deberá contar con 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 deberá permitir asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza haya sido alcanzada, aproximadamente, se pueda 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 podrá ser inferior a 10 (Diez) toneladas;

g) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones de funcionamiento durante el transcurso de la obra.

h) El sistema de conducción del relleno mineral: el conducto a ser utilizado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza deberá estar dispuesto de tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, luego que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

i) Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplir además los requerimientos siguientes:

Tener una capacidad del doble cuanto menos del peso del material a ser pesado en el mismo; la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin

necesidad de tener que enrasarlo 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 ayudado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas deberán estar construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácil y seguramente.

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

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. De cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los requerimientos de la Oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admita la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral 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, deberán estar aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidas al funcionamiento de cualquier equipo operatorio, de modo que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda el 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5% (uno y medio por ciento) para un pastón completo.

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

j) El equipo para el pesaje y la medida del material asfáltico deberá consistir en un recipiente 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 deberá estar construido en tal forma que no pueda gotear luego que el período del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya comenzado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre el 10 y el 20% de la capacidad del mezclador.

Si se utiliza un dispositivo automático medidor deberá ser de diseño aprobado y estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. 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 del tipo Molino rotativo de dos ejes gemelos con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos 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 de cualquier forma no serán aceptados sin el control de la Fiscalización, si esta lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente 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 Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada pueda ser alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización 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 de 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 Fiscalización. El claro que dejaren entre sí las paletas no deberá exceder de 19 mm. Si fuera mayor, deberá ser 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 serpentinas de circulación de vapor o aceite capaz 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 periodo de funcionamiento.

Deberá contar con 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 controlado fácilmente por el operador que tenga a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o por el encargado del mismo.

m) Mezclado Continuo a Tambor Secador: La mezcla asfáltica puede ser preparada en planta de mezclado continuo a tambor secador, el cual dispensa la utilización de zarandas de agregados en caliente, silos calientes y el mezclador a paletas. La misma consiste de un sistema de alimentación de silos fríos para el agregado, una cinta transportadora de agregados dotada de una balanza integradora con control electrónico, un tambor rotativo

secador con paletas modificadas, un sistema de alimentación e interrupción de Suministro de asfalto, un recuperador de finos y el silo alimentador de mezcla a los camiones. El mismo deberá estar dotado además de los siguientes controles para asegurar que la mezcla satisfaga las especificaciones en todos los aspectos.

- Controles separados de alimentación de agregados de acuerdo a cada tamaño especificado.
- Mezclador de agregados finos, asfalto y del filler.
- Sensores que determinen el contenido de humedad de los agregados para ajuste de las proporciones en caso necesario.
- Dispositivos de muestreos de los materiales componentes cuando la planta se halle en plena producción.
- Control automático del quemador.
- Sensores para medición de la temperatura de la mezcla en caliente a su descarga.
- Control del colector primario de polvos que pueda realimentar al tambor.

n) Alternativas para dosificar los materiales en volumen: en lugar del proporciona miento 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 a ser usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo continuo' si a juicio de la Fiscalización no pudiera lograrse 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 arenado introducida en la mezcla deberá ser alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados en forma 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 la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad 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 se mantenga una relación conveniente 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 deberá efectuar con un dispositivo adecuado de medición para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta calibrada y 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 de relleno mineral.

La planta deberá poseer un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcance la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma que permita que la Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de 10 proporciones 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 operativa de la planta.

A menos de que se requiera de otra forma, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada por el 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 Fiscalización.

Tiempo de mezclado en segundos.

Capacidad muerta de mezcladora y ejes gemelos en Kg.

= Producción del Molino gemelo en Kg/segundos

o) Recuperador de finos: la planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo deberá funcionar en forma tal que pueda eliminar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

#### • 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, kerosén o productos similares para este fin.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al sitio de obra. 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 mezcla.

- **Muestras**

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 5.00 (500en) metros cuadrados de capa individual bituminosa se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y rellenos mineral que la componen y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo dispusiere, por variaciones en las granulometrías o a la naturaleza de los agregados.

b) Materiales bituminosos: cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 19 (Diez y nueve) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se deberán tomar muestras para remitirlas al laboratorio que indique la misma 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.

c) Mezcla bituminosa: de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, de cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento en que la Fiscalización así lo ordenare.

d) Capa compactada: siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 500 (Quinientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desee determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas

Especificaciones. Tanto el costo de los ensayos y as perforaciones que resulten de las extracciones de muestras deberán ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

- **Ensayos**

a) Tamizado de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados anteriormente. Los ensayos se harán de acuerdo al método AASHO 1 27-70.

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descripto anteriormente. El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es del 1 % (uno por ciento) o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pase el tamiz Nro. 40 se ensayará según el procedimiento AASHO 190-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.



d) *Densidad máxima teórica y porcentaje de densidad: la densidad máxima teórica se calculará por la fórmula siguiente:*

$$D_{max}=100/$$

$$P1/g1+P2/g2+P3/g3+Pn/gn$$

Donde:

P1, P2, P3Pn= Porcentaje en peso que interviene cada material petreo, relleno mineral y bituminoso.

G1, g2, g3gn= peso especifico absoluto de cada material componente.

En cuando al porcentaje de densidad, el mismo esta dado por la expression:

$$\%Densidad=Gx100/max$$

Donde G corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art. 13.08.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento) del teórico y 98 % del resultado del laboratorio.

e) Ensayo de estabilidad Marshall: cada muestra de mezcla bituminosa extraída, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descrita en la norma ASTM D 1 5 59-7 1 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo.

#### **j. 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.

#### **k. Control de espesores**

Se efectuará cada 5 (cinco) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de un 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 15 (quince) metros lineales por el ancho total de base o carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

#### **l. Control de anchos**

Se llevará a cabo cada 5 (cinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los Planos para base y carpeta terminadas.

#### **m. Espesores y anchos defectuosos**

Cualquier espesor o ancho defectuoso de base o carpeta terminadas 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.

**n. Sección transversal**

Colocando un gálbo con la sección transversal indicada en los Planos, el mismo no deberá acusar diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la base y carpeta terminadas.

**o. Lisura**

La base y carpeta terminadas no acusarán depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocados en sentido longitudinal.

**p. Conservación**

**Definición**

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de base y carpetas terminadas y puestas en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese en los mismos.

**q. Equipos y materiales**

El Contratista deberá disponer en obra, de los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

**r. Forma de Medición**

La medición para el pago será efectuada por metros cuadrados, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

17 *Limpieza final y retiro de escombros* m<sup>2</sup> 2.690,00

Consistirá en la remoción de escombros afectados por las obras, suelo sobrante de excavación, materiales no utilizados, maderas, clavos, etc. o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una presentación que no agreda el visual ni el medio ambiente.

Es considerada zona de obra, todas las calles enumeradas en el proyecto, en todo su ancho y extensión.

En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada.

OBRA: Regularización asfáltica sobre empedrado

UBICACIÓN: KM5 y KM6, AREA m2: 11.250,00

ITEM	DESCRIPCION	U.M	CANTIDAD
------	-------------	-----	----------

18	<i>Limpieza de pista</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>11.250,0</i>	<p>Previo e inmediatamente antes del riego con el material bituminoso, deberá efectuarse la limpieza de toda la superficie a ser pavimentada.</p> <p>Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización lo requiriere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.</p> <p>El equipo mínimo necesario será de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un Compresor con capacidad de 100 Libras/pulg 2 (PSI)</li> <li>• Mangueras para alta presión y accesorios requeridos.</li> </ul> <p>Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la sub-base y banquina existentes.</p> <p>Si la Fiscalización considere necesario, la superficie previamente barrida será levemente humedecida con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.</p>
19	<i>Construcción de Lomadas</i>	<i>un</i>	<i>6,00</i>	<p><i>La altura del mismo no debe superar los 8 cm, con un ancho de 3,00cm y a una distancia de 12 m de la boca calle, de forma tal que no produzca daños y/o desestabilice los rodados, a la velocidad permitida en el sector, por ejemplo 40 km/hs.</i></p> <p>Constructivamente la lomada en su forma se regirá de acuerdo a la Resolución N° 1782/15 Anexo I Diseño de Lomada.</p>

20	Provisión y colocación de Carteles	un	24,00	<p>Esta Sección se refiere a la provisión e instalación de señalización caminera del tipo vertical lateral incluyendo los postes de sustentación, y todos los elementos accesorios requeridos. De no especificarse en el proyecto otra cosa, los trabajos abarcados en esta sección estarán de acuerdo, en lo que corresponda, con el Manual de Carreteras del Paraguay (MOPC), y/o las Disposiciones Especiales del MOPC al respecto.</p> <p>Las señales deberán colocarse en ángulo recto respecto a la dirección y de frente al tránsito al cual sirven. La distancia mínima de colocación de la señal con respecto al borde del pavimento y la altura de la señal serán conforme lo especifica el "Manual de Carreteras del Paraguay (MOPC)".</p> <p>Señales Reglamentarias Se utilizarán para informar al usuario respecto a sectores en los que rigen reglamentaciones particulares, tales como velocidad máxima, prohibido adelantarse, pare etc. En cuanto al color, el fondo será amarillo reflectivo, el símbolo negro, letras negras, y orla de color negro</p>
21	Remoción y Reposición de empedrados/triturada 6ta.	m <sup>2</sup>	1.250,00	<p><b>a. Preparación de base:</b> este trabajo consistirá en el retiro de empedrado y reconstrucción de la base (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección de la rasante del perfil longitudinal. Una vez realizada la nivelación de la base se esparcirá arena lavada limpia sin impurezas, atendiendo los alineamientos y secciones transversales del proyecto, se procederá a compactar el material.</p> <p><b>b. Método constructivo:</b> una vez procedido con el desmonte y/o la adicción de material necesario para alcanzar el perfil de la subrasante, atendiendo los alineamientos y sección transversal de proyecto. El equipo de compactación será el adecuado para el tipo de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener la densidad fijada.</p> <p>El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder compactado satisfactoriamente, deberá ser removido en su totalidad y reemplazado por un suelo apto extraído de sitios previamente aprobados por la Fiscalización, seguidamente se procederá a compactar la capa de regularización con 4 (cuatro) pasadas de una aplanadora correspondiente para el caso aprobado por la Fiscalización o planchas y/o sapitos vibro compactadores; en las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se complementará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos (planchas o sapitos vibro compactadores)</p> <p><b>c. Remoción y reposición de empedrado:</b> comprende los trabajos correspondientes a la reconstrucción de pavimento tipo empedrado en las zonas indicadas según corresponda y al retiro del empedrado y su reconstrucción</p>

a niveles correctos en las zonas demarcadas, donde el gálibo del perfil transversal presente pronunciadas depresiones o elevaciones puntuales, o en los lugares donde la Fiscalización (o jefatura de obras) indique la corrección rasante del perfil longitudinal. En todos los casos de ejecución de remoción del empedrado, una vez terminada la preparación de la base del pavimento, se procederá a la compactación del empedrado repuesto mediante la utilización de un rodillo o planchas y/o sapitos vibro compactadores aprobados por la Fiscalización o jefatura de obras en su defecto, se realizarán cuatro (4) pasadas sobre cada área del empedrado con la potencia máxima, iniciando desde los bordes y desplazándose hacia el centro. En las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se completará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos livianos (planchas o sapitos vibro compactadores) Durante la compactación se esparcirán piedras menudas y ripio de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios en la cantidad de 1m3 para 75 m2.

Después de la operación el CONTRATISTA hará los retoques necesarios para dejar en condiciones la base de asiento, si después de las pasadas de rodillo, queda el material suelto el mismo deberá ser retirado, si faltaren piedras y arena para la reconstrucción del empedrado la provisión correrá por cuenta del CONTRATISTA.

#### c.1- Materiales

**Piedra:** se utilizará piedra basáltica negra sana, limpia y que no presente signos evidentes de descomposición y meteorización, el porcentaje de abrasión deberá ser menor al 40 %.

**Arena:** lavada, libre de sustancias orgánicas y de arcilla.

**Material de relleno de intersticios:** para rellenar las juntas se usarán piedras basálticas manudas mezcladas con ripio, en una cantidad aproximada de 1m3 por cada 75 m2.

**Medición:** la unidad de medida por la cual será pagada, el m2, verificadas y aprobadas por la convocante.

22      *Remoción y  
Reposición de  
cordones 10x40*      *ml*      210,00

Este trabajo consistirá en el retiro de cordones de hormigón dañados y reconstrucción de la misma (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones o roturas puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección.

23      *Regularización con  
concreto asfáltico  
(60kg/m2)*      *m²*      11.250,0

#### a. Requisitos de carácter ambiental

El trabajo a realizarse no ocasionará ningún daño al medio ambiente ya sea como tala de árboles, exótica entre otros.

#### b. RIEGO DE LIGA

##### Descripción

Este trabajo consistirá en la ejecución de un riego bituminoso de liga sobre la base de empedrado existente, o entre dos capas 4 consecutivas del concreto asfáltico, a fin de facilitar la adherencia entre la capa bituminosa y la capa

subyacente.

Se ejecutará en el mismo ancho indicado en los Planos para la capa a ser regada y siguiendo lo dispuesto en esta Especificación.

### c. Materiales

El material asfáltico a ser empleado será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica) que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos Laboratorial	Metodos	RR1-C
Viscosidad Saybol-Furol a 25°C	IRAM 6544	30-08
Residuo asfaltico por determinacion	IRAM 6602	+65%
Asentamientos (5 dias)	IRAM 6602	-5%
Tamiz (retenido sobre el N° 20)	IRAM 6602	-0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	-3%
Carga de globulo	ASTM D 244-66	Positiva
Recubrimiento y Resistencia al agua		+80%
Sobre el residuo de destilacion: Penetracion (25°, 100gr, 5 seg)	IRAM 6576	100-200
Ductilidad	IRAM 6579	+80%
Solubilidad CL4C	IRAM 6585	+95%
Peso Especifico a 25°C	IRAM 6587	+1%

Oliensis	IRAM 6591	Negativa
Temperatura de aplicacion		25-030°C

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup>. Por capa.

#### **d. Equipo**

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escobas, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

#### **e. Barredora y Sopladora Mecánica**

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación; sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie; tenga cerdas suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla. El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados. Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto, Equipo de calentar materiales bituminosos El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través de serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerrados dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento, será prohibido si, en la opinión de la fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del

cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido Distribuidor de asfalto

#### **f. Requisitos**

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o tráiler, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El número y ancho de los neumáticos del distribuidor deberá ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañoso. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de 5 manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuere requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, al cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberán permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3 m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídas indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.



El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 litros por minuto, y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm<sup>2</sup>.

Los conductos de riego deben ser contruidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta de 6 metros; deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico.

Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas de tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin

Gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal, calibrado y operado de tal manera, que:

- a.1) La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el  $\pm$  5% de cualquier presión predeterminada.
- a.2) La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el  $\pm$  7,5 y el  $\pm$  15% en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.
- a.3) La distribución por metro cuadrado no varíe más que  $\pm$  5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> por metro cuadrado.

b) Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la obra. El Contratista proveerá, a su propio costo todo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesarios para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un período variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza del tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

#### **g. Ejecución**

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar a objeto de eliminar el polvo y material suelto.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar entre 25°C y 30°C.

La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor viscosidad para el riego.

La tasa de aplicación será establecida por la Fiscalización debiendo fijarse un valor comprendido entre 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup>.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito. A fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa.

Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

#### **h. Controles**

- Calidad del asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las Especificaciones.

Para emulsiones asfálticas el control a realizar constará de:

1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de residuo por evaporación, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de tamizado para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de sedimentación por cada 100 toneladas.

1 ensayo de penetración sobre residuo para toda carga que llegue a obra.

- Control de Temperatura

La temperatura de aplicación debe ser la fijada dentro de la faja de temperaturas establecida.

#### **i. Forma de Medición**

La medición para el pago será efectuada por metro cuadrado, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

- **Materiales**

- **Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz N°10)**

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo Los Angeles (AASHO T 96-70) inferior a 25. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,6.

La piedra utilizada en la trituración deberá ser sana y durable, libre de terrones de arcilla o de materias extrañas.

- **Agregado pétreo fino (pasa por tamiz N°10)**

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silícea natural proveniente de ríos, o mezcla de ambas.

Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra substancia perjudicial y su índice de plasticidad deberá ser nulo. El ensayo de equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

- **Relleno mineral (filler) calcáreo (solo para carpeta)**

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonato de calcio, o bien podrá ser cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHO 1 37-70.

Pasa tamiz No. 30 100%

Pasa tamiz No. 50 95 100%

Pasa tamiz No. 200 70 100%

- **Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral**

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

TAMIZ	Porcentaje que pasa		
	Base Asfáltica	Carpeta de calzada	Carpeta de Banquina

	FAJA A	FAJA B	FAJA C
1	100	-	-
$\frac{3}{4}$	80-100	80-100	-
$\frac{1}{2}$	-	90-100	100
$\frac{3}{8}$	60-80	70-90	80-100
N° 4	48-65	50-70	55-75
N° 8	35-50	35-50	35-50
N° 30	19-30	18-29	18-29
N° 50	13-23	13-23	13-23
N° 100	7-15	8-16	8-16
N° 200	1-8	4-10	4-10

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pase el tamiz No. 40 deberá tener índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente deberá ser inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que hayan pasado por el dispositivo secador.

- **Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos)**

Serán homogéneos, libres de agua y no formará espuma al ser calentados a 1750 C.

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados, indicados en la norma **AASHO M-20-70 para el CA-50-60**.

CARACTERISTICAS	Valores Limites		Metodo de Ensayos AASHTO N°
	Minimo	Maximo	
Penetracion a 25°C (C. 100gr. 5 seg)	50	70	T 49 - 68
Punto de inflamacion vaso abierto Cleveland °C	232		T 48 - 68
Ductilidad a 25°C (5cm/min) en cm.	100		T 51 - 68
Solubilidad en tetracloruro de carbono en %	99		T 44 70
Ensayo de particulas delgadas, perdidas por calentamiento a 163°C durante 5h, en %		1,0	T 179 68
Penetracion sobre el residuos, % del original	50		T 49 68
Ductibilidad del residuo a 25°C (5cm/min) en cm.	75		T 51 68
Ensayo de Oliensis	Negativo		T 102 68
Temperatura de aplicacion	145	165	

• **Aditivo mejorador de adherencia**

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista

proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser equivalente al concentrado Kling - XX, fabricado por la Lancaster Co. De Carlstadt, New Jersey, U.S.A. y será utilizado según las recomendaciones del fabricante, o un producto que cumple con la especificación requerida, aunque no en menos que 0.5% ni en más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo del material asfáltico, ya que no se hará pago adicional por el mismo.

• **Materiales Pétreos y Relleno Mineral a Emplear**

Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización 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 y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

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

• **Estabilidad de la Mezcla Bituminosa**

Ensayada la mezcla por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

Carpeta	Base
Nº de golpes por cara de la probeta	75 75
Estabilidad a 60 grados Celsius (kg): igual o superior a	600 500
Fluencia (mm)	2,0 4,0 y 2,0 4,0
Vacios totales (%) (1)	3 8 y 3 5
Relacion Betun - Vacios (%)	75 85 y 65 75

Estabilidad remanente, despues de 24 horas de inmersión en agua a 60 grados Celsius con respecto a la estabilidad Marshall (%)	85 - 85
(2) Relacion estabilidad fluencia (Kg/cm) minimo	2.100 1.900

- **Calculado en base al Peso Específico**

Efectivo de la mezcla de áridos (Método de Rice)(AASHO 1209).

- **Composición de la mezcla**

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, aprobación de su Fórmula para la Mezcla en Obra, en la cual consignará:

- Una única granulometría para los agregados pétreos y el relleno mineral mezclados o sólo de los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites consignados.
- La relación filler - betún a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.
- El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.
- Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.
- El resultado del ensayo de Desgaste de Los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (Método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la Fórmula para la Mezcla en Obra, proveída por el Contratista, fuera aprobada por la Fiscalización, aquel estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría establecidas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

- Pasando el tamiz N0 8 y superiores - más o menos 4% (cuatro por ciento) Pasando los tamices intermedios entre el N0 8 y el 200 - más o menos 3% (tres por ciento) Pasando por tamiz Nro. 200 - más o menos 1,5% (uno y medio por ciento) Para el material bituminoso - más o menos 0,3% (tres décimas por ciento).
  - Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas
- Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

- **Equipo**

Las unidades del equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse el mismo siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, de una o más unidades, el Contratista deberá proceder a reemplazarlas por otras aceptadas por la Fiscalización.

- **Planta mezcladora**

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento resulte adecuado de tal manera que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas.

La planta a emplearse deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Facilidades de almacenaje: estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte del material. Deberá existir 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 del tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;
- c) Alimentación de agregados pétreos: deberá tener un diseño aprobado y ser de tipo frontal a tambor 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) tipos de agregado, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se deba utilizar más de un alimentador, los mismos deberán funcionar sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes;
- d) Secadores: las plantas serán equipadas 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.
- e) Zarandas: las zarandas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y poder 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 compartimentos separados, cada uno de tal volumen que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado 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 el otro. Deberá contar con 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 deberá permitir asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza haya sido alcanzada, aproximadamente, se pueda 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 podrá ser inferior a 10 (Diez) toneladas;

g) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones de funcionamiento durante el transcurso de la obra.

h) El sistema de conducción del relleno mineral: el conducto a ser utilizado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza deberá estar dispuesto de tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, luego que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

i) Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplir además los requerimientos siguientes:

Tener una capacidad del doble cuanto menos del peso del material a ser pesado en el mismo; la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de tener que enrasarlo 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 ayudado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas deberán estar construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácil y seguramente.

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

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. De cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los requerimientos de la Oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admita la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados

estarán proyectadas como una unidad integral 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, deberán estar aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidas al funcionamiento de cualquier equipo operatorio, de modo que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda el 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5% (uno y medio por ciento) para un pastón completo.

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

j) El equipo para el pesaje y la medida del material asfáltico deberá consistir en un recipiente 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 deberá estar construido en tal forma que no pueda gotear luego que el período del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya comenzado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre el 10 y el 20% de la capacidad del mezclador.

Si se utiliza un dispositivo automático medidor deberá ser de diseño aprobado y estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. 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 del tipo Molino rotativo de dos ejes gemelos con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos 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 de cualquier forma no serán aceptados sin el control de la Fiscalización, si esta lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente 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 Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada pueda ser alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización 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 de 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 Fiscalización. El claro que dejaren entre sí las paletas no deberá exceder de 19 mm. Si fuera mayor, deberá ser 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 serpentinas de circulación de vapor O° aceite capaz de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140 °C y 1 90 °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 periodo de funcionamiento.

Deberá contar con 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 controlado fácilmente por el operador que tenga a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o por el encargado del mismo.

m) Mezclado Continúo a Tambor Secador: La mezcla asfáltica puede ser preparada en planta de mezclado continuo a tambor secador, el cual dispensa la utilización de zarandas de agregados en caliente, silos calientes y el mezclador a paletas. La misma consiste de un sistema de alimentación de silos fríos para el agregado, una cinta transportadora de agregados dotada de una balanza integradora con control electrónico, un tambor rotativo secador con paletas modificadas, un sistema de alimentación e interrupción de Suministro de asfalto, un recuperador de finos y el silo alimentador de mezcla a los camiones. El mismo deberá estar dotado además de los siguientes controles para asegurar que la mezcla satisfaga las especificaciones en todos los aspectos.

- Controles separados de alimentación de agregados de acuerdo a cada tamaño especificado.

- Mezclador de agregados finos, asfalto y del filler.

- Sensores que determinen el contenido de humedad de los agregados para ajuste de las proporciones en caso necesario.

- Dispositivos de muestreos de los materiales componentes cuando la planta se halle en plena producción.

- Control automático del quemador.

- Sensores para medición de la temperatura de la mezcla en caliente a su descarga.

- Control del colector primario de polvos que pueda realimentar al tambor.

n) Alternativas para dosificar los materiales en volumen: en 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 a ser usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo continuo' si a juicio de la Fiscalización no pudiera lograrse 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 arenado introducida en la mezcla deberá ser alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados en forma 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 la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad 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 se mantenga una relación conveniente 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 deberá efectuar con un dispositivo adecuado de medición para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta calibrada y 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 de relleno mineral.

La planta deberá poseer un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcance la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma que permita que la Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de 10 proporciones mediante 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 operativa de la planta.

A menos de que se requiera de otra forma, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada por

el 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 Fiscalización.

Tiempo de mezclado en segundos.

Capacidad muerta de mezcladora e ejes gemelos en Kg.

= Producción del Molino gemelo en Kg/segundos

o) Recuperador de finos: la planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo deberá funcionar en forma tal que pueda eliminar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

#### • 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, kerosén o productos similares para este fin.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al sitio de obra. 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 mezcla.

#### • Muestras

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 5.00 (500 en) metros cuadrados de capa individual bituminosa se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y rellenos mineral que la componen y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo dispusiere, por variaciones en las granulometrías o a la naturaleza de los agregados.

b) Materiales bituminosos: cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 19 (Diez y nueve) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se deberán tomar muestras para remitirlas al laboratorio que indique la misma 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.

c) Mezcla bituminosa: de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, de cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras y se ensayarán como se indica más adelante. Se

podrán tomar muestras en cualquier momento en que la Fiscalización así lo ordenare.

d) Capa compactada: siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 500 (Quinientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desee determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas

Especificaciones. Tanto el costo de los ensayos y as perforaciones que resulten de las extracciones de muestras deberán ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

- Ensayos

a) Tamizado de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados anteriormente. Los ensayos se harán de acuerdo al método AASHTO 1 27-70.

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descrito anteriormente. El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es del 1 % (uno por ciento) o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pase el tamiz Nro. 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO 190-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

*d) Densidad máxima teórica y porcentaje de densidad: la densidad máxima teórica se calculará por la fórmula siguiente:*

$$D_{max}=100/$$

$$P1/g1+P2/g2+P3/g3+Pn/gn$$

Donde:

P1, P2, P3Pn= Porcentaje en peso que interviene cada material petreo, relleno mineral y bituminoso.

G1, g2, g3gn= peso especifico absoluto de cada material componente.

En cuando al porcentaje de densidad, el mismo esta dado por la expression:

$$\%Densidad=Gx100/max$$

Donde G corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art. 13.08.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad no interior al 93% (noventa y tres por ciento) del teórico y 98 % del resultado del laboratorio.

e) Ensayo de estabilidad Marshall: cada muestra de mezcla bituminosa extraída, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descrita en la norma ASTM D 1 5 59-7 1 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo.

#### **j. 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.

##### **k. Control de espesores**

Se efectuará cada 5 (cinco) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de un 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 15 (quince) metros lineales por el ancho total de base o carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

##### **l. Control de anchos**

Se llevará a cabo cada 5 (cinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los Planos para base y carpeta terminadas.

##### **m. Espesores y anchos defectuosos**

Cualquier espesor o ancho defectuoso de base o carpeta terminadas 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.

##### **n. Sección transversal**

Colocando un gálibo con la sección transversal indicada en los Planos, el mismo no deberá acusar diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la base y carpeta terminadas.

##### **o. Lisura**

La base y carpeta terminadas no acusarán depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocados en sentido longitudinal.

##### **p. Conservación**

###### **Definición**

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de base y carpetas terminadas y puestas en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese en los mismos.

##### **q. Equipos y materiales**

El Contratista deberá disponer en obra, de los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

##### **r. Forma de Medición**

La medición para el pago será efectuada por metros cuadrados, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

24	<i>Limpieza final y retiro de escombros</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>11.250,0</i>	<p>Consistirá en la remoción de escombros afectados por las obras, suelo sobrante de excavación, materiales no utilizados, maderas, clavos, etc. o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una presentación que no agreda el visual ni el medio ambiente.</p> <p>Es considerada zona de obra, todas las calles enumeradas en el proyecto, en todo su ancho y extensión.</p> <p>En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada.</p>
----	---	----------------------	-----------------	---

OBRA: Regularización asfáltica sobre empedrado

UBICACIÓN: CAMINO AL SALTO, AREA m2: 16.450,00

ITEM	DESCRIPCION	U.M	CANTIDAD	
25	<i>Limpieza de pista</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>16.450,0</i>	<p>Prevía e inmediatamente antes del riego con el material bituminoso, deberá efectuarse la limpieza de toda la superficie a ser pavimentada.</p> <p>Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización lo requiriere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.</p> <p>El equipo mínimo necesario será de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un Compresor con capacidad de 100 Libras/pulg 2 (PSI)</li> <li>• Mangueras para alta presión y accesorios requeridos.</li> </ul> <p>Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la sub-base y banquina existentes.</p> <p>Si la Fiscalización considere necesario, la superficie previamente barrida será levemente humedecida con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.</p>



26	Construcción de Lomadas	un	8,00	<p>La altura del mismo no debe superar los 8 cm, con un ancho de 3,00cm y a una distancia de 12 m de la boca calle, de forma tal que no produzca daños y/o desestabilice los rodados, a la velocidad permitida en el sector, por ejemplo 40 km/hs.</p> <p>Constructivamente la lomada en su forma se registrará de acuerdo a la Resolución N° 1782/15 Anexo I Diseño de Lomada.</p>
27	provisión y colocación de Carteles	un	32,00	<p>Esta Sección se refiere a la provisión e instalación de señalización caminera del tipo vertical lateral incluyendo los postes de sustentación, y todos los elementos accesorios requeridos. De no especificarse en el proyecto otra cosa, los trabajos abarcados en esta sección estarán de acuerdo, en lo que corresponda, con el Manual de Carreteras del Paraguay (MOPC), y/o las Disposiciones Especiales del MOPC al respecto.</p> <p>Las señales deberán colocarse en ángulo recto respecto a la dirección y de frente al tránsito al cual sirven. La distancia mínima de colocación de la señal con respecto al borde del pavimento y la altura de la señal serán conforme lo especifica el "Manual de Carreteras del Paraguay (MOPC)".</p> <p>Señales Reglamentarias Se utilizarán para informar al usuario respecto a sectores en los que rigen reglamentaciones particulares, tales como velocidad máxima, prohibido adelantarse, pare etc. En cuanto al color, el fondo será amarillo reflectivo, el símbolo negro, letras negras, y orla de color negro</p>
28	Remoción y Reposición de empedrados/triturada 6ta.	m <sup>2</sup>	750,00	<p><b>a. Preparación de base:</b> este trabajo consistirá en el retiro de empedrado y reconstrucción de la base (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección de la rasante del perfil longitudinal. Una vez realizada la nivelación de la base se esparcirá arena lavada limpia sin impurezas, atendiendo los alineamientos y secciones transversales del proyecto, se procederá a compactar el material.</p> <p><b>b. Método constructivo:</b> una vez procedido con el desmonte y/o la adición de material necesario para alcanzar el perfil de la subrasante, atendiendo los alineamientos y sección transversal de proyecto. El equipo de compactación será el adecuado para el tipo de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener la densidad fijada.</p> <p>El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder compactado satisfactoriamente, deberá ser removido en su totalidad y reemplazado por un suelo apto extraído de sitios previamente aprobados por la Fiscalización, seguidamente se procederá a compactar la capa de regularización con 4 (cuatro) pasadas de una aplanadora correspondiente para el caso aprobado por la Fiscalización o planchas y/o sapitos vibro compactadores;</p>

en las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se complementará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos (planchas o sapitos vibro compactadores)

**c. Remoción y reposición de empedrado:** comprende los trabajos correspondientes a la reconstrucción de pavimento tipo empedrado en las zonas indicadas según corresponda y al retiro del empedrado y su reconstrucción a niveles correctos en las zonas demarcadas, donde el gálibo del perfil transversal presente pronunciadas depresiones o elevaciones puntuales, o en los lugares donde la Fiscalización (o jefatura de obras) indique la corrección rasante del perfil longitudinal. En todos los casos de ejecución de remoción del empedrado, una vez terminada la preparación de la base del pavimento, se procederá a la compactación del empedrado repuesto mediante la utilización de un rodillo o planchas y/o sapitos vibro compactadores aprobados por la Fiscalización o jefatura de obras en su defecto, se realizarán cuatro (4) pasadas sobre cada área del empedrado con la potencia máxima, iniciando desde los bordes y desplazándose hacia el centro. En las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se completará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos livianos (planchas o sapitos vibro compactadores) Durante la compactación se esparcirán piedras menudas y ripio de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios en la cantidad de 1m3 para 75 m2.

Después de la operación el CONTRATISTA hará los retoques necesarios para dejar en condiciones la base de asiento, si después de las pasadas de rodillo, queda el material suelto el mismo deberá ser retirado, si faltaren piedras y arena para la reconstrucción del empedrado la provisión correrá por cuenta del CONTRATISTA.

#### c.1- Materiales

**Piedra:** se utilizará piedra basáltica negra sana, limpia y que no presente signos evidentes de descomposición y meteorización, el porcentaje de abrasión deberá ser menor al 40 %.

**Arena:** lavada, libre de sustancias orgánicas y de arcilla.

**Material de relleno de intersticios:** para rellenar las juntas se usarán piedras basálticas manudas mezcladas con ripio, en una cantidad aproximada de 1m3 por cada 75 m2.

**Medición:** la unidad de medida por la cual será pagada, el m2, verificadas y aprobadas por la convocante.

Este trabajo consistirá en el retiro de cordones de hormigón dañados y reconstrucción de la misma (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones o roturas puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección.

29      Remoción y  
Reposición de  
cordones 10x40      ml      400,00

30      Regularización con      m<sup>2</sup>      16.450,0

a. Requisitos de carácter ambiental

concreto asfáltico  
(60kg/m2)

El trabajo a realizarse no ocasionará ningún daño al medio ambiente ya sea como tala de árboles, exótica entre otros.

#### b. RIEGO DE LIGA

##### Descripción

Este trabajo consistirá en la ejecución de un riego bituminoso de liga sobre la base de empedrado existente, o entre dos capas 4 consecutivas del concreto asfáltico, a fin de facilitar la adherencia entre la capa bituminosa y la capa subyacente.

Se ejecutará en el mismo ancho indicado en los Planos para la capa a ser regada y siguiendo lo dispuesto en esta Especificación.

##### c. Materiales

El material asfáltico a ser empleado será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica) que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos Laboratorial	Metodos	RR1-C
Viscosidad Saybol-Furol a 25°C	IRAM 6544	30-08
Residuo asfaltico por determinacion	IRAM 6602	+65%
Asentamientos (5 dias)	IRAM 6602	-5%
Tamiz (retemido sobre el N° 20)	IRAM 6602	-0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	-3%
Carga de globulo	ASTM D 244-66	Positiva
Recubrimiento y Resistencia al agua		+80%
Sobre el residuo de destilacion: Penetracion (25°, 100gr, 5 seg)	IRAM 6576	100-200

Ductilidad	IRAM 6579	+80%
Solubilidad CL4C	IRAM 6585	+95%
Peso Especifico a 25°C	IRAM 6587	+1%
Oliensis	IRAM 6591	Negativa
Temperatura de aplicacion		25-030°C

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,4 y 0,6 litros/m2. Por capa.

#### **d. Equipo**

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escobas, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

#### **e. Barredora y Sopladora Mecánica**

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación; sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie; tenga cerdas suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla. El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados. Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto, Equipo de calentar materiales bituminosos El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través de serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerrados dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe

que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento, será prohibido si, en la opinión de la fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

Distribuidor de asfalto

#### **f. Requisitos**

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o tráiler, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El número y ancho de los neumáticos del distribuidor deberá ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañoso. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de 5 manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuere requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro

indicador de la velocidad, al cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberán permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3 m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídas indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 litros por minuto, y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm<sup>2</sup>.

Los conductos de riego deben ser contruidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta de 6 metros; deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico.

Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas de tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin

Gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal, calibrado y operado de tal manera, que:

- a.1) La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el  $\pm$  5% de cualquier presión predeterminada.
- a.2) La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el  $\pm$  7,5 y el  $\pm$  15% en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.
- a.3) La distribución por metro cuadrado no varíe más que  $\pm$  5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> por metro cuadrado.

b) Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la obra. El Contratista proveerá, a su propio costo todo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesarios para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un período variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza del tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

#### **g. Ejecución**

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar a objeto de eliminar el polvo y material suelto.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar entre 25°C y 30°C.

La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor viscosidad para el riego.

La tasa de aplicación será establecida por la Fiscalización debiendo fijarse un valor comprendido entre 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup>.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito. A fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa.

Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

#### **h. Controles**

- Calidad del asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las Especificaciones.

Para emulsiones asfálticas el control a realizar constará de:

1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de residuo por evaporación, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de tamizado para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de sedimentación por cada 100 toneladas.

1 ensayo de penetración sobre residuo para toda carga que llegue a obra.

- Control de Temperatura

La temperatura de aplicación deber ser la fijada dentro de la faja de temperaturas establecida.

**i. Forma de Medición**

La medición para el pago será efectuada por metro cuadrado, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

- Materiales

**Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz N°10)**

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo Los Angeles (AASHO T 96-70) inferior a 25. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,6.

La piedra utilizada en la trituración deberá ser sana y durable, libre de terrones de arcilla o de materias extrañas.

- **Agregado pétreo fino (pasa por tamiz N°10)**

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silíceo natural proveniente de ríos, o mezcla de ambas.

Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial y su índice de plasticidad deberá ser nulo. El ensayo de equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

- **Relleno mineral (filler) calcáreo (solo para carpeta)**

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonato de calcio, o bien podrá ser cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHO 1 37-70.

Pasa tamiz No. 30 100%

Pasa tamiz No. 50 95 100%

Pasa tamiz No. 200 70 100%



- Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

TAMIZ	Porcentaje que pasa		
	Base Asfáltica	Carpeta de calzada	Carpeta de Banquina
	FAJA A	FAJA B	FAJA C
1	100	-	-
$\frac{3}{4}$	80-100	80-100	-
$\frac{1}{2}$	-	90-100	100
$\frac{3}{8}$	60-80	70-90	80-100
N° 4	48-65	50-70	55-75
N° 8	35-50	35-50	35-50
N° 30	19-30	18-29	18-29
N° 50	13-23	13-23	13-23
N° 100	7-15	8-16	8-16
N° 200	1-8	4-10	4-10

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pase el tamiz No. 40 deberá tener índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente deberá ser inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que hayan pasado por el dispositivo secador.

- Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos)

Serán homogéneos, libres de agua y no formará espuma al

ser calentados a 1750 C.

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados, indicados en la norma AASHTO M-20-70 para el CA-50-60.

CARACTERISTICAS	Valores Limites		Metodo de Ensayos AASHTO N°
	Minimo	Maximo	
Penetracion a 25°C (C. 100gr. 5 seg)	50	70	T 49 - 68
Punto de inflamacion vaso abierto Cleveland °C	232		T 48 - 68
Ductilidad a 25°C (5cm/min) en cm.	100		T 51 - 68
Solubiidad en tetracloruro de carbono en %	99		T 44 70
Ensayo de particulas delgadas, perdidas por calentamiento a 163°C durante 5h, en %		1,0	T 179 68
Penetracion sobre el residuos, % del original	50		T 49 68
Ductibilidad del residuo a 25°C (5cm/min) en cm.	75		T 51 68
Ensayo de Oliensis	Negativo		T 102 68
Temperatura de aplicacion	145	165	

- **Aditivo mejorador de adherencia**

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser equivalente al concentrado Kling - XX, fabricado por la Lancaster Co. De Carlottadt, New Jersey, U.S.A. y será utilizado según las recomendaciones del fabricante, o un producto que cumple con la especificación requerida, aunque no en menos que 0.5% ni en más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo del material asfáltico, ya que no se hará pago adicional por el mismo.

- **Materiales Pétreos y Relleno Mineral a Emplear**

Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización 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 y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

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

- **Estabilidad de la Mezcla Bituminosa**

Ensayada la mezcla por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

Carpeta	Base
N° de golpes por cara de la probeta	75 75
Estabilidad a 60 grados Celsius (kg): igual o superior a	600 500
Fluencia (mm)	2,0 4,0 y 2,0 4,0
Vacios totales (%) (1)	3 8 y 3 5

Relacion Betun - Vacios (%)	75 85 y 65 75
Estabilidad remanente, despues de 24 horas de inmersión en agua a 60 grados Celsius con respecto a la estabilidad Marshall (%)	85 - 85
(2) Relacion estabilidad fluencia (Kg/cm) minimo	2.100 1.900

- **Calculado en base al Peso Específico**

Efectivo de la mezcla de áridos (Método de Rice)(AASHO 1209).

- **Composición de la mezcla**

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, aprobación de su Fórmula para la Mezcla en Obra, en la cual consignará:

- Una única granulometría para los agregados pétreos y el relleno mineral mezclados o sólo de los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites consignados.
- La relación filler - betún a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.
- El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.
- Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.
- El resultado del ensayo de Desgaste de Los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (Método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la Fórmula para la Mezcla en Obra, proveída por el Contratista, fuera aprobada por la Fiscalización, aquel estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría establecidas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

- Pasando el tamiz N0 8 y superiores - más o menos 4% (cuatro por ciento) Pasando los tamices intermedios entre el N0 8 y el 200 - más o menos 3% (tres por ciento) Pasando por tamiz Nro. 200 - más o menos 1,5% (uno y medio por ciento) Para el material bituminoso - más o menos 0,3% (tres décimas por ciento).
- Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de

lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

- **Equipo**

Las unidades del equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse el mismo siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, de una o más unidades, el Contratista deberá proceder a reemplazarlas por otras aceptadas por la Fiscalización.

- **Planta mezcladora**

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento resulte adecuado de tal manera que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas.

La planta a emplearse deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Facilidades de almacenaje: estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte del material. Deberá existir 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 del tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;
- c) Alimentación de agregados pétreos: deberá tener un diseño aprobado y ser de tipo frontal a tambor 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) tipos de agregado, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se deba utilizar más de un alimentador, los mismos deberán funcionar sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes;
- d) Secadores: las plantas serán equipadas 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.
- e) Zarandas: las zarandas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y poder 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 compartimentos separados, cada uno de tal volumen que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado 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 el otro. Deberá contar con 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 deberá permitir asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza haya sido alcanzada, aproximadamente, se pueda 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 podrá ser inferior a 10 (Diez) toneladas;

g) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones de funcionamiento durante el transcurso de la obra.

h) El sistema de conducción del relleno mineral: el conducto a ser utilizado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza deberá estar dispuesto de tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, luego que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

i) Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplir además los requerimientos siguientes:

Tener una capacidad del doble cuanto menos del peso del material a ser pesado en el mismo; la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de tener que enrasarlo 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 ayudado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas deberán estar construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácil y seguramente.

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

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. De cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los

requerimientos de la Oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admita la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral 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, deberán estar aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidas al funcionamiento de cualquier equipo operatorio, de modo que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda el 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5% (uno y medio por ciento) para un pastón completo.

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

j) El equipo para el pesaje y la medida del material asfáltico deberá consistir en un recipiente 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 deberá estar construido en tal forma que no pueda gotear luego que el período del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya comenzado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre el 10 y el 20% de la capacidad del mezclador.

Si se utiliza un dispositivo automático medidor deberá ser de diseño aprobado y estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. 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 del tipo Molino rotativo de dos ejes gemelos con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos 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 de cualquier forma no serán aceptados sin el control de la Fiscalización, si esta lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente 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 Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada pueda ser alcanzada. Si no está

indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización 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 de 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 Fiscalización. El claro que dejaren entre sí las paletas no deberá exceder de 19 mm. Si fuera mayor, deberá ser 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 serpentinas de circulación de vapor O° aceite capaz 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 periodo de funcionamiento.

Deberá contar con 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 controlado fácilmente por el operador que tenga a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o por el encargado del mismo.

m) Mezclado Continuo a Tambor Secador: La mezcla asfáltica puede ser preparada en planta de mezclado continuo a tambor secador, el cual dispensa la utilización de zarandas de agregados en caliente, silos calientes y el mezclador a paletas. La misma consiste de un sistema de alimentación de silos fríos para el agregado, una cinta transportadora de agregados dotada de una balanza integradora con control electrónico, un tambor rotativo secador con paletas modificadas, un sistema de alimentación e interrupción de Suministro de asfalto, un recuperador de finos y el silo alimentador de mezcla a los camiones. El mismo deberá estar dotado además de los siguientes controles para asegurar que la mezcla satisfaga las especificaciones en todos los aspectos.

- Controles separados de alimentación de agregados de acuerdo a cada tamaño especificado.

- Mezclador de agregados finos, asfalto y del filler.

- Sensores que determinen el contenido de humedad de los agregados para ajuste de las proporciones en caso necesario.

- Dispositivos de muestreos de los materiales componentes cuando la planta se halle en plena producción.

- Control automático del quemador.

- Sensores para medición de la temperatura de la mezcla en caliente a su descarga.

- Control del colector primario de polvos que pueda realimentar al tambor.



n) Alternativas para dosificar los materiales en volumen: en 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 a ser usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo continuo' si a juicio de la Fiscalización no pudiera lograrse 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 arenado introducida en la mezcla deberá ser alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados en forma 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 la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad 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 se mantenga una relación conveniente 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 deberá efectuar con un dispositivo adecuado de medición para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta calibrada y 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 de relleno mineral.

La planta deberá poseer un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcance la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma que permita que la Fiscalización 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 operativa de la planta.

A menos de que se requiera de otra forma, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada por el 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 Fiscalización.

Tiempo de mezclado en segundos.

Capacidad muerta de mezcladora y ejes gemelos en Kg.

= Producción del Molino gemelo en Kg/segundos

o) Recuperador de finos: la planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo deberá funcionar en forma tal que pueda eliminar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

- **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, kerosén o productos similares para este fin.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al sitio de obra. 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 mezcla.

- **Muestras**

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 5.00 (500) metros cuadrados de capa individual bituminosa se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y rellenos mineral que la componen y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo dispusiere, por variaciones en las granulometrías o a la naturaleza de los agregados.

b) Materiales bituminosos: cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 19 (Diez y nueve) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se deberán tomar muestras para remitirlas al laboratorio que indique la misma 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.

c) Mezcla bituminosa: de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, de cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento en que la Fiscalización así lo ordenare.

d) Capa compactada: siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 500 (Quinientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desee determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas

Especificaciones. Tanto el costo de los ensayos y as perforaciones que resulten de las extracciones de muestras deberán ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

#### • Ensayos

a) Tamizado de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados anteriormente. Los ensayos se harán de acuerdo al método AASHO 1 27-70.

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descrito anteriormente. El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es del 1 % (uno por ciento) o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pase el tamiz Nro. 40 se ensayará según el procedimiento AASHO 190-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

$$D_{max}=100/$$

$$P1/g1+P2/g2+P3/g3+Pn/gn$$

Donde:

P1, P2, P3Pn= Porcentaje en peso que interviene cada material petreo, relleno mineral y bituminoso.

G1, g2, g3gn= peso especifico absoluto de cada material componente.

En cuando al porcentaje de densidad, el mismo esta dado por la expression:

$$\%Densidad=Gx100/max$$

Donde G corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art. 13.08.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad no interior al 93% (noventa y tres por ciento) del teórico y 98 % del resultado del laboratorio.

e) Ensayo de estabilidad Marshall: cada muestra de mezcla bituminosa extraída, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descrita en la norma ASTM D 1 5 59-7 1 con el instrumental respectivo, el que deberá ser

provisto por el Contratista a su exclusivo cargo.

#### **j. 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.

#### **k. Control de espesores**

Se efectuará cada 5 (cinco) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de un 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 15 (quince) metros lineales por el ancho total de base o carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

#### **l. Control de anchos**

Se llevará a cabo cada 5 (cinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los Planos para base y carpeta terminadas.

#### **m. Espesores y anchos defectuosos**

Cualquier espesor o ancho defectuoso de base o carpeta terminadas 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.

#### **n. Sección transversal**

Colocando un gálibo con la sección transversal indicada en los Planos, el mismo no deberá acusar diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la base y carpeta terminadas.

#### **o. Lisura**

La base y carpeta terminadas no acusarán depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocados en sentido longitudinal.

#### **p. Conservación**

##### **Definición**

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de base y carpetas terminadas y puestas en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese en los mismos.

#### **q. Equipos y materiales**

El Contratista deberá disponer en obra, de los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

#### **r. Forma de Medición**

31 *Limpieza final y retiro de escombros* *m<sup>2</sup>* 16.450,0

La medición para el pago será efectuada por metros cuadrados, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

Consistirá en la remoción de escombros afectados por las obras, suelo sobrante de excavación, materiales no utilizados, maderas, clavos, etc. o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una presentación que no agreda el visual ni el medio ambiente.

Es considerada zona de obra, todas las calles enumeradas en el proyecto, en todo su ancho y extensión.

En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada.

OBRA: Regularización asfáltica sobre empedrado

UBICACIÓN: KM7, AREA m2: 6.570,00

ITEM	DESCRIPCION	U.M	CANTIDAD
------	-------------	-----	----------

32	<i>Limpieza de pista</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	6.570,00
----	--------------------------	----------------------	----------

Prevía e inmediatamente antes del riego con el material bituminoso, deberá efectuarse la limpieza de toda la superficie a ser pavimentada.

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización lo requiriere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

El equipo mínimo necesario será de:

- Un Compresor con capacidad de 100 Libras/pulg 2 (PSI)
- Mangueras para alta presión y accesorios requeridos.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la sub-base y banquina existentes.

Si la Fiscalización considere necesario, la superficie previamente barrida será levemente humedecida con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.

**a. Preparación de base:** este trabajo consistirá en el retiro de empedrado y reconstrucción de la base (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección de la rasante del perfil longitudinal. Una vez realizada la nivelación de la base se esparcirá arena lavada limpia sin impurezas, atendiendo los alineamientos y secciones transversales del proyecto, se procederá a compactar el material.

**b. Método constructivo:** una vez procedido con el desmonte y/o la adición de material necesario para alcanzar el perfil de la subrasante, atendiendo los alineamientos y sección transversal de proyecto. El equipo de compactación será el adecuado para el tipo de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener la densidad fijada.

El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder compactado satisfactoriamente, deberá ser removido en su totalidad y reemplazado por un suelo apto extraído de sitios previamente aprobados por la Fiscalización, seguidamente se procederá a compactar la capa de regularización con 4 (cuatro) pasadas de una aplanadora correspondiente para el caso aprobado por la Fiscalización o planchas y/o sapitos vibro compactadores; en las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se complementará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos (planchas o sapitos vibro compactadores)

**c. Remoción y reposición de empedrado:** comprende los trabajos correspondientes a la reconstrucción de pavimento tipo empedrado en las zonas indicadas según corresponda y al retiro del empedrado y su reconstrucción a niveles correctos en las zonas demarcadas, donde el gálibo del perfil transversal presente pronunciadas depresiones o elevaciones puntuales, o en los lugares donde la Fiscalización (o jefatura de obras) indique la corrección rasante del perfil longitudinal. En todos los casos de ejecución de remoción del empedrado, una vez terminada la preparación de la base del pavimento, se procederá a la compactación del empedrado repuesto mediante la utilización de un rodillo o planchas y/o sapitos vibro compactadores aprobados por la Fiscalización o jefatura de obras en su defecto, se realizarán cuatro (4) pasadas sobre cada área del empedrado con la potencia máxima, iniciando desde los bordes y desplazándose hacia el centro. En las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se completará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos livianos (planchas o sapitos vibro compactadores) Durante la compactación se esparcirán piedras menudas y ripio de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios en la cantidad de 1m3 para 75 m2.

Después de la operación el CONTRATISTA hará los retoques necesarios para dejar en condiciones la base de asiento, si

después de las pasadas de rodillo, queda el material suelto el mismo deberá ser retirado, si faltaren piedras y arena para la reconstrucción del empedrado la provisión correrá por cuenta del CONTRATISTA.

#### c.1- Materiales

**Piedra:** se utilizará piedra basáltica negra sana, limpia y que no presente signos evidentes de descomposición y meteorización, el porcentaje de abrasión deberá ser menor al 40 %.

**Arena:** lavada, libre de sustancias orgánicas y de arcilla.

**Material de relleno de intersticios:** para rellenar las juntas se usarán piedras basálticas manudas mezcladas con ripio, en una cantidad aproximada de 1m<sup>3</sup> por cada 75 m<sup>2</sup>.

**Medición:** la unidad de medida por la cual será pagada, el m<sup>2</sup>, verificadas y aprobadas por la convocante.

34      *Remoción y  
Reposición de  
cordones 10x40*      *ml*      *40,00*

Este trabajo consistirá en el retiro de cordones de hormigón dañados y reconstrucción de la misma (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones o roturas puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección.

35      *Regularización con  
concreto asfáltico  
(60kg/m<sup>2</sup>)*      *m<sup>2</sup>*      *6.570,00*

#### a. Requisitos de carácter ambiental

El trabajo a realizarse no ocasionará ningún daño al medio ambiente ya sea como tala de árboles, exótica entre otros.

#### b. RIEGO DE LIGA

##### Descripción

Este trabajo consistirá en la ejecución de un riego bituminoso de liga sobre la base de empedrado existente, o entre dos capas 4 consecutivas del concreto asfáltico, a fin de facilitar la adherencia entre la capa bituminosa y la capa subyacente.

Se ejecutará en el mismo ancho indicado en los Planos para la capa a ser regada y siguiendo lo dispuesto en esta Especificación.

#### c. Materiales

El material asfáltico a ser empleado será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica) que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos Laboratorial	Metodos	RR1-C
Viscosidad Saybol-Furol a 25°C	IRAM 6544	30-08

Residuo asfáltico por determinación	IRAM 6602	+65%
Asentamientos (5 días)	IRAM 6602	-5%
Tamiz (retemido sobre el N° 20)	IRAM 6602	-0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	-3%
Carga de globo	ASTM D 244-66	Positiva
Recubrimiento y Resistencia al agua		+80%
Sobre el residuo de destilación: Penetración (25°, 100gr, 5 seg)	IRAM 6576	100-200
Ductilidad	IRAM 6579	+80%
Solubilidad CL4C	IRAM 6585	+95%
Peso Específico a 25°C	IRAM 6587	+1%
Oliensis	IRAM 6591	Negativa
Temperatura de aplicación		25-030°C

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup>. Por capa.

#### d. Equipo

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escobas, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

#### e. Barredora y Sopladora Mecánica



La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación; sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie; tenga cerdas suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla. El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados. Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto, Equipo de calentar materiales bituminosos El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través de serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerrados dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento, será prohibido si, en la opinión de la fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido Distribuidor de asfalto

#### **f. Requisitos**

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o tráiler, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El número y ancho de los neumáticos del distribuidor deberá ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañoso. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de 5 manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuere requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, al cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberán permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3 m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídas indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 litros por minuto, y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm<sup>2</sup>.

Los conductos de riego deben ser contruidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta de 6 metros; deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico.

Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas de tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin

Gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal, calibrado y operado de tal manera, que:

a.1) La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el  $\pm 5\%$  de cualquier presión predeterminada.

a.2) La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el  $\pm 7,5$  y el  $\pm 15\%$  en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.

a.3) La distribución por metro cuadrado no varíe más que  $\pm 5\%$  en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> por metro cuadrado.

b) Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la obra. El Contratista proveerá, a su propio costo todo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesarios para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un período variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza del tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

#### **g. Ejecución**

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar a objeto de eliminar el polvo y material suelto.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar entre 25°C y 30°C.

La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor viscosidad para el riego.

La tasa de aplicación será establecida por la Fiscalización debiendo fijarse un valor comprendido entre 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup>.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito. A fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa.

Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

#### **h. Controles**

- **Calidad del asfalto**

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las Especificaciones.

Para emulsiones asfálticas el control a realizar constará de:

1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de residuo por evaporación, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de tamizado para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de sedimentación por cada 100 toneladas.

1 ensayo de penetración sobre residuo para toda carga que llegue a obra.

- **Control de Temperatura**

La temperatura de aplicación deberá ser la fijada dentro de la faja de temperaturas establecida.

#### **i. Forma de Medición**

La medición para el pago será efectuada por metro cuadrado, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

- **Materiales**

##### **Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz N°10)**

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo Los Angeles (AASHO T 96-70) inferior a 25. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,6.

La piedra utilizada en la trituración deberá ser sana y durable, libre de terrones de arcilla o de materias extrañas.

- **Agregado pétreo fino (pasa por tamiz N°10)**

El agregado fino puede ser arena proveniente de la

trituration de roca o arena silíceas natural proveniente de ríos, o mezcla de ambas.

Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra substancia perjudicial y su índice de plasticidad deberá ser nulo. El ensayo de equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

• **Relleno mineral (filler) calcáreo (solo para carpeta)**

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonato de calcio, o bien podrá ser cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHTO 1 37-70.

Pasa tamiz No. 30 100%

Pasa tamiz No. 50 95 100%

Pasa tamiz No. 200 70 100%

• **Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral**

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

TAMIZ	Porcentaje que pasa		
	Base Asfáltica	Carpeta de calzada	Carpeta de Banquina
	FAJA A	FAJA B	FAJA C
1	100	-	-
¾	80-100	80-100	-
½	-	90-100	100
3/8	60-80	70-90	80-100
N° 4	48-65	50-70	55-75
N° 8	35-50	35-50	35-50
N° 30	19-30	18-29	18-29

N° 50	13-23	13-23	13-23
N° 100	7-15	8-16	8-16
N° 200	1-8	4-10	4-10

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pase el tamiz No. 40 deberá tener índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente deberá ser inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que hayan pasado por el dispositivo secador.

• **Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos)**

Serán homogéneos, libres de agua y no formará espuma al ser calentados a 1750 C.

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados, indicados en la norma **AASHTO M-20-70 para el CA-50-60**.

CARACTERISTICAS	Valores Limites		Metodo de Ensayos AASHTO N°
	Minimo	Maximo	
Penetracion a 25°C (C. 100gr. 5 seg)	50	70	T 49 - 68
Punto de inflamacion vaso abierto Cleveland °C	232		T 48 - 68
Ductilidad a 25°C (5cm/min) en cm.	100		T 51 - 68
Solubiidad en tetracloruro de carbono en %	99		T 44 70

Ensayo de partículas delgadas, perdidas por calentamiento a 163°C durante 5h, en %		1,0	T 179 68
Penetración sobre el residuo, % del original	50		T 49 68
Ductibilidad del residuo a 25°C (5cm/min) en cm.	75		T 51 68
Ensayo de Oliensis	Negativo		T 102 68
Temperatura de aplicación	145	165	

- **Aditivo mejorador de adherencia**

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser equivalente al concentrado Kling - XX, fabricado por la Lancaster Co. De Carlstadt, New Jersey, U.S.A. y será utilizado según las recomendaciones del fabricante, o un producto que cumple con la especificación requerida, aunque no en menos que 0.5% ni en más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo del material asfáltico, ya que no se hará pago adicional por el mismo.

- **Materiales Pétreos y Relleno Mineral a Emplear**

Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización 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 y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

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

- **Estabilidad de la Mezcla Bituminosa**

Ensayada la mezcla por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

Carpeta	Base
Nº de golpes por cara de la probeta	75 75
Estabilidad a 60 grados Celsius (kg): igual o superior a	600 500
Fluencia (mm)	2,0 4,0 y 2,0 4,0
Vacios totales (%) (1)	3 8 y 3 5
Relacion Betun - Vacios (%)	75 85 y 65 75
Estabilidad remanente, despues de 24 horas de inmersión en agua a 60 grados Celsius con respecto a la estabilidad Marshall (%)	85 - 85
(2) Relacion estabilidad fluencia (Kg/cm) minimo	2.100 1.900

- **Calculado en base al Peso Específico**

Efectivo de la mezcla de áridos (Método de Rice)(AASHO 1209).

- **Composición de la mezcla**

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, 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 sólo de los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites consignados.

b) La relación filler - betún a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.



c) El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.

d) Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.

e) El resultado del ensayo de Desgaste de Los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (Método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la Fórmula para la Mezcla en Obra, proveída por el Contratista, fuera aprobada por la Fiscalización, aquel estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría establecidas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando el tamiz N° 8 y superiores - más o menos 4% (cuatro por ciento) Pasando los tamices intermedios entre el N° 8 y el 200 - más o menos 3% (tres por ciento) Pasando por tamiz Nro. 200 - más o menos 1,5% (uno y medio por ciento) Para el material bituminoso - más o menos 0,3% (tres décimas por ciento).

e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

#### • Equipo

Las unidades del equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse el mismo siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, de una o más unidades, el Contratista deberá proceder a reemplazarlas por otras aceptadas por la Fiscalización.

#### • Planta mezcladora

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento resulte adecuado de tal manera que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas.

La planta a emplearse deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a) Facilidades de almacenaje: estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte del material. Deberá existir 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 del tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;

c) Alimentación de agregados pétreos: deberá tener un diseño aprobado y ser de tipo frontal a tambor 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) tipos de agregado, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se deba utilizar más de un alimentador, los mismos deberán funcionar sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes;

d) Secadores: las plantas serán equipadas 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.

e) Zarandas: las zarandas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y poder 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 compartimentos separados, cada uno de tal volumen que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado 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 el otro. Deberá contar con 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 deberá permitir asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza haya sido alcanzada, aproximadamente, se pueda 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 podrá ser inferior a 10 (Diez) toneladas;

g) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones de funcionamiento durante el transcurso de la obra.

h) El sistema de conducción del relleno mineral: el conducto a ser utilizado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza deberá estar dispuesto de tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, luego que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

i) Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplir además los requerimientos siguientes:

Tener una capacidad del doble cuanto menos del peso del material a ser pesado en el mismo; la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la

cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de tener que enrasarlo 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 ayudado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas deberán estar construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácil y seguramente.

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

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. De cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los requerimientos de la Oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admita la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral 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, deberán estar aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidas al funcionamiento de cualquier equipo operatorio, de modo que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda el 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5% (uno y medio por ciento) para un pastón completo.

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

j) El equipo para el pesaje y la medida del material asfáltico deberá consistir en un recipiente 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 deberá estar construido en tal forma que no pueda gotear luego que el período del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya comenzado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre el 10 y el 20% de la capacidad del mezclador.

Si se utiliza un dispositivo automático medidor deberá ser de diseño aprobado y estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. 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 del tipo Molino rotativo de dos ejes gemelos con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos 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 de cualquier forma no serán aceptados sin el control de la Fiscalización, si esta lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente 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 Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada pueda ser alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización 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 de 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 Fiscalización. El claro que dejaren entre sí las paletas no deberá exceder de 19 mm. Si fuera mayor, deberá ser 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 serpentinas de circulación de vapor o aceite capaz 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 periodo de funcionamiento.

Deberá contar con 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 controlado fácilmente por el operador que tenga a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o por el encargado del mismo.

m) Mezclado Continuo a Tambor Secador: La mezcla asfáltica puede ser preparada en planta de mezclado continuo a tambor secador, el cual dispensa la utilización de zarandas de agregados en caliente, silos calientes y el mezclador a paletas. La misma consiste de un sistema de alimentación de silos fríos para el agregado, una cinta transportadora de agregados dotada de una balanza integradora con control electrónico, un tambor rotativo

secador con paletas modificadas, un sistema de alimentación e interrupción de Suministro de asfalto, un recuperador de finos y el silo alimentador de mezcla a los camiones. El mismo deberá estar dotado además de los siguientes controles para asegurar que la mezcla satisfaga las especificaciones en todos los aspectos.

- Controles separados de alimentación de agregados de acuerdo a cada tamaño especificado.
- Mezclador de agregados finos, asfalto y del filler.
- Sensores que determinen el contenido de humedad de los agregados para ajuste de las proporciones en caso necesario.
- Dispositivos de muestreos de los materiales componentes cuando la planta se halle en plena producción.
- Control automático del quemador.
- Sensores para medición de la temperatura de la mezcla en caliente a su descarga.
- Control del colector primario de polvos que pueda realimentar al tambor.

n) Alternativas para dosificar los materiales en volumen: en lugar del proporciona miento 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 a ser usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo continuo' si a juicio de la Fiscalización no pudiera lograrse 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 arenado introducida en la mezcla deberá ser alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados en forma 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 la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad 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 se mantenga una relación conveniente 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 deberá efectuar con un dispositivo adecuado de medición para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta calibrada y 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 de relleno mineral.

La planta deberá poseer un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcance la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma que permita que la Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de 10 proporciones 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 operativa de la planta.

A menos de que se requiera de otra forma, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada por el 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 Fiscalización.

Tiempo de mezclado en segundos.

Capacidad muerta de mezcladora y ejes gemelos en Kg.

= Producción del Molino gemelo en Kg/segundos

o) Recuperador de finos: la planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo deberá funcionar en forma tal que pueda eliminar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

#### • 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, kerosén o productos similares para este fin.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al sitio de obra. 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 mezcla.

- **Muestras**

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 5.00 (500en) metros cuadrados de capa individual bituminosa se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y rellenos mineral que la componen y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo dispusiere, por variaciones en las granulometrías o a la naturaleza de los agregados.

b) Materiales bituminosos: cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 19 (Diez y nueve) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se deberán tomar muestras para remitirlas al laboratorio que indique la misma 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.

c) Mezcla bituminosa: de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, de cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento en que la Fiscalización así lo ordenare.

d) Capa compactada: siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 500 (Quinientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desee determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas

Especificaciones. Tanto el costo de los ensayos y as perforaciones que resulten de las extracciones de muestras deberán ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

- **Ensayos**

a) Tamizado de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados anteriormente. Los ensayos se harán de acuerdo al método AASHO 1 27-70.

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descripto anteriormente. El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es del 1 % (uno por ciento) o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pase el tamiz Nro. 40 se ensayará según el procedimiento AASHO 190-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

$$D_{max}=100/$$

$$P1/g1+P2/g2+P3/g3+Pn/gn$$

Donde:

P1, P2, P3Pn= Porcentaje en peso que interviene cada material petreo, relleno mineral y bituminoso.

G1, g2, g3gn= peso especifico absoluto de cada material componente.

En cuando al porcentaje de densidad, el mismo esta dado por la expresion:

$$\%Densidad=Gx100/max$$

Donde G corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art. 13.08.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad no interior al 93% (noventa y tres por ciento) del teórico y 98 % del resultado del laboratorio.

e) Ensayo de estabilidad Marshall: cada muestra de mezcla bituminosa extraída, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descrita en la norma ASTM D 1 5 59-7 1 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo.

#### **j. 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.

##### **k. Control de espesores**

Se efectuará cada 5 (cinco) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de un 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 15 (quince) metros lineales por el ancho total de base o carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

##### **l. Control de anchos**

Se llevará a cabo cada 5 (cinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los Planos para base y carpeta terminadas.

##### **m. Espesores y anchos defectuosos**

Cualquier espesor o ancho defectuoso de base o carpeta terminadas 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.

##### **n. Sección transversal**



Colocando un gálbo con la sección transversal indicada en los Planos, el mismo no deberá acusar diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la base y carpeta terminadas.

**o. Lisura**

La base y carpeta terminadas no acusarán depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocados en sentido longitudinal.

**p. Conservación**

**Definición**

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de base y carpetas terminadas y puestas en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese en los mismos.

**q. Equipos y materiales**

El Contratista deberá disponer en obra, de los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

**r. Forma de Medición**

La medición para el pago será efectuada por metros cuadrados, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

36 *Limpieza final y retiro de escombros* *m<sup>2</sup>* 6.570,00

Consistirá en la remoción de escombros afectados por las obras, suelo sobrante de excavación, materiales no utilizados, maderas, clavos, etc. o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una presentación que no agreda el visual ni el medio ambiente.

Es considerada zona de obra, todas las calles enumeradas en el proyecto, en todo su ancho y extensión.

En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada.

OBRA: Regularización asfáltica sobre empedrado

UBICACIÓN: UBICACIÓN: SAN PABLO, AREA m2:  
1.400,00

ITEM	DESCRIPCION	U.M	CANTIDAD
------	-------------	-----	----------

37	<i>Limpieza de pista</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>1.400,00</i>	<p>Prevía e inmediatamente antes del riego con el material bituminoso, deberá efectuarse la limpieza de toda la superficie a ser pavimentada.</p> <p>Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización lo requiriere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.</p> <p>El equipo mínimo necesario será de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un Compresor con capacidad de 100 Libras/pulg 2 (PSI)</li> <li>• Mangueras para alta presión y accesorios requeridos.</li> </ul> <p>Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la sub-base y banquina existentes.</p> <p>Si la Fiscalización considere necesario, la superficie previamente barrida será levemente humedecida con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.</p>
38	<i>Remoción y Reposición de empedrados/triturada 6ta.</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>650,00</i>	<p><b>a. Preparación de base:</b> este trabajo consistirá en el retiro de empedrado y reconstrucción de la base (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección de la rasante del perfil longitudinal. Una vez realizada la nivelación de la base se esparcirá arena lavada limpia sin impurezas, atendiendo los alineamientos y secciones transversales del proyecto, se procederá a compactar el material.</p> <p><b>b. Método constructivo:</b> una vez procedido con el desmonte y/o la adicción de material necesario para alcanzar el perfil de la subrasante, atendiendo los alineamientos y sección transversal de proyecto. El equipo de compactación será el adecuado para el tipo de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener la densidad fijada.</p> <p>El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder compactado satisfactoriamente, deberá ser removido en su totalidad y reemplazado por un suelo apto extraído de sitios previamente aprobados por la Fiscalización, seguidamente se procederá a compactar la capa de regularización con 4 (cuatro) pasadas de una aplanadora correspondiente para el caso aprobado por la Fiscalización o planchas y/o sapitos vibro compactadores;</p>

en las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se complementará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos (planchas o sapitos vibro compactadores)

**c. Remoción y reposición de empedrado:** comprende los trabajos correspondientes a la reconstrucción de pavimento tipo empedrado en las zonas indicadas según corresponda y al retiro del empedrado y su reconstrucción a niveles correctos en las zonas demarcadas, donde el gálibo del perfil transversal presente pronunciadas depresiones o elevaciones puntuales, o en los lugares donde la Fiscalización (o jefatura de obras) indique la corrección rasante del perfil longitudinal. En todos los casos de ejecución de remoción del empedrado, una vez terminada la preparación de la base del pavimento, se procederá a la compactación del empedrado repuesto mediante la utilización de un rodillo o planchas y/o sapitos vibro compactadores aprobados por la Fiscalización o jefatura de obras en su defecto, se realizarán cuatro (4) pasadas sobre cada área del empedrado con la potencia máxima, iniciando desde los bordes y desplazándose hacia el centro. En las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se completará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos livianos (planchas o sapitos vibro compactadores) Durante la compactación se esparcirán piedras menudas y ripio de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios en la cantidad de 1m<sup>3</sup> para 75 m<sup>2</sup>.

Después de la operación el CONTRATISTA hará los retoques necesarios para dejar en condiciones la base de asiento, si después de las pasadas de rodillo, queda el material suelto el mismo deberá ser retirado, si faltaren piedras y arena para la reconstrucción del empedrado la provisión correrá por cuenta del CONTRATISTA.

#### **c.1- Materiales**

**Piedra:** se utilizará piedra basáltica negra sana, limpia y que no presente signos evidentes de descomposición y meteorización, el porcentaje de abrasión deberá ser menor al 40 %.

**Arena:** lavada, libre de sustancias orgánicas y de arcilla.

**Material de relleno de intersticios:** para rellenar las juntas se usarán piedras basálticas manudas mezcladas con ripio, en una cantidad aproximada de 1m<sup>3</sup> por cada 75 m<sup>2</sup>.

**Medición:** la unidad de medida por la cual será pagada, el m<sup>2</sup>, verificadas y aprobadas por la convocante.

39 *Remoción y Reposición de cordones 10x40* *ml* *60,00* Este trabajo consistirá en el retiro de cordones de hormigón dañados y reconstrucción de la misma (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones o roturas puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección.

40 *Regularización con concreto asfáltico (60kg/m2)* *m<sup>2</sup>* *1.400,00* **a. Requisitos de carácter ambiental**  
El trabajo a realizarse no ocasionará ningún daño al medio ambiente ya sea como tala de árboles, exótica entre otros.

**b. RIEGO DE LIGA**

**Descripción**

Este trabajo consistirá en la ejecución de un riego bituminoso de liga sobre la base de empedrado existente, o entre dos capas 4 consecutivas del concreto asfáltico, a fin de facilitar la adherencia entre la capa bituminosa y la capa subyacente.

Se ejecutará en el mismo ancho indicado en los Planos para la capa a ser regada y siguiendo lo dispuesto en esta Especificación.

**c. Materiales**

El material asfáltico a ser empleado será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica) que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos Laboratorial	Metodos	RR1-C
Viscosidad Saybol-Furol a 25°C	IRAM 6544	30-08
Residuo asfaltico por determinacion	IRAM 6602	+65%
Asentamientos (5 dias)	IRAM 6602	-5%
Tamiz (retemido sobre el N° 20)	IRAM 6602	-0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	-3%
Carga de globulo	ASTM D 244-66	Positiva

Recubrimiento y Resistencia al agua		+80%
Sobre el residuo de destilación: Penetración (25°, 100gr, 5 seg)	IRAM 6576	100-200
Ductilidad	IRAM 6579	+80%
Solubilidad CL4C	IRAM 6585	+95%
Peso Específico a 25°C	IRAM 6587	+1%
Oliensis	IRAM 6591	Negativa
Temperatura de aplicación		25-030°C

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,4 y 0,6 litros/m2. Por capa.

#### **d. Equipo**

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escobas, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

#### **e. Barredora y Sopladora Mecánica**

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación; sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie; tenga cerdas suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla. El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados. Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto, Equipo de calentar materiales bituminosos El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través de serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerrados dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llamas

del quemador y la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento, será prohibido si, en la opinión de la fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

Distribuidor de asfalto

#### **f. Requisitos**

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o tráiler, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El número y ancho de los neumáticos del distribuidor deberá ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañoso. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los

tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de 5 manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuere requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, al cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberán permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3 m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídas indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 litros por minuto, y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm<sup>2</sup>.

Los conductos de riego deben ser contruidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta de 6 metros; deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico.

Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas de tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin

Gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal, calibrado y operado de tal manera, que:

a.1) La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el  $\pm 5\%$  de cualquier presión predeterminada.

a.2) La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el  $\pm 7,5$  y el  $\pm 15\%$  en relación a los promedios para la longitud

y el ancho totales regados, respectivamente.

a.3) La distribución por metro cuadrado no varíe más que + - 5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> por metro cuadrado.

b) Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la obra. El Contratista proveerá, a su propio costo todo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesarios para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un período variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza del tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

#### **g. Ejecución**

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar a objeto de eliminar el polvo y material suelto.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar entre 25°C y 30°C.

La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor viscosidad para el riego.

La tasa de aplicación será establecida por la Fiscalización debiendo fijarse un valor comprendido entre 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup>.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito. A fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa.

Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

#### **h. Controles**

- Calidad del asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de



muestra para ejecutar los ensayos previstos en las Especificaciones.

Para emulsiones asfálticas el control a realizar constará de:

1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de residuo por evaporación, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de tamizado para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de sedimentación por cada 100 toneladas.

1 ensayo de penetración sobre residuo para toda carga que llegue a obra.

- **Control de Temperatura**

La temperatura de aplicación deberá ser la fijada dentro de la faja de temperaturas establecida.

#### **i. Forma de Medición**

La medición para el pago será efectuada por metro cuadrado, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

- **Materiales**

##### **Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz N°10)**

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo Los Angeles (AASHO T 96-70) inferior a 25. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubricidad no deberá ser inferior a 0,6.

La piedra utilizada en la trituración deberá ser sana y durable, libre de terrones de arcilla o de materias extrañas.

- **Agregado pétreo fino (pasa por tamiz N°10)**

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silíceo natural proveniente de ríos, o mezcla de ambas.

Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial y su índice de plasticidad deberá ser nulo. El ensayo de equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

- **Relleno mineral (filler) calcáreo (solo para carpeta)**

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonato de calcio, o bien podrá ser cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos,

terrónes o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHO 1 37-70.

Pasa tamiz No. 30 100%

Pasa tamiz No. 50 95 100%

Pasa tamiz No. 200 70 100%

- Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

TAMIZ	Porcentaje que pasa		
	Base Asfáltica	Carpeta de calzada	Carpeta de Banquina
	FAJA A	FAJA B	FAJA C
1	100	-	-
$\frac{3}{4}$	80-100	80-100	-
$\frac{1}{2}$	-	90-100	100
$\frac{3}{8}$	60-80	70-90	80-100
N° 4	48-65	50-70	55-75
N° 8	35-50	35-50	35-50
N° 30	19-30	18-29	18-29
N° 50	13-23	13-23	13-23
N° 100	7-15	8-16	8-16
N° 200	1-8	4-10	4-10

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro

anterior que pase el tamiz No. 40 deberá tener índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente deberá ser inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que hayan pasado por el dispositivo secador.

- **Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos)**

Serán homogéneos, libres de agua y no formará espuma al ser calentados a 1750 C.

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados, indicados en la norma **AASHTO M-20-70** para el **CA-50-60**.

CARACTERISTICAS	Valores Limites		Metodo de Ensayos AASHTO N°
	Minimo	Maximo	
Penetracion a 25°C (C. 100gr. 5 seg)	50	70	T 49 - 68
Punto de inflamacion vaso abierto Cleveland °C	232		T 48 - 68
Ductilidad a 25°C (5cm/min) en cm.	100		T 51 - 68
Solubiidad en tetracloruro de carbono en %	99		T 44 70
Ensayo de particulas delgadas, perdidas por calentamiento a 163°C durante 5h, en %		1,0	T 179 68
Penetracion sobre el residuos, % del original	50		T 49 68

Ductibilidad del residuo a 25°C (5cm/min) en cm.	75		T 51 68
Ensayo de Oliensis	Negativo		T 102 68
Temperatura de aplicacion	145	165	

- **Aditivo mejorador de adherencia**

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser equivalente al concentrado Kling - XX, fabricado por la Lancaster Co. De Carlotadt, New Jersey, U.S.A. y será utilizado según las recomendaciones del fabricante, o un producto que cumple con la especificación requerida, aunque no en menos que 0.5% ni en más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo del material asfáltico, ya que no se hará pago adicional por el mismo.

- **Materiales Pétreos y Relleno Mineral a Emplear**

Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización 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 y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

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

- **Estabilidad de la Mezcla Bituminosa**

Ensayada la mezcla por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

Carpeta	Base
Nº de golpes por cara de la probeta	75 75
Estabilidad a 60 grados Celsius (kg): igual o superior a	600 500

Fluencia (mm)	2,0 4,0 y 2,0 4,0
Vacios totales (%) (1)	3 8 y 3 5
Relacion Betun - Vacios (%)	75 85 y 65 75
Estabilidad remanente, despues de 24 horas de inmersión en agua a 60 grados Celsius con respecto a la estabilidad Marshall (%)	85 - 85
(2) Relacion estabilidad fluencia (Kg/cm) minimo	2.100 1.900

- **Calculado en base al Peso Específico**

Efectivo de la mezcla de áridos (Método de Rice)(AASHO 1209).

- **Composición de la mezcla**

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, aprobación de su Fórmula para la Mezcla en Obra, en la cual consignará:

- Una única granulometría para los agregados pétreos y el relleno mineral mezclados o sólo de los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites consignados.
- La relación filler - betún a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.
- El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.
- Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.
- El resultado del ensayo de Desgaste de Los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (Método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la Fórmula para la Mezcla en Obra, proveída por el Contratista, fuera aprobada por la Fiscalización, aquel estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría establecidas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando el tamiz N° 8 y superiores - más o menos 4% (cuatro por ciento) Pasando los tamices intermedios entre el N° 8 y el 200 - más o menos 3% (tres por ciento) Pasando por tamiz Nro. 200 - más o menos 1,5% (uno y medio por ciento) Para el material bituminoso - más o menos 0,3% (tres décimas por ciento).

e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

#### • Equipo

Las unidades del equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse el mismo siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, de una o más unidades, el Contratista deberá proceder a reemplazarlas por otras aceptadas por la Fiscalización.

#### • Planta mezcladora

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento resulte adecuado de tal manera que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas.

La planta a emplearse deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a) Facilidades de almacenaje: estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte del material. Deberá existir 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 del tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;

c) Alimentación de agregados pétreos: deberá tener un diseño aprobado y ser de tipo frontal a tambor 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) tipos de agregado, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se deba utilizar más de un alimentador, los mismos deberán funcionar sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes;

d) Secadores: las plantas serán equipadas 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.

e) Zarandas: las zarandas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y poder 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 compartimentos separados, cada uno de tal volumen que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado 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 el otro. Deberá contar con 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 deberá permitir asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza haya sido alcanzada, aproximadamente, se pueda 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 podrá ser inferior a 10 (Diez) toneladas;

g) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones de funcionamiento durante el transcurso de la obra.

h) El sistema de conducción del relleno mineral: el conducto a ser utilizado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza deberá estar dispuesto de tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, luego que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

i) Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplir además los requerimientos siguientes:

Tener una capacidad del doble cuanto menos del peso del material a ser pesado en el mismo; la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de tener que enrasarlo 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 ayudado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas deberán estar construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácil y seguramente.

Las balanzas podrán ser del tipo sin resortes y lectura directa en cuadrante o bien del tipo de palancas múltiples (una palanca para cada tamaño de agregado). En el caso de emplearse balanzas de este último tipo, deberán estar

provistos de un dispositivo para equilibrar la misma al comienzo de los pesajes y para indicar con precisión cuando se ha alcanzado la posición de equilibrio durante los pesajes.

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. De cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los requerimientos de la Oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admita la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral 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, deberán estar aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidas al funcionamiento de cualquier equipo operatorio, de modo que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda el 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5% (uno y medio por ciento) para un pastón completo.

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

j) El equipo para el pesaje y la medida del material asfáltico deberá consistir en un recipiente 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 deberá estar construido en tal forma que no pueda gotear luego que el período del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya comenzado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre el 10 y el 20% de la capacidad del mezclador.

Si se utiliza un dispositivo automático medidor deberá ser de diseño aprobado y estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. 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 del tipo Molino rotativo de dos ejes gemelos con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos 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 de cualquier forma no



serán aceptados sin el control de la Fiscalización, si esta lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente 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 Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada pueda ser alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización 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 de 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 Fiscalización. El claro que dejaren entre sí las paletas no deberá exceder de 19 mm. Si fuera mayor, deberá ser 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 serpentinas de circulación de vapor O° aceite capaz 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 periodo de funcionamiento.

Deberá contar con 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 controlado fácilmente por el operador que tenga a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o por el encargado del mismo.

m) Mezclado Continuo a Tambor Secador: La mezcla asfáltica puede ser preparada en planta de mezclado continuo a tambor secador, el cual dispensa la utilización de zarandas de agregados en caliente, silos calientes y el mezclador a paletas. La misma consiste de un sistema de alimentación de silos fríos para el agregado, una cinta transportadora de agregados dotada de una balanza integradora con control electrónico, un tambor rotativo secador con paletas modificadas, un sistema de alimentación e interrupción de Suministro de asfalto, un recuperador de finos y el silo alimentador de mezcla a los camiones. El mismo deberá estar dotado además de los siguientes controles para asegurar que la mezcla satisfaga las especificaciones en todos los aspectos.

- Controles separados de alimentación de agregados de acuerdo a cada tamaño especificado.

- Mezclador de agregados finos, asfalto y del filler.

- Sensores que determinen el contenido de humedad de los agregados para ajuste de las proporciones en caso necesario.

- Dispositivos de muestreos de los materiales componentes cuando la planta se halle en plena producción.
- Control automático del quemador.
- Sensores para medición de la temperatura de la mezcla en caliente a su descarga.
- Control del colector primario de polvos que pueda realimentar al tambor.

n) Alternativas para dosificar los materiales en volumen: en 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 a ser usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo continuo' si a juicio de la Fiscalización no pudiera lograrse 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 arenado introducida en la mezcla deberá ser alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados en forma 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 la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad 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 se mantenga una relación conveniente 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 deberá efectuar con un dispositivo adecuado de medición para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta calibrada y 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 de relleno mineral.

La planta deberá poseer un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcance la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma que permita que la Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de 10 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 operativa de la planta.

A menos de que se requiera de otra forma, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada por el 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 Fiscalización.

Tiempo de mezclado en segundos.

Capacidad muerta de mezcladora y ejes gemelos en Kg.

= Producción del Molino gemelo en Kg/segundos

o) Recuperador de finos: la planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo deberá funcionar en forma tal que pueda eliminar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

#### • 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, kerosén o productos similares para este fin.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al sitio de obra. 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 mezcla.

#### • Muestras

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 5.00 (500) metros cuadrados de capa individual bituminosa se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y rellenos mineral que la componen y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo dispusiere, por variaciones en las granulometrías o a

la naturaleza de los agregados.

b) Materiales bituminosos: cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 19 (Diez y nueve) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se deberán tomar muestras para remitirlas al laboratorio que indique la misma 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.

c) Mezcla bituminosa: de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, de cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento en que la Fiscalización así lo ordenare.

d) Capa compactada: siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 500 (Quinientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desee determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas

Especificaciones. Tanto el costo de los ensayos y as perforaciones que resulten de las extracciones de muestras deberán ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

#### • Ensayos

a) Tamizado de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados anteriormente. Los ensayos se harán de acuerdo al método AASHTO 1 27-70.

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descrito anteriormente. El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es del 1 % (uno por ciento) o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pase el tamiz Nro. 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO 190-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

$$D_{max}=100/$$

$$P1/g1+P2/g2+P3/g3+Pn/gn$$

Donde:

P1, P2, P3Pn= Porcentaje en peso que interviene cada material petreo, relleno mineral y bituminoso.

G1, g2, g3gn= peso especifico absoluto de cada material componente.

En cuando al porcentaje de densidad, el mismo esta dado por la expresion:

$$\%Densidad=Gx100/max$$

Donde G corresponde a la densidad aparente de la muestra

extraída de la calzada (Art. 13.08.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento) del teórico y 98 % del resultado del laboratorio.

e) Ensayo de estabilidad Marshall: cada muestra de mezcla bituminosa extraída, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descrita en la norma ASTM D 1 5 59-7 1 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo.

#### **j. 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.

##### **k. Control de espesores**

Se efectuará cada 5 (cinco) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de un 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 15 (quince) metros lineales por el ancho total de base o carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

##### **l. Control de anchos**

Se llevará a cabo cada 5 (cinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los Planos para base y carpeta terminadas.

##### **m. Espesores y anchos defectuosos**

Cualquier espesor o ancho defectuoso de base o carpeta terminadas 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.

##### **n. Sección transversal**

Colocando un gálbo con la sección transversal indicada en los Planos, el mismo no deberá acusar diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la base y carpeta terminadas.

##### **o. Lisura**

La base y carpeta terminadas no acusarán depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocados en sentido longitudinal.

##### **p. Conservación**

###### **Definición**

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de base y carpetas terminadas y puestas en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese en los mismos.

41	Limpieza final y retiro de escombros	m <sup>2</sup>	1.400,00	<p><b>q. Equipos y materiales</b></p> <p>El Contratista deberá disponer en obra, de los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.</p> <p><b>r. Forma de Medición</b></p> <p>La medición para el pago será efectuada por metros cuadrados, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.</p> <p>Consistirá en la remoción de escombros afectados por las obras, suelo sobrante de excavación, materiales no utilizados, maderas, clavos, etc. o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una presentación que no agreda el visual ni el medio ambiente.</p> <p>Es considerada zona de obra, todas las calles enumeradas en el proyecto, en todo su ancho y extensión.</p> <p>En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada.</p>
				<p>OBRA: Regularización asfáltica sobre empedrado</p> <p>UBICACIÓN: SANTO TOMAS, AREA m2: 2.490,00</p>

ITEM	DESCRIPCION	U.M	CANTIDAD
------	-------------	-----	----------

42	<i>Limpieza de pista</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>2.490,00</i>	<p>Prevía e inmediatamente antes del riego con el material bituminoso, deberá efectuarse la limpieza de toda la superficie a ser pavimentada.</p> <p>Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización lo requiriere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.</p> <p>El equipo mínimo necesario será de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un Compresor con capacidad de 100 Libras/pulg 2 (PSI)</li> <li>• Mangueras para alta presión y accesorios requeridos.</li> </ul> <p>Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la sub-base y banquina existentes.</p> <p>Si la Fiscalización considere necesario, la superficie previamente barrida será levemente humedecida con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.</p>
43	<i>Remoción y Reposición de empedrados/triturada 6ta.</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>1.800,00</i>	<p><b>a. Preparación de base:</b> este trabajo consistirá en el retiro de empedrado y reconstrucción de la base (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección de la rasante del perfil longitudinal. Una vez realizada la nivelación de la base se esparcirá arena lavada limpia sin impurezas, atendiendo los alineamientos y secciones transversales del proyecto, se procederá a compactar el material.</p> <p><b>b. Método constructivo:</b> una vez procedido con el desmonte y/o la adicción de material necesario para alcanzar el perfil de la subrasante, atendiendo los alineamientos y sección transversal de proyecto. El equipo de compactación será el adecuado para el tipo de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener la densidad fijada.</p> <p>El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder compactado satisfactoriamente, deberá ser removido en su totalidad y reemplazado por un suelo apto extraído de sitios previamente aprobados por la Fiscalización, seguidamente se procederá a compactar la capa de regularización con 4 (cuatro) pasadas de una aplanadora correspondiente para el caso aprobado por la</p>

Fiscalización o planchas y/o sapitos vibro compactadores; en las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se complementará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos (planchas o sapitos vibro compactadores)

**c. Remoción y reposición de empedrado:** comprende los trabajos correspondientes a la reconstrucción de pavimento tipo empedrado en las zonas indicadas según corresponda y al retiro del empedrado y su reconstrucción a niveles correctos en las zonas demarcadas, donde el gálibo del perfil transversal presente pronunciadas depresiones o elevaciones puntuales, o en los lugares donde la Fiscalización (o jefatura de obras) indique la corrección rasante del perfil longitudinal. En todos los casos de ejecución de remoción del empedrado, una vez terminada la preparación de la base del pavimento, se procederá a la compactación del empedrado repuesto mediante la utilización de un rodillo o planchas y/o sapitos vibro compactadores aprobados por la Fiscalización o jefatura de obras en su defecto, se realizarán cuatro (4) pasadas sobre cada área del empedrado con la potencia máxima, iniciando desde los bordes y desplazándose hacia el centro. En las zonas cercanas a los cordones donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se completará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos livianos (planchas o sapitos vibro compactadores) Durante la compactación se esparcirán piedras menudas y ripio de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios en la cantidad de 1m<sup>3</sup> para 75 m<sup>2</sup>.

Después de la operación el CONTRATISTA hará los retoques necesarios para dejar en condiciones la base de asiento, si después de las pasadas de rodillo, queda el material suelto el mismo deberá ser retirado, si faltaren piedras y arena para la reconstrucción del empedrado la provisión correrá por cuenta del CONTRATISTA.

#### **c.1- Materiales**

**Piedra:** se utilizará piedra basáltica negra sana, limpia y que no presente signos evidentes de descomposición y meteorización, el porcentaje de abrasión deberá ser menor al 40 %.

**Arena:** lavada, libre de sustancias orgánicas y de arcilla.

**Material de relleno de intersticios:** para rellenar las juntas se usarán piedras basálticas manudas mezcladas con ripio, en una cantidad aproximada de 1m<sup>3</sup> por cada 75 m<sup>2</sup>.

**Medición:** la unidad de medida por la cual será pagada, el m<sup>2</sup>, verificadas y aprobadas por la convocante.



44 *Remoción y Reposición de cordones 10x40* *ml* *60,00* Este trabajo consistirá en el retiro de cordones de hormigón dañados y reconstrucción de la misma (provisión del material si fuese necesario), realizando excavación, extracción de suelos no aptos en zonas demarcadas por hundimientos y elevaciones o roturas puntuales, en las cuadras donde la fiscalización (o jefatura de obras) lo indique, a fin de realizar la corrección.

45 *Regularización con concreto asfáltico (60kg/m2)* *m<sup>2</sup>* *2.490,00* **a. Requisitos de carácter ambiental**  
El trabajo a realizarse no ocasionará ningún daño al medio ambiente ya sea como tala de árboles, exótica entre otros.

**b. RIEGO DE LIGA**

**Descripción**

Este trabajo consistirá en la ejecución de un riego bituminoso de liga sobre la base de empedrado existente, o entre dos capas 4 consecutivas del concreto asfáltico, a fin de facilitar la adherencia entre la capa bituminosa y la capa subyacente.

Se ejecutará en el mismo ancho indicado en los Planos para la capa a ser regada y siguiendo lo dispuesto en esta Especificación.

**c. Materiales**

El material asfáltico a ser empleado será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica) que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos Laboratorial	Metodos	RR1-C
Viscosidad Saybol-Furol a 25°C	IRAM 6544	30-08
Residuo asfaltico por determinacion	IRAM 6602	+65%
Asentamientos (5 dias)	IRAM 6602	-5%
Tamiz (retenido sobre el N° 20)	IRAM 6602	-0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	-3%
Carga de globulo	ASTM D 244-66	Positiva

Recubrimiento y Resistencia al agua		+80%
Sobre el residuo de destilación: Penetración (25°, 100gr, 5 seg)	IRAM 6576	100-200
Ductilidad	IRAM 6579	+80%
Solubilidad CL4C	IRAM 6585	+95%
Peso Específico a 25°C	IRAM 6587	+1%
Oliensis	IRAM 6591	Negativa
Temperatura de aplicación		25-030°C

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,4 y 0,6 litros/m2. Por capa.

#### **d. Equipo**

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escobas, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

#### **e. Barredora y Sopladora Mecánica**

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación; sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie; tenga cerdas suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla. El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados. Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto, Equipo de calentar materiales bituminosos El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través de serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerrados dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llamas

del quemador y la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento, será prohibido si, en la opinión de la fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

Distribuidor de asfalto

#### **f. Requisitos**

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o tráiler, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El número y ancho de los neumáticos del distribuidor deberá ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañoso. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los

tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de 5 manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuere requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, al cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberán permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3 m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídas indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 litros por minuto, y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm<sup>2</sup>.

Los conductos de riego deben ser contruidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta de 6 metros; deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico.

Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas de tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin

Gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal, calibrado y operado de tal manera, que:

a.1) La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el  $\pm$  5% de cualquier presión predeterminada.

a.2) La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el  $\pm$  7,5 y el  $\pm$  15% en relación a los promedios para la longitud

y el ancho totales regados, respectivamente.

a.3) La distribución por metro cuadrado no varíe más que + - 5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup> por metro cuadrado.

b) Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la obra. El Contratista proveerá, a su propio costo todo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesarios para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un período variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza del tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

#### **g. Ejecución**

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar a objeto de eliminar el polvo y material suelto.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar entre 25°C y 30°C.

La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor viscosidad para el riego.

La tasa de aplicación será establecida por la Fiscalización debiendo fijarse un valor comprendido entre 0,4 y 0,6 litros/m<sup>2</sup>.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito. A fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa.

Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

#### **h. Controles**

- Calidad del asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de

muestra para ejecutar los ensayos previstos en las Especificaciones.

Para emulsiones asfálticas el control a realizar constará de:

1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de residuo por evaporación, para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de tamizado para toda carga que llegue a obra;

1 ensayo de sedimentación por cada 100 toneladas.

1 ensayo de penetración sobre residuo para toda carga que llegue a obra.

- **Control de Temperatura**

La temperatura de aplicación deberá ser la fijada dentro de la faja de temperaturas establecida.

#### **i. Forma de Medición**

La medición para el pago será efectuada por metro cuadrado, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

- **Materiales**

##### **Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz N°10)**

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo Los Angeles (AASHO T 96-70) inferior a 25. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubricidad no deberá ser inferior a 0,6.

La piedra utilizada en la trituración deberá ser sana y durable, libre de terrones de arcilla o de materias extrañas.

- **Agregado pétreo fino (pasa por tamiz N°10)**

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silíceo natural proveniente de ríos, o mezcla de ambas.

Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial y su índice de plasticidad deberá ser nulo. El ensayo de equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

- **Relleno mineral (filler) calcáreo (solo para carpeta)**

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonato de calcio, o bien podrá ser cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos,

terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHO 1 37-70.

Pasa tamiz No. 30 100%

Pasa tamiz No. 50 95 100%

Pasa tamiz No. 200 70 100%

- Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

TAMIZ	Porcentaje que pasa		
	Base Asfáltica	Carpeta de calzada	Carpeta de Banquina
	FAJA A	FAJA B	FAJA C
1	100	-	-
$\frac{3}{4}$	80-100	80-100	-
$\frac{1}{2}$	-	90-100	100
$\frac{3}{8}$	60-80	70-90	80-100
N° 4	48-65	50-70	55-75
N° 8	35-50	35-50	35-50
N° 30	19-30	18-29	18-29
N° 50	13-23	13-23	13-23
N° 100	7-15	8-16	8-16
N° 200	1-8	4-10	4-10

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro

anterior que pase el tamiz No. 40 deberá tener índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente deberá ser inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que hayan pasado por el dispositivo secador.

- **Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos)**

Serán homogéneos, libres de agua y no formará espuma al ser calentados a 1750 C.

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados, indicados en la norma **AASHTO M-20-70** para el **CA-50-60**.

CARACTERISTICAS	Valores Limites		Metodo de Ensayos AASHTO N°
	Minimo	Maximo	
Penetracion a 25°C (C. 100gr. 5 seg)	50	70	T 49 - 68
Punto de inflamacion vaso abierto Cleveland °C	232		T 48 - 68
Ductilidad a 25°C (5cm/min) en cm.	100		T 51 - 68
Solubiidad en tetracloruro de carbono en %	99		T 44 70
Ensayo de particulas delgadas, perdidas por calentamiento a 163°C durante 5h, en %		1,0	T 179 68
Penetracion sobre el residuos, % del original	50		T 49 68



Ductibilidad del residuo a 25°C (5cm/min) en cm.	75		T 51 68
Ensayo de Oliensis	Negativo		T 102 68
Temperatura de aplicacion	145	165	

- **Aditivo mejorador de adherencia**

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser equivalente al concentrado Kling - XX, fabricado por la Lancaster Co. De Carlotadt, New Jersey, U.S.A. y será utilizado según las recomendaciones del fabricante, o un producto que cumple con la especificación requerida, aunque no en menos que 0.5% ni en más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo del material asfáltico, ya que no se hará pago adicional por el mismo.

- **Materiales Pétreos y Relleno Mineral a Emplear**

Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización 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 y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

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

- **Estabilidad de la Mezcla Bituminosa**

Ensayada la mezcla por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

Carpeta	Base
Nº de golpes por cara de la probeta	75 75
Estabilidad a 60 grados Celsius (kg): igual o superior a	600 500

Fluencia (mm)	2,0 4,0 y 2,0 4,0
Vacios totales (%) (1)	3 8 y 3 5
Relacion Betun - Vacios (%)	75 85 y 65 75
Estabilidad remanente, despues de 24 horas de inmersión en agua a 60 grados Celsius con respecto a la estabilidad Marshall (%)	85 - 85
(2) Relacion estabilidad fluencia (Kg/cm) minimo	2.100 1.900

- **Calculado en base al Peso Específico**

Efectivo de la mezcla de áridos (Método de Rice)(AASHO 1209).

- **Composición de la mezcla**

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, 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 sólo de los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites consignados.

b) La relación filler - betún a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.

c) El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.

d) Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.

e) El resultado del ensayo de Desgaste de Los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (Método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la Fórmula para la Mezcla en Obra, proveída por el Contratista, fuera aprobada por la Fiscalización, aquel estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría establecidas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando el tamiz N0 8 y superiores - más o menos 4% (cuatro por ciento) Pasando los tamices intermedios entre el N0 8 y el 200 - más o menos 3% (tres por ciento) Pasando por tamiz Nro. 200 - más o menos 1,5% (uno y medio por ciento) Para el material bituminoso - más o menos 0,3% (tres décimas por ciento).

e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

#### • Equipo

Las unidades del equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse el mismo siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, de una o más unidades, el Contratista deberá proceder a reemplazarlas por otras aceptadas por la Fiscalización.

#### • Planta mezcladora

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento resulte adecuado de tal manera que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas.

La planta a emplearse deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a) Facilidades de almacenaje: estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte del material. Deberá existir 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 del tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;

c) Alimentación de agregados pétreos: deberá tener un diseño aprobado y ser de tipo frontal a tambor 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) tipos de agregado, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se deba utilizar más de un alimentador, los mismos deberán funcionar sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes;

d) Secadores: las plantas serán equipadas 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.

e) Zarandas: las zarandas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y poder 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 compartimentos separados, cada uno de tal volumen que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado 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 el otro. Deberá contar con 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 deberá permitir asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza haya sido alcanzada, aproximadamente, se pueda 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 podrá ser inferior a 10 (Diez) toneladas;

g) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones de funcionamiento durante el transcurso de la obra.

h) El sistema de conducción del relleno mineral: el conducto a ser utilizado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza deberá estar dispuesto de tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, luego que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

i) Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplir además los requerimientos siguientes:

Tener una capacidad del doble cuanto menos del peso del material a ser pesado en el mismo; la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de tener que enrasarlo 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 ayudado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas deberán estar construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácil y seguramente.

Las balanzas podrán ser del tipo sin resortes y lectura directa en cuadrante o bien del tipo de palancas múltiples (una palanca para cada tamaño de agregado). En el caso de emplearse balanzas de este último tipo, deberán estar

provistos de un dispositivo para equilibrar la misma al comienzo de los pesajes y para indicar con precisión cuando se ha alcanzado la posición de equilibrio durante los pesajes.

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. De cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los requerimientos de la Oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admita la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral 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, deberán estar aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidas al funcionamiento de cualquier equipo operatorio, de modo que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda el 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5% (uno y medio por ciento) para un pastón completo.

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

j) El equipo para el pesaje y la medida del material asfáltico deberá consistir en un recipiente 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 deberá estar construido en tal forma que no pueda gotear luego que el período del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya comenzado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre el 10 y el 20% de la capacidad del mezclador.

Si se utiliza un dispositivo automático medidor deberá ser de diseño aprobado y estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. 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 del tipo Molino rotativo de dos ejes gemelos con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos 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 de cualquier forma no

serán aceptados sin el control de la Fiscalización, si esta lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente 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 Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada pueda ser alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización 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 de 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 Fiscalización. El claro que dejen entre sí las paletas no deberá exceder de 19 mm. Si fuera mayor, deberá ser 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 serpentinas de circulación de vapor O° aceite capaz 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 periodo de funcionamiento.

Deberá contar con 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 controlado fácilmente por el operador que tenga a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o por el encargado del mismo.

m) Mezclado Continuo a Tambor Secador: La mezcla asfáltica puede ser preparada en planta de mezclado continuo a tambor secador, el cual dispensa la utilización de zarandas de agregados en caliente, silos calientes y el mezclador a paletas. La misma consiste de un sistema de alimentación de silos fríos para el agregado, una cinta transportadora de agregados dotada de una balanza integradora con control electrónico, un tambor rotativo secador con paletas modificadas, un sistema de alimentación e interrupción de Suministro de asfalto, un recuperador de finos y el silo alimentador de mezcla a los camiones. El mismo deberá estar dotado además de los siguientes controles para asegurar que la mezcla satisfaga las especificaciones en todos los aspectos.

- Controles separados de alimentación de agregados de acuerdo a cada tamaño especificado.

- Mezclador de agregados finos, asfalto y del filler.

- Sensores que determinen el contenido de humedad de los agregados para ajuste de las proporciones en caso necesario.

- Dispositivos de muestreos de los materiales componentes cuando la planta se halle en plena producción.
- Control automático del quemador.
- Sensores para medición de la temperatura de la mezcla en caliente a su descarga.
- Control del colector primario de polvos que pueda realimentar al tambor.

n) Alternativas para dosificar los materiales en volumen: en 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 a ser usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo continuo si a juicio de la Fiscalización no pudiera lograrse 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 arenado introducida en la mezcla deberá ser alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados en forma 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 la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad 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 se mantenga una relación conveniente 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 deberá efectuar con un dispositivo adecuado de medición para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta calibrada y 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 de relleno mineral.

La planta deberá poseer un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcance la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma que permita que la Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de 10 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 operativa de la planta.

A menos de que se requiera de otra forma, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada por el 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 Fiscalización.

Tiempo de mezclado en segundos.

Capacidad muerta de mezcladora y ejes gemelos en Kg.

= Producción del Molino gemelo en Kg/segundos

o) Recuperador de finos: la planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo deberá funcionar en forma tal que pueda eliminar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

#### • 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, kerosén o productos similares para este fin.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al sitio de obra. 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 mezcla.

#### • Muestras

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 5.00 (500) metros cuadrados de capa individual bituminosa se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y rellenos mineral que la componen y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo dispusiere, por variaciones en las granulometrías o a



la naturaleza de los agregados.

b) Materiales bituminosos: cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 19 (Diez y nueve) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se deberán tomar muestras para remitirlas al laboratorio que indique la misma 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.

c) Mezcla bituminosa: de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, de cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento en que la Fiscalización así lo ordenare.

d) Capa compactada: siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 500 (Quinientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desee determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas

Especificaciones. Tanto el costo de los ensayos y as perforaciones que resulten de las extracciones de muestras deberán ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

#### • Ensayos

a) Tamizado de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados anteriormente. Los ensayos se harán de acuerdo al método AASHTO 1 27-70.

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descrito anteriormente. El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es del 1 % (uno por ciento) o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pase el tamiz Nro. 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO 190-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

*d) Densidad máxima teórica y porcentaje de densidad: la densidad máxima teórica se calculará por la fórmula siguiente:*

$$D_{max} = 100 / (P_1/g_1 + P_2/g_2 + P_3/g_3 + P_n/g_n)$$

Donde:

P1, P2, P3Pn= Porcentaje en peso que interviene cada material petreo, relleno mineral y bituminoso.

G1, g2, g3gn= peso especifico absoluto de cada material componente.

En cuando al porcentaje de densidad, el mismo esta dado por la expression:

$$\%Densidad = G \times 100 / \max$$

Donde G corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art. 13.08.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento) del teórico y 98 % del resultado del laboratorio.

e) Ensayo de estabilidad Marshall: cada muestra de mezcla bituminosa extraída, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descrita en la norma ASTM D 1 5 59-7 1 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo.

#### **j. 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.

##### **k. Control de espesores**

Se efectuará cada 5 (cinco) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de un 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 15 (quince) metros lineales por el ancho total de base o carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

##### **l. Control de anchos**

Se llevará a cabo cada 5 (cinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los Planos para base y carpeta terminadas.

##### **m- Espesores y anchos defectuosos**

Cualquier espesor o ancho defectuoso de base o carpeta terminadas 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.

##### **n. Sección transversal**

Colocando un gálbo con la sección transversal indicada en los Planos, el mismo no deberá acusar diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la base y carpeta terminadas.

##### **o. Lisura**

La base y carpeta terminadas no acusarán depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocados en sentido longitudinal.

##### **p. Conservación**

###### **Definición**

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de base y carpetas terminadas y puestas en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese en los mismos.

46

*Limpieza final y retiro  
de escombros**m<sup>2</sup>*

2.490,00

**q. Equipos y materiales**

El Contratista deberá disponer en obra, de los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

**r. Forma de Medición**

La medición para el pago será efectuada por metros cuadrados, de acuerdo al precio estipulado en la planilla de precios de la oferta comercial.

Consistirá en la remoción de escombros afectados por las obras, suelo sobrante de excavación, materiales no utilizados, maderas, clavos, etc. o cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo a entregarla con una presentación que no agreda el visual ni el medio ambiente.

Es considerada zona de obra, todas las calles enumeradas en el proyecto, en todo su ancho y extensión.

En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada.

## Normas y criterios técnicos de accesibilidad al medio físico

Estas Normas Paraguayas de Accesibilidad al Medio Físico fueron elaboradas por la CTN 45 ACCESIBILIDAD Subcomité Accesibilidad al Medio Físico, y aprobadas por el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN). Se encuentran publicadas en el Portal de Contrataciones Públicas ([www.contrataciones.gov.py](http://www.contrataciones.gov.py)), vínculo Marco Legal/Documentos de Interés, desde donde podrán ser descargadas.

Las normas de accesibilidad que serán aplicadas deben incluirse en la Lista de Cantidades (Cómputo métrico) del Formulario de Oferta para permitir su cotización en conjunto con las obras objeto del contrato.

En el marco de la política de Compras Públicas Sustentables, cuyo fundamento radica en la consideración de prevalencia del impacto ambiental y social al momento de llevar adelante una contratación pública, las contratantes deberán establecer la inclusión de las Normas Técnicas en los pliegos de bases y condiciones para las contrataciones que tengan por objeto una obra nueva (Ej.: construcción de edificios, hospitales, escuelas, plazas, calles, y todas las obras que comprendan espacios de uso público, etc.)

En las contrataciones de servicios de reparación y mantenimiento de edificios, así como en la restauración de edificios históricos podrán aplicarse las Normas de Accesibilidad en la medida que razonablemente puedan ser admitidas.

El cumplimiento de estas normas en la ejecución de los trabajos deberá ser exigido a los contratistas, y para el efecto, se tomarán como referencia las Normas de Accesibilidad de las Personas al Medio Físico elaboradas por el Comité Técnico de Normalización CTN 45 Accesibilidad, del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN).

## Requisitos de carácter ambiental – CPS

La obra debe ser ejecutada por el contratista principal y los subcontratistas en su caso, teniendo en cuenta la legislación vigente en materia ambiental, y las evaluaciones, licencias, autorizaciones, permisos, según corresponda, con el fin de que la misma cause impacto negativo mínimo directo o indirecto al medio ambiente.

Se entiende por impacto negativo todo el conjunto de alteraciones directas e indirectas provocadas por las actividades humanas sobre el medio físico, biótico, socio-económico, cultural, histórico y antropológico y que resulten costos sociales para el Estado y una disminución de la calidad de vida de la población en la que se va a ejecutar la obra.

**No aplica.**

Descripción

## Identificación de la unidad solicitante y justificaciones

En este apartado la convocante deberá indicar los siguientes datos:

- Identificar el nombre, cargo y la dependencia de la Institución de quien solicita el procedimiento de contratación a ser publicado. Sr. Cristian Ortiz, Director, Dirección de Obras y Urbanismo.
- Justificación de la necesidad que se pretende satisfacer mediante la contratación a ser realizada. Las obras son una necesidad ya que las calles cuentan con baches y dificultan el tránsito, también mencionar que ponen en peligro la integridad física de la ciudadanía en general y de sus medios de transporte. Así también las lomadas son muy necesarias para controlar la velocidad de los vehículos y tener mayor seguridad sobre la avenida.
- Justificación de la planificación, si se trata de un procedimiento de contratación periódico o sucesivo, o si el mismo responde a una necesidad temporal. Se trata de un llamado periódico, fue planificada según las necesidades de la Ciudad.
- Justificación de las especificaciones técnicas establecidas. La Municipalidad de Presidente Franco cuenta con profesional contratado encargado de la proyección de obras (confección de planos, planillas, especificaciones técnicas, cronograma de trabajos, etc.). El mismo elabora las especificaciones técnicas de acuerdo a las reglas generales de construcción y aplicando los conocimientos técnicos en su carácter de profesional en la materia.

## Planos y diseños

Para la presente contratación se pone a disposición los siguientes planos o diseños:

los planos serán adjunto al SICP.

### Lista de Planos o Diseños

Plano o Diseño N°	Nombre del Plano o Diseño	Propósito
----------------------	---------------------------	-----------

1	Regularización asfáltica sobre empedrado San Rafael 1	Especificar dimensiones, cortes y ubicación del tramo a construir
2	Regularización asfáltica sobre empedrado San Lorenzo Paralelo a Monday	Especificar dimensiones, cortes y ubicación del tramo a construir
3	Regularización asfáltica sobre empedrado Sagrado Corazones	Especificar dimensiones, cortes y ubicación del tramo a construir
4	Regularización asfáltica sobre empedrado km 5 y km 6	Especificar dimensiones, cortes y ubicación del tramo a construir
5	Regularización asfáltica sobre empedrado Camino a Saltos	Especificar dimensiones, cortes y ubicación del tramo a construir
6	Regularización asfáltica sobre empedrado km 7	Especificar dimensiones, cortes y ubicación del tramo a construir
7	Regularización asfáltica sobre empedrado San Pablo	Especificar dimensiones, cortes y ubicación del tramo a construir
8	Regularización asfáltica sobre empedrado Santo tomas	Especificar dimensiones, cortes y ubicación del tramo a construir

Los planos de la obra con la respectiva aprobación municipal se encuentran publicados en el SICP junto con el expediente del llamado.

Se entregará al contratista en forma gratuita, un (1) ejemplar de los planos que a su vez será publicado en el SICP con la convocatoria de la contratación. El contratista se encargará de obtener, por su cuenta, todos los demás ejemplares que pudiese necesitar. El contratista no podrá utilizar para otros fines distintos a los del contrato, ni comunicar a terceros los planos, especificaciones y demás documentos presentados por la contratante, excepto si ello se considera estrictamente necesario para la ejecución del contrato.

La contratante es responsable por la obtención y entrega de los planos al contratista antes de la expedición de la orden de inicio de los trabajos, conforme a las disposiciones municipales vigentes y toda otra aprobación necesaria para el inicio de la ejecución de las obras.

El atraso de parte de la contratante en la entrega de los planos prorrogará en igual forma el inicio de la ejecución de las obras.

El contratista deberá tener en la zona de obras un (1) ejemplar de los planos, variaciones o cualquier otra comunicación que se realice en virtud del contrato, realizados por él de acuerdo con las condiciones previstas en los párrafos precedentes o recibidos de la contratante para que pueda ser verificado y utilizado por el fiscal de obra. Cuando la obra requiera medidas de mitigación de riesgo como resultado de la evaluación de impacto ambiental, el documento que las contenga deberá estar disponible en el sitio de obras.

La contratante tendrá derecho de acceder a cualquier documentación relacionada con la obra que se encuentre en la zona de obras.

El contratista deberá notificar al fiscal de obra por escrito, con copia a la contratante, cuando la planeación o ejecución de las obras pudiera retrasarse o interrumpirse, como consecuencia de que el fiscal de obra o la contratante no presentaran en un plazo razonable los planos que están obligados a enviar al contratista conforme al contrato. La notificación del contratista debe precisar las características y fechas de entrega de dichos planos.

Si los retrasos de la contratante o del fiscal de obra en la entrega de los planos o presentación de las instrucciones resultaran en perjuicio del contratista, este último tendrá derecho a indemnización por este perjuicio.

## Periodo de construcción, lugar y otros datos

La obra a ser realizada será conforme a lo siguiente:

60 días, contados a partir de la fecha de orden de inicio.

Las obras contratadas que requieran de la obtención de requisitos de carácter ambiental, no podrán iniciarse antes de la obtención y presentación a la contratante de dichos requisitos.

## Carteles en obras

Las empresas contratistas encargadas de la construcción de obras de infraestructura y/o viales tendrán la obligación de exhibir gráficamente letreros o vallas en lugares visibles que identifiquen a la obra y deberá contener mínimamente cuanto sigue:

1. ID y descripción del llamado,
2. Nombre de la contratante,
3. Datos completos del responsable de la obra,
4. Número de contrato y fecha de suscripción,
5. Monto del contrato,
6. Superficie del terreno,
7. Superficies máximas y mínimas edificables,
8. Tiempo de inicio, duración, finalización y plazo de garantía de la obra,
9. Nombre de fiscalización (en caso de que la fiscalización resultare de un proceso de contratación, el ID del llamado de la consultoría),
10. El "código de respuesta rápida" o código QR, y
11. Para obras viales se deberán colocar carteles de obra en ambos extremos del tramo a efectuar.

El código QR mencionado en la presente cláusula, es generado a través del SICP con la emisión del código de contratación, permitiendo que a través de aplicaciones móviles pueda ser corroborada la información disponible del contrato y la situación contractual del mismo.

## Requerimientos adicionales

La convocante puede incluir otros requisitos adicionales, como por ejemplo:

No Aplica

## De las MIPYMES

Para los procedimientos de Menor Cuantía, este tipo de procedimiento de contratación estará preferentemente reservado a las MIPYMES, de conformidad al artículo 34 inc b) de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas". Son consideradas Mipymes las unidades económicas que, según la dimensión en que organicen el trabajo y el capital, se encuentren dentro de las categorías establecidas en el Artículo 5° de la Ley N° 4457/2012 "PARA LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS", y se ocupen del trabajo artesanal, industrial, agroindustrial, agropecuario, forestal, comercial o de servicio

## Indicadores de Cumplimiento

El documento requerido para acreditar el cumplimiento contractual, será:

Serán presentados 2 (dos) certificados

Frecuencia: mensual

INDICADOR	TIPO	FECHA DE PRESENTACIÓN PREVISTA <i>(Se indica la fecha que debe presentar según el PBC)</i>
Certificados de obras 1	Certificados de obras	Noviembre 2024
Certificados de obras 2	Certificados de obras	Diciembre 2024

De manera a establecer indicadores de cumplimiento, a través del sistema de seguimiento de contratos, la convocante deberá determinar el tipo de documento que acredite el efectivo cumplimiento de la ejecución del contrato, así como planificar la cantidad de indicadores que deberán ser presentados durante la ejecución. Por lo tanto, la convocante en este apartado y de acuerdo al tipo de contratación de que se trate, deberá indicar el documento a ser comunicado a través del módulo de Seguimiento de Contratos y la cantidad de los mismos.

# CONDICIONES CONTRACTUALES

Esta sección constituye las condiciones contractuales a ser adoptadas por las partes para la ejecución del contrato.

## Aspectos Generales de la Contratación de Obras

Los Aspectos Generales para la Contratación de Obras Públicas, es un documento complementario del presente pliego electrónico estándar, disponible en el Marco Legal, Tipo de norma: Documentos estandar.

## Interpretación

1. Si el contexto así lo requiere, el singular significa el plural y viceversa; y "día" significa día calendario, salvo que se haya indicado expresamente que se trata de días hábiles.
2. Condiciones prohibidas, inválidas o inejecutables. Si cualquier provisión o condición del contrato es prohibida o resultase inválida o inejecutable, dicha prohibición, invalidez o falta de ejecución no afectará la validez o el cumplimiento de las otras provisiones o condiciones del contrato.
3. Limitación de Dispensas:
  - a) Toda dispensa a los derechos o facultades de una de las partes en virtud del contrato, deberá ser documentada por escrito, indicar la fecha, estar firmada por un representante autorizado de la parte que otorga dicha dispensa, deberá especificar la obligación dispensada y el alcance de la dispensa.
  - b) Sujeto a lo indicado en el inciso precedente, ningún retraso, prórroga, demora o aprobación por cualquiera de las partes al hacer cumplir algún término y condición del contrato o el otorgar prórrogas por una de las partes a la otra, perjudicará, afectará o limitará los derechos de esa parte en virtud del contrato. Asimismo, ninguna prórroga concedida por cualquiera de las partes por un incumplimiento del contrato, servirá de dispensa para incumplimientos posteriores o continuos del contrato.

## Estimación de las obligaciones financieras de la contratante

El contratista presentará al fiscal de obra en el plazo de: *5 días corridos* contados desde la emisión de la orden de inicio, una estimación detallando las obligaciones de pago de la contratante.

La estimación deberá indicar todos los pagos a que el contratista tendrá derecho en virtud del contrato, en base al programa de trabajo aprobado previamente. Además, el contratista se compromete a entregar al fiscal de obra, cuando éste lo solicite, estimaciones actualizadas de esos compromisos.



## Fondos de reparo

Del monto de pago de cada certificado, la contratante deducirá un cinco por ciento (5%) en concepto de fondo de reparos, suma que no devengará intereses y que será devuelta al contratista dentro del plazo establecido en el art. 71 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”, en forma posterior a la recepción definitiva.

Este fondo podrá ser sustituido por una póliza de seguros a satisfacción de la contratante emitida por una compañía de seguros autorizada a operar y emitir pólizas en la República del Paraguay: Haga clic aquí para escribir texto.

No será necesario la sustitución por una póliza de seguros.

## Contenido y características de los precios

Los precios comprenden los siguientes criterios:

No Aplica

Salvo disposición contraria en la presente cláusula, se considerará que los precios comprenden todos los gastos resultantes de la ejecución de las obras, incluidos los gastos generales y todos los impuestos, derechos y gravámenes de toda índole por cuyo pago sean responsables el contratista y/o sus empleados y subcontratistas con motivo de la ejecución de las obras objeto del contrato.

A excepción de las partes que el contrato expresamente señale que están incluidas en los precios, se considerará que los precios cotizados permiten al contratista obtener beneficios y un margen de ganancias frente a riesgos, y que tiene en cuenta todas las condiciones de ejecución de la obra, normalmente previsibles por un contratista diligente y competente, en las condiciones de tiempo y lugar en que se ejecuten estas obras, y especialmente como resultado de:

- a. Fenómenos naturales;
- b. La utilización del dominio público y del funcionamiento de los servicios públicos;
- c. La presencia de canalizaciones, conductores y cables de toda naturaleza, así como las obras necesarias para el desplazamiento o la transformación de estas instalaciones;
- d. Realización simultánea de otras obras debido a la presencia de otros contratistas; y
- e. La aplicación de los reglamentos fiscales y aduaneros.

Se considerará que los precios del contrato incluyen los gastos en que debe incurrir el contratista para la coordinación y control de sus subcontratistas, así como las consecuencias de sus posibles defectos.

## Impuestos, Derechos, Gravámenes y Cotizaciones

El precio del contrato comprenderá todos los impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones de toda índole exigibles en la República del Paraguay, los cuales se calcularán teniendo en cuenta las modalidades de base tributaria y de tasas fiscales vigentes quince (15) días antes de la fecha límite para la presentación de las ofertas, salvo que se establezca algo distinto en este apartado:

No Aplica

El precio del contrato incluirá igualmente los impuestos, derechos, gravámenes y otros tributos y cotizaciones de toda índole, en relación con la realización de los trabajos objeto del contrato, en particular los correspondientes a fabricación, venta y transporte de suministros y equipos que vayan o no a ser incorporados en las obras, así como los correspondientes a todos los servicios suministrados, cualquiera sea su naturaleza.

Los precios comprenderán también los impuestos, derechos y gravámenes exigibles en el momento de la importación, tanto definitiva como temporal, de los suministros, materiales y equipos necesarios para la realización de las obras. Comprenderán igualmente el conjunto de impuesto, derechos y gravámenes exigibles al personal del contratista y a sus proveedores, abastecedores o subcontratistas.

Cuando la legislación nacional lo establezca, el contratista pagará las cotizaciones, impuestos, derechos y gravámenes que adeude, directamente a los organismos competentes y presentará a éste, en caso de que así se requiera, la evidencia de los pagos correspondientes.

Cuando la legislación nacional lo establezca, la contratante efectuará las retenciones de los impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones y las pagará a los organismos competentes en los plazos previstos por la reglamentación vigente.

Cuando la legislación nacional establezca retenciones aplicables a los pagos al contratista, la contratante deducirá los montos correspondientes de las sumas adeudadas al contratista y las pagará en nombre del contratista al organismo competente. En tal caso, la contratante enviará al contratista un comprobante de pago de dichas sumas dentro de los quince (15) días posteriores a la fecha en que se haya realizado el pago.

La contratante describirá con mayor amplitud los principales impuestos, derechos, gravámenes y cotizaciones en la República del Paraguay vigentes quince (15) días antes de la fecha límite para la presentación de las ofertas, a cargo del contratista, sus proveedores, abastecedores y subcontratistas.

En caso de que la contratante obtenga de la autoridad aduanera un régimen de exoneración o de suspensión no previsto originalmente para los impuestos, derechos y gravámenes exigibles en el momento del ingreso definitivo o temporal de los suministros, materiales y equipos, se efectuará una disminución correspondiente del precio y dicha disminución se hará constar en una adenda al contrato. En el caso de que, para obtener tal ventaja, deba presentarse a la autoridad fiscal y aduanera una fianza o garantía, el costo de la misma será por cuenta de la contratante.

En caso de modificación en la legislación fiscal, aduanera o social con respecto a la legislación aplicable quince (15) días antes del límite para la presentación de las ofertas, cuyo efecto sea un aumento de los costos del contratista, este último tendrá derecho a un aumento correspondiente del precio del contrato. Con este fin, el contratista notificará al fiscal de obras, dentro de los dos (2) meses siguientes a cualquier modificación, las consecuencias de la misma. Dentro del plazo de un (1) mes después de recibida la notificación, el fiscal de obras propondrá a la contratante la redacción de adendas al contrato en el que se preverá, en cualquier caso, un pago en la moneda del contrato. En caso que el contratista y la contratante no lleguen a un acuerdo sobre los términos de las adendas un (1) mes después de la notificación del fiscal de obras a la contratante, se aplicará el procedimiento de solución de diferencias.

---

## **Pago por acopio de materiales**

El método de cálculo para el pago por acopio de materiales es el siguiente:

No Aplica.

Cada certificación recibida en conformidad con la cláusula “Pago de cuentas” del presente pliego, podrá incluir una parte correspondiente a acopio de materiales efectuados para los trabajos, según se especifica en las condiciones contractuales.

El monto correspondiente se determina aplicando a las cantidades los precios que aparecen en la lista de precios incluida en el contrato o en la lista de desglose de costos cuando fuere requerida y que corresponden a los materiales o componentes por ejecutar. Estos precios no son susceptibles de reajuste.

Los materiales, productos o componentes de construcción que hayan sido pagados como acopio, serán de propiedad del contratista. Sin embargo, ellos no podrán sacarse de la zona de obras sin la autorización escrita del fiscal de obra.

## Pólizas de Seguro

No obstante las obligaciones que se establezcan en el presente apartado, el contratista será en todo momento el único responsable y protegerá a la contratante frente a cualquier reclamación de terceros por concepto de indemnización por daños de cualquier naturaleza o lesiones corporales producidas como consecuencia de la ejecución del presente contrato por el contratista, sus subcontratistas y su respectivo personal.

El contratista contratará los seguros que incluirá como mínimo:

- Seguro contra daños a terceros: El contratista suscribirá un seguro de responsabilidad civil que comprenderá los daños corporales y materiales que puedan ser provocados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos, así como durante el plazo de garantía. El capital asegurado es de Gs. 5.000.000 (guaraníes: cinco millones).

La póliza de seguros debe especificar que el personal de la contratante, el fiscal de obra, así como el de otras empresas que se encuentren en la zona de obras se considerarán como terceros a efectos de este seguro de responsabilidad civil.

- Seguro contra accidentes de trabajo: El contratista contratará todos los seguros necesarios para cubrir accidentes de trabajo requeridos por la reglamentación vigente por la cantidad de personal que efectivamente se encuentre trabajando en la obra debidamente identificados e individualizados. El contratista será responsable de que sus subcontratistas también cumplan con esa obligación. El contratista mantendrá indemne a la contratante y al fiscal de obras frente a todos los recursos que el personal del contratista o el de sus subcontratistas pudieran ejercer en este sentido. El capital asegurado es de Gs. 5.000.000 (guaraníes: cinco millones)..
- Seguro contra los riesgos en la zona de obras: El contratista suscribirá en conformidad con la reglamentación aplicable un seguro contra todo riesgo en la zona de obras. Dicho seguro contendrá las garantías más amplias y cubrirá, por lo tanto, todos los daños materiales que puedan sufrir todos los bienes incluidos en el contrato, en particular los daños debidos a un defecto de concepción o diseño, a defectos del material de construcción o a la realización de trabajos defectuosos, a fenómenos naturales, a la remoción de escombros después de un siniestro. Este seguro también deberá proteger contra los daños materiales ocasionados por fenómenos naturales. El capital asegurado es de Gs. 5.000.000 (guaraníes: cinco millones).

Las condiciones de expedición de los seguros indicados precedentemente, son: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA Y DEBERA SER PRESENTADO ANTE EL ADMINISTRADOR DEL CONTRATO, los seguros mencionados y deben permanecer vigentes hasta la recepción definitiva de la obra.

## Certificaciones mensuales

Los procedimientos y formularios a utilizar para preparar los certificados son los siguientes:

El Contratista preparará los Certificados de Obras conforme a los ítems de la planilla de oferta y el avance de obra, mensualmente, y presentará en la mesa de entrada central de la Municipalidad de Pdte. Franco, para ser sometida a consideración del Fiscal de Obras, y una vez aprobado por esta emitirá el Certificado Definitivo.

Los Certificados Definitivos deberán ser emitidos por el Fiscal de Obras, en un plazo no mayor a 15 días contados a partir de la fecha de recepción mesa de entrada de la Municipalidad de Pdte. Franco de los Certificados presentados por el Contratista.

---

## **Pago de cuotas mensuales**

Las deducciones que se realizarán sobre las certificaciones serán:

- El monto de amortización por pago de anticipo, si fuere adjudicado un oferente MIPYMES.
- El monto correspondiente al porcentaje de fondo de reparo.
- Intereses por mora
- Otros gastos incurridos por la contratante debido a atrasos o incumplimientos del contratista

Una vez aprobado el certificado, la factura deberá ser presentada en la siguiente dirección: *Mesa de entrada, MUNICIPALIDAD DE CIUDAD DE PDTE. FRANCO.*

---

## **Cuenta final**

La estimación de la cuenta final se enviará al fiscal de obras dentro de los quince días contados a partir de la fecha de notificación de la recepción provisoria de las obras, salvo que en este apartado se disponga de un plazo mayor:

No Aplica

---

## **Cuenta General. Finiquito**

La cuenta general, será comunicada por escrito al contratista, en el plazo de dieciocho (18) días contados después de la fecha de entrega de la estimación de la cuenta final, salvo que en este apartado se disponga de un plazo distinto:

No Aplica

---

## **Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución se computa desde la recepción por parte del contratista de la orden de inicio para comenzar las obras, emitida una vez que se hayan cumplido cada una de las condiciones indicadas en la cláusula de "Plazo de Ejecución" de los Aspectos Generales del Contrato, además de las siguientes condiciones:

La entrega de la zona de la obra será por el total y no se requerirá otras autorizaciones ni aprobaciones que la contratante deba obtener y entregar al contratista junto con la orden de inicio de obra.

---

## **Estudios de factibilidad**

No Aplica

---

## **Uso de herramientas de gerencia de proyectos**

No Aplica

---

## **Multas y retenciones**

Las penalidades diarias por retrasos en la ejecución de los trabajos y forma de cálculo:

*En el caso de que el contratista no ejecute los trabajos en los plazos fijados en el Contrato, pagará a la Municipalidad, en concepto de multa, por cada día de atraso, la Suma equivalente al 0,10 por ciento del valor total del contrato. La aplicación de esta Multa es independiente a la ejecución de la Garantía del Fiel Cumplimiento y de Anticipo y Del derecho de la Municipalidad a eventuales reclamaciones por daños y perjuicios como Consecuencia del atraso. El monto total de las multas no sobrepasará el cinco por ciento (5%) del monto del contrato, es decir hasta alcanzar el monto de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato.*

La contratante podrá deducir en concepto de multas una suma equivalente al porcentaje indicado en este apartado. La contratante podrá rescindir administrativamente el contrato cuando el valor de las multas supere el monto de la Garantía de Cumplimiento de Contrato.

La aplicación de multas no libera al contratista del cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

---

## **Procedencia de los suministros, equipos, enseres, materiales y productos**

La procedencia de los suministros, equipos, enseres, materiales y productos para la ejecución del contrato será:

Conforme establece la clausula de Procedencia de los suministros, equipos, enseres, materiales y productos de los AGC.

## **Excepciones a normas aplicables en cuanto a calidad**

Las excepciones que puedan hacerse respecto a las normas de calidad de los materiales, productos y componentes de construcción serán:

Las normas aplicables serán las que estén en vigor quince (15) días antes de la fecha establecida para la presentación y apertura de las ofertas.

## **Control de calidad a materiales y productos. Pruebas y ensayos**

Las verificaciones de calidad de materiales y productos para la ejecución del contrato serán realizadas en las siguientes condiciones:

Debera ajustarse a lo establecido en los AGC.

## **Recibo, movimiento y conservación por el contratista de los materiales y productos suministrados por la contratante en virtud del contrato**

El lugar y condiciones de entrega de los materiales será:

Los materiales, productos o componentes de construcción deberán ser entregados en el lugar de la obra.

Los materiales, productos y componentes deben ser entregados en perfecta conservación, sin imperfecciones, libre de humedad, en un plazo máximo de 3 días posterior de la solicitud de pedido, el cual se realizará durante el avance de la obra.

El almacenamiento debe ser en un seco libre de humedad para una perfecta conservación.

## **Preparación de los trabajos**

Duración del periodo de movilización:

será de 10 días corridos posterior a la emisión de la orden de inicio de obra.

## Programa de ejecución

El contratista presentará un Cronograma de ejecución de los trabajos y un Plan de Seguridad e Higiene para la aprobación del Fiscalizador de Obras dentro del plazo de veinte (20) días hábiles posteriores a la firma del contrato, salvo que se indique lo contrario en este apartado:

NO APLICA.

## Recepción provisoria de las obras

La recepción provisoria de las obras será: *total*.

- Las modalidades de recepción de las obras por etapas son las siguientes: *No Aplica*.
- Dentro del plazo de veintiún (21) días contados a partir de la fecha de recibo de la notificación que realiza el fiscal de obra al contratista, se procederá a realizar las operaciones previas a la recepción de las obras, salvo que se indique un plazo menor: *No Aplica*.
- Pruebas incluidas en las operaciones previas a la recepción provisional de las obras: *No Aplica*.
- Constatación del retiro de las instalaciones del lugar de trabajo y de la reposición de los terrenos y lugares a su estado normal, con las siguientes disposiciones: *No Aplica*.

## Recepción Definitiva de las obras

- La recepción definitiva tendrá lugar en el plazo de: 15 días corridos contados desde la fecha del acta de recepción provisoria.
- El fiscal de obra enviará al contratista las listas detalladas de defectos de construcción descubiertos, en el plazo de 15 días corridos.

## Garantías contractuales

Garantías particulares:

No Aplica

## **Garantías Particulares**

Garantías particulares:

No Aplica

---

## **Mantenimiento de las comunicaciones y del paso de las aguas**

Especificar las circunstancias en que puedan producirse restricciones en tales comunicaciones, servicios públicos y paso de aguas:

No Aplica

---

## **Formalización de la Contratación**

La convocante formalizará la contratación mediante:

un contrato

---

## **Documentación requerida para la firma del contrato**

Luego de la notificación de adjudicación, el proveedor deberá presentar en el plazo establecido en las reglamentaciones vigentes, los documentos indicados en el presente apartado.

### **1. Personas Físicas / Jurídicas**

- a) Certificado de no encontrarse en quiebra o en convocatoria de acreedores expedido por la Dirección General de Registros Públicos;
- b) Certificado de no hallarse en interdicción judicial expedido por la Dirección General de Registros Públicos; Constancia de no adeudar aporte obrero patronal expedida por el Instituto de Previsión Social.
- c) Certificado laboral vigente expedido por la Dirección de Obrero Patronal dependiente del Viceministerio de Trabajo, siempre que el sujeto esté obligado a contar con el mismo, de conformidad a la reglamentación pertinente - CPS
- d) En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.



e) Certificado de cumplimiento tributario vigente a la firma del contrato.

1.1 Persona Física/Jurídica: La presentación de los certificados emitidos por las autoridades competentes para cada caso en particular, en el marco de los supuestos del Art. 21 de la Ley N° 7021/22.

## 2. Documentos. Consorcios

Cada integrante del Consorcio que sea una persona física o jurídica deberá presentar los documentos requeridos para oferentes individuales especificados en los apartados precedentes.

Original o fotocopia del Consorcio constituido Documentos que acrediten las facultades del firmante del contrato para comprometer solidariamente al consorcio.

En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.

La convocante deberá requerir la presentación de los certificados de conformidad al numeral 1.1, al oferente que resultare adjudicado, con anterioridad a la firma del contrato. Si el oferente no presentare dichos certificados o realizare una declaración jurada falsa, la adjudicación será revocada, la garantía de mantenimiento de oferta será ejecutada y los antecedentes serán remitidos a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas.

## Subcontratación

El porcentaje permitido para la subcontratación será de:

No Aplica

La subcontratación del contrato deberá ser realizada conforme a las disposiciones contenidas en la Ley, el Decreto Reglamentario y la reglamentación que emita para el efecto la DNCP.

## Confidencialidad de la información

1. No deberá darse a conocer información alguna acerca del análisis, aclaración y evaluación de las ofertas, mientras dure el mismo de conformidad con el artículo N° 52 de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", ni sobre las recomendaciones relativas a la adjudicación, después de la apertura en público de las ofertas, a los oferentes ni a personas no involucradas en el proceso de evaluación, hasta que haya sido dictada la resolución de adjudicación cuando se trate de un solo sobre. En las respuestas a las solicitudes de aclaración, los oferentes deberán indicar si la información suministrada es de carácter reservado, debiendo precisar la norma legal que la establece como secreta o de carácter reservado, de conformidad a lo estipulado en la Ley N° 5282/14 "DE LIBRE ACCESO CIUDADANO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL". Cuando se trate de dos sobres, la confidencialidad de la primera etapa será hasta la emisión del acto administrativo de selección de ofertas técnicas, reanudándose la confidencialidad después de la apertura en público de las ofertas económicas hasta la emisión de la resolución de adjudicación.

2. La contratante y el proveedor deberán mantener confidencialidad y en ningún momento divulgarán a terceros, sin el consentimiento de la otra parte, documentos, datos u otra información que hubiera sido directa o indirectamente proporcionada por la otra parte en conexión con el contrato, antes, durante o después de la ejecución del mismo. No obstante, el proveedor podrá proporcionar a sus subcontratistas los documentos, datos e información recibidos de la contratante para que puedan cumplir con su trabajo en virtud del contrato. En tal caso, el proveedor obtendrá de dichos subcontratistas un compromiso de confidencialidad similar al requerido al proveedor en la presente cláusula.

3. La contratante no utilizará dichos documentos, datos u otra información recibida del proveedor para ningún uso que no

esté relacionado con el contrato. Así mismo el proveedor no utilizará los documentos, datos u otra información recibida de la contratante para ningún otro propósito diferente al de la ejecución del contrato.

4. La obligación de las partes arriba mencionadas, no aplicará a la información que:

- a. La contratante o el proveedor requieran compartir con otras instituciones que participan en el financiamiento del contrato,
- b. Actualmente o en el futuro se hace de dominio público sin culpa de ninguna de las partes,
- c. Puede comprobarse que estaba en posesión de esa parte en el momento que fue divulgada y no fue previamente obtenida directa o indirectamente de la otra parte, o
- d. Que de otra manera fue legalmente puesta a la disponibilidad de esa parte por un tercero que no tenía obligación de confidencialidad.

5. Las disposiciones precedentes no modificarán de ninguna manera ningún compromiso de confidencialidad otorgado por cualquiera de las partes a quien esto compete antes de la fecha del contrato con respecto a los suministros o cualquier parte de ellos.

6. Las disposiciones de esta cláusula permanecerán válidas después del cumplimiento o terminación del contrato por cualquier razón.

## **Obligatoriedad de declarar información del personal del proveedor o contratista en el SICP**

1. El proveedor deberá proporcionar los datos de identificación de sus subproveedores, así como de las personas físicas por medio de las cuales propone cumplir con las obligaciones del contrato, dentro de los treinta días posteriores a la obtención del código de contratación, y con anterioridad al primer pago que vaya a percibir en el marco de dicho contrato, con las especificaciones respecto a cada una de ellas. A ese respecto, el contratista deberá consignar dichos datos en el Formulario de Identificación del Personal (FIP) y en el Formulario de Identificación de Servicios Personales (FIS), a través del Registro del Proveedor del Estado.

2. Cuando ocurra algún cambio en la nómina del personal o de los subcontratistas propuestos, el proveedor o contratista está obligado a actualizar el FIP.

3. Como requerimiento para efectuar los pagos a los proveedores o contratistas, la contratante, a través del procedimiento establecido para el efecto por la entidad previsional, verificará que el proveedor o contratista se encuentre al día en el cumplimiento con sus obligaciones para con el Instituto de Previsión Social (IPS).

4. La contratante podrá realizar las diligencias que considere necesarias para verificar que la totalidad de las personas que prestan servicios personales en relación de dependencia para la contratista y eventuales subcontratistas se encuentren debidamente individualizados en los listados recibidos.

5. El proveedor o contratista deberá permitir y facilitar los controles de cumplimiento de sus obligaciones de aporte obrero patronal, tanto los que fueran realizados por la contratante como los realizados por el IPS, y por funcionarios de la DNCP. La negativa expresa o tácita se considerará incumplimiento del contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

6. En caso de detectarse que el proveedor o contratista o alguno de los subcontratistas, no se encontraran al día con el cumplimiento de sus obligaciones para con el IPS, deberán ser emplazados por la contratante para que en diez (10) días hábiles cumplan con sus obligaciones pendientes con la previsional. En el caso de que no lo hiciera, se considerará incumplimiento del contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

## **Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato**

El Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato es de:

5,00 %

El proveedor debe presentar esta garantía dentro de los 10 días corridos siguientes a la fecha de suscripción del contrato.

## **Forma de Instrumentación de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato**

La garantía adoptará alguna de las siguientes formas: Garantía bancaria o Póliza de Seguros.

## **Periodo de validez de la Garantía de Cumplimiento de Contrato**

El plazo de vigencia de la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será de:

150 días contados a partir de la firma del contrato.

## **Formas y condiciones de pago**

El adjudicado para solicitar el pago de las obligaciones deberá presentar la solicitud acompañada de los siguientes documentos:

### **1. Documentos Genéricos:**

1. Nota de remisión u orden de prestación de servicios según el objeto de la contratación;
2. La factura de pago, con timbrado vigente, la cual deberán expresar claramente por separado el Impuesto al Valor Agregado (IVA) de conformidad con las disposiciones tributarias aplicables. En ningún caso el valor total facturado podrá exceder el valor adjudicado o las adendas aprobadas;
3. REPSE (registro de prestadores de servicios) todos los que son prestadores de servicios;
4. Certificado de Cumplimiento Tributario;
5. Constancia de Cumplimiento con la Seguridad Social;
6. Formulario de Identificación de Servicios Personales (FIS).

Otras formas y condiciones de pago al proveedor en virtud del contrato serán las siguientes:

20 días, desde la aprobación del certificado de obra y la presentación de la factura, acompañado con los documentos especificados en el punto 1 Documentos genéricos. La forma de pago será: Contra Certificado.

Y también así lo estipulado en el Art. 277 de la Ley 7228: Durante el Ejercicio Fiscal del año 2024, la tasa fijada en el artículo 63 de la Ley N° 7021/2022 DE SUMINISTRO Y CONTRATACIONES PÚBLICAS del 0,4% (cero coma cuatro por ciento), para la contribución de la implementación de las Contrataciones Públicas (SICP), se fijará en 0,5% (cero coma cinco por ciento). La recaudación correspondiente a la diferencia del 0,1% (cero coma uno por ciento), se destinará al financiamiento del presupuesto del Ministerio de la Defensa Pública y del Ministerio de Justicia. Los montos resultantes del 0,1% (cero coma uno por ciento), que sean retenidos por las contratantes en el concepto señalado en el párrafo anterior, deberán ser depositados en la cuenta habilitada a tal efecto a nombre del Ministerio de la Defensa Pública y del Ministerio de Justicia,

en el Banco Central del Paraguay (BCP), dentro del plazo de tres días hábiles de efectuada la retención, para los Organismos y Entidades de la Administración Central y Descentralizada, y en el plazo de treinta días calendario para los municipios, de conformidad con lo establecido en la Ley N° 1535/1999 DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL ESTADO.

2. La Contratante efectuará los pagos, dentro del plazo establecido en este apartado, sin exceder sesenta (60) días después de la presentación de una factura por el proveedor, y después de que la contratante la haya aceptado. Dicha aceptación o rechazo, deberá darse a más tardar en quince (15) días posteriores a su presentación.

3. De conformidad a las disposiciones del Decreto N° 7781/2006, del 30 de Junio de 2006 y modificatoria, en las contrataciones con Organismos de la Administración Central, el proveedor deberá habilitar su respectiva cuenta corriente o caja de ahorro en un Banco de plaza y comunicar a la Contratante para que ésta gestione ante la Dirección General del Tesoro Público, la habilitación en el Sistema de Tesorería (SITE).

## **Solicitud de suspensión de la ejecución del contrato**

Si la mora en el pago por parte de la contratante fuere superior a sesenta (60) días, el proveedor, consultor o contratista, tendrá derecho a solicitar por escrito la suspensión de la ejecución del contrato por causas imputables a la contratante.

La solicitud deberá ser respondida por la contratante dentro de los 10 (diez) días hábiles de haber recibido por escrito el requerimiento. Pasado dicho plazo sin respuesta se considerará denegado el pedido, con lo que se agota la instancia administrativa quedando expedita la vía contencioso administrativa.

Si la demora en el pago fuese superior a ciento veinte (120) días calendario, el proveedor, consultor o contratista podrá proceder a la suspensión del cumplimiento del contrato, debiendo comunicar a la contratante con un mes de antelación tal circunstancia, a efectos del reconocimiento de los derechos que puedan derivarse de dicha suspensión, en los términos establecidos en la Ley. En este supuesto, el pago total de lo adeudado por la contratante determinará la continuidad del cumplimiento del contrato.

## **Solicitud de Pago de Anticipo**

El plazo dentro del cual se solicitará el anticipo será (en días corridos) de:

EL ANTICIPO A APLICARSE SERÁ DE 5%, SI FUERA ADJUDICADA UNA EMPRESA MIPYMES.

a) Plazo máximo para la presentación de la solicitud de pago de anticipo: 10 días calendario posterior de la firma del contrato.

b) Dirección: Avda. Gaspar Rodríguez de Francia c/ Van Aaken, Municipalidad de Pdte. Franco.

c) Horario de atención: 07:00 a 13:00hr.

d) Oficina y/o departamento: Oficina de Administración y Finanzas

e) Responsable de la recepción: Hugo González.

f) Plazo o fecha en la cual se abonará al contratista el monto del anticipo, siguiente a la fecha de la presentación de la solicitud: 10 días calendario, siguiente a la fecha de la presentación de la solicitud.

g) Forma de amortización del monto anticipado con relación a las certificaciones realizadas: La amortización será según certificación, como está prevista 2 certificaciones de obras, se descontará del primer y del segundo pago un 50% del monto anticipado, hasta completar el 100% del monto anticipado..

1. El anticipo es la suma de dinero que se entrega al proveedor, consultor o contratista destinada al financiamiento de los costos en que éste debe incurrir para iniciar la ejecución del objeto contractual. El mismo no constituye un pago por adelantado; debe estar amparado con una garantía correspondiente al cien por ciento de su valor y deberá ser amortizado durante la ejecución del contrato y durante la ejecución de contrato demostrar el debido uso. La Garantía de Anticipo deberá mantener su vigencia hasta su total amortización.

Los recursos entregados en calidad de anticipo no podrán destinarse a fines distintos a los relacionados con el objeto del contrato.

El proveedor, consultor o contratista que reciba pagos en concepto de anticipo estará obligado a informar a la contratante sobre el destino y la forma de aplicación del mismo, que en todos los casos estará relacionado al efectivo cumplimiento del contrato.

En caso de extensión de la Garantía de Anticipo, la misma deberá cubrir el saldo pendiente de amortización.

2. Si se establece en el SICP el otorgamiento de anticipos, no podrá superar en ningún caso el porcentaje establecido en la legislación vigente.

3. La solicitud de pago del anticipo deberá ser presentada por escrito, con la factura, el plan de inversiones y la Garantía de Anticipo.

4. El proveedor podrá remitir una comunicación por escrito a la contratante, en la cual informe que rechaza el anticipo previsto en el PBC. La falta de solicitud de anticipo en el plazo previsto en el PBC será considerada como un rechazo del mismo. En estos casos podrá darse inicio al cómputo de la ejecución contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

5. El Pago del Anticipo debe ser total. En el caso que se realizare el pago de un porcentaje inferior al 100% del mismo, el proveedor podrá rechazarlo en el plazo de cinco (5) días hábiles mediante una nota de reclamo remitida a la Contratante. Transcurrido dicho plazo, se considerará que el Anticipo ha sido aceptado por el proveedor y podrá darse inicio al cronograma de ejecución contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

6. En el caso de que el proveedor haya solicitado el anticipo en las condiciones establecidas en la presente clausula y la convocante no ha procedido al pago, el oferente no está obligado a iniciar la ejecución del contrato hasta tanto el pago se haya efectuado de forma total o de acuerdo a lo dispuesto en el punto 5.

7. La amortización del anticipo se realizará de acuerdo con lo establecido en el contrato, en la proporción que éste indique.

8. Para la ejecución de esta garantía, especialmente cuando sea instrumentada a través de Póliza de Seguro de caución, será requisito que previamente el proveedor sea notificado del incumplimiento y la intimación de que se hará efectiva la ejecución del monto asegurado.

9. A menos que se indique otra cosa en este apartado, la Garantía de Anticipo será liberada por la contratante y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, a más tardar treinta (30) días contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones del proveedor en virtud del contrato, pudiendo ajustarse por el saldo adeudado.

10. En el caso de rescisión o terminación anticipada del contrato, los proveedores o contratistas deberán reintegrar a la contratante el saldo por amortizar

11. En el caso de rescisión o terminación anticipada del contrato, los contratistas deberán reintegrar a la contratante el saldo por amortizar.

Nota2. Se interpreta "planta" como el conjunto de equipos o instalaciones que se utilizan a los efectos de poder iniciar la ejecución del objeto del contrato

---

## Anticipo MIPYMES

Se otorgará Anticipo MIPYMES:

Si

---

## Forma de Instrumentación de Garantía de anticipo

Indicar en este apartado la forma de instrumentar la garantía de anticipo.

póliza de seguro

## Reajuste

El precio del contrato estará sujeto a reajustes. La fórmula y el procedimiento para el reajuste serán los siguientes:

$$nRm = Pmo [ \frac{A k}{lkm} - 1 ] lko$$

Rm: monto del reajuste por la variación de precios de los trabajos Certificados en el mes m.

Pmo: Monto certificados en el mes M a precios básicos.

A k : Coeficiente de incidencia del insumo k a ser ajustado por las fluctuaciones del Índice lkm. La Sumatoria de dichos coeficientes, para cada ítem a reajustar, debe ser igual a la unidad

lko: Precio de origen representativo del insumo k correspondiente al mes anterior de la apertura de ofertas, en base a los precios publicados en dicho mes en la revista de la (CAPACO)

lkm: Precio del insumo k en el mes m publicado en dicho mes en la revista de la (CAPACO).

Los reajustes deben ser solicitados por el oferente vía nota por mesa de entrada de la Institución Municipal, la cual debe ser aprobada por la máxima autoridad de la convocante.

El ajuste se efectúa mensualmente aplicando las cláusulas de ajuste y el monto del ajuste se paga en las mismas condiciones que el certificado al cual se refiere. En caso que los índices oficiales que se deben utilizar en el cálculo no estén disponibles, se podrán efectuar ajustes provisionales utilizando los últimos índices conocidos. Los ajustes se corregirán cuando se conozcan los valores relativos a los meses en cuestión.

En caso de atrasos imputables al contratista en la ejecución de los trabajos, las prestaciones realizadas vencidos los plazos contractuales de ejecución, se pagarán sobre la base de los precios actualizados y ajustados al día de expiración del plazo contractual de ejecución

La variación del valor del contrato por reajuste de precios, no constituye modificación del contrato en los términos de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", sin embargo, deberá contar con un Código de Contratación, para cuya obtención se deberá cumplir con los requerimientos establecidos por la DNCP.

## Tasa de interés por Mora

En caso de que la contratante incurriera en mora en los pagos, se aplicará una tasa de interés por cada día de atraso, del:

0,01

En caso de retrasos en los pagos por la Contratante, el Contratista tendrá derecho a percibir interés por mora por cada día de atraso en el pago, equivalentes al promedio de las tasas máximas activas nominales, anuales, percibidas en los bancos por los préstamos de consumo en moneda nacional al plazo de ciento ochenta días, determinada por el Banco Central del Paraguay para el mes anterior de la constitución de la obligación y publicado en diarios de difusión nacional.

Si la mora fuera superior a 60 días, el proveedor, consultor o contratista tendrá derecho a la suspensión del contrato, por motivos que no le serán imputables, previa comunicación a la contratante, de acuerdo a lo establecido en el artículo 66 de la

Ley N° 7021/22.

Si la contratante, en virtud de causas establecidas en el contrato, está facultada para suspender la tramitación de un pago, las sumas correspondientes durante los atrasos resultantes no devengarán intereses por mora.

---

## **Convenios Modificatorios**

La contratante podrá acordar modificaciones al contrato conforme al artículo N° 67 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”.

1. Cuando el sistema de adjudicación adoptado sea de abastecimiento simultáneo las ampliaciones de los contratos se registrarán por las disposiciones contenidas en la Ley N° 7021/22, sus modificaciones y reglamentaciones, que para el efecto emita la DNCP.
2. Tratándose de contratos abiertos, las modificaciones a ser introducidas se registrarán atendiendo a la reglamentación vigente.
3. La celebración de un convenio modificatorio conforme a las reglas establecidas en el artículo N° 67 de la Ley N° 7021/22, que constituyan condiciones de agravación del riesgo cuando la Garantía de Cumplimiento de Contrato sea formalizada a través de póliza de seguro, obliga al proveedor a informar a la compañía aseguradora sobre las modificaciones a ser realizadas y en su caso, presentar ante la contratante los endosos por ajustes que se realicen a la póliza original en razón al convenio celebrado con la contratante.

---

## **Limitación de responsabilidad**

Excepto en casos de negligencia grave o actuación de mala fe, el proveedor no tendrá ninguna responsabilidad contractual de agravio o de otra índole frente a la contratante por pérdidas o daños indirectos o consiguientes, pérdidas de utilización, pérdidas de producción, o pérdidas de ganancias o por costo de intereses, estipulándose que esta exclusión no se aplicará a ninguna de las obligaciones del proveedor de pagar a la contratante las multas previstas en el contrato.

---

## **Responsabilidad del proveedor**

El proveedor deberá suministrar todos los bienes o servicios de acuerdo con las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones, sin perjuicio de las responsabilidades establecidas en la Ley N° 7021/22.

---

## **Fuerza mayor**

El contratista no estará sujeto a la ejecución de su Garantía de Fiel Cumplimiento, liquidación por daños y perjuicios o terminación por incumplimiento en la medida en que la demora o el incumplimiento de sus

obligaciones, en virtud del contrato, sea el resultado de un evento de fuerza mayor.

1. Para fines de esta cláusula, "Fuerza Mayor" significa un evento o situación fuera del control del proveedor que es imprevisible, inevitable y no se origina por descuido o negligencia del mismo. Tales eventos pueden incluir, sin que éstos sean los únicos actos de la autoridad en su capacidad soberana, catástrofes naturales, incendios, inundaciones, epidemias, pandemias, restricciones de cuarentena, embargos de cargamentos, explosiones, guerra, insurrección, movilización, huelgas, temblores de tierra y decisiones gubernamentales.
2. El contratista deberá demostrar el nexo existente entre el caso notorio y la obligación pendiente de cumplimiento. La fuerza mayor solamente podrá afectar a la parte del contrato cuyo cumplimiento imposible fue probado.
3. Por consiguiente, no se considerarán como casos de



fuerza mayor, los actos o acontecimientos cuya ocurrencia podría preverse y cuyas consecuencias podrían evitarse actuando con diligencia razonable. De la misma manera, no se considerarán casos de Fuerza Mayor los actos o acontecimientos que hagan el cumplimiento de una obligación únicamente más difícil o más onerosa para la parte correspondiente.

4. Si se produjera un acontecimiento de fuerza mayor, el contratista tendrá derecho a una ampliación razonable de los plazos de ejecución, debiendo quedar claro, no obstante, que no podrá concederse ninguna indemnización al contratista por pérdida total o parcial de su material acopiado en obra, cuyos gastos de seguro se consideran incluidos en el precio del contrato.
5. La parte que invoque el caso de fuerza mayor deberá asentararlo en el libro de obras y enviar una notificación sobre el caso a la otra, inmediatamente después que el acontecimiento sucedió y dentro del plazo máximo de siete (7) días calendarios a partir del día siguiente en que el contratista haya tenido conocimiento del evento o debiera haber tenido conocimiento del evento. Transcurrido el mencionado plazo, sin que el contratista haya notificado a la convocante la situación que le impide cumplir con las condiciones contractuales, no podrá invocar caso fortuito o fuerza mayor. Excepcionalmente, la convocante bajo su responsabilidad, podrá aceptar la notificación del evento de caso fortuito en un plazo mayor, debiendo acreditar el interés público comprometido.
6. La notificación se enviará por nota o carta certificada con acuse de recibido, o telegrama colacionado estableciendo los elementos constitutivos de la fuerza mayor y sus consecuencias probables para la ejecución del contrato, adjuntando toda la documentación comprobatoria. En todo caso, la parte afectada deberá tomar todas las medidas necesarias para conseguir, en el menor plazo posible, la reanudación normal de la ejecución de las obligaciones afectadas por el caso de fuerza mayor.
7. La fuerza mayor debe ser invocada con posterioridad a la suscripción del contrato y con anterioridad al vencimiento del plazo de cumplimiento de las obligaciones contractuales.
8. Si a raíz de un caso de fuerza mayor, la contratante o el contratista no pudieran ejecutar sus prestaciones, tal como están previstos en el contrato, en un período de un (1) mes, las partes se reunirán en el menor plazo posible para examinar las repercusiones contractuales de dichos acontecimientos sobre la ejecución del contrato y, en particular, sobre los plazos y/o las obligaciones respectivas de cada una de las partes.
9. A menos que la contratante disponga otra cosa por escrito, el contratista continuará cumpliendo con sus obligaciones en virtud del contrato en la medida que sea razonablemente práctico, y buscará todos los medios alternativos de cumplimiento que no estuviesen afectados por la situación de fuerza mayor existente.

Cuando una situación de fuerza mayor ha existido durante un período de más de seis (6) meses, cada parte tendrá derecho a rescindir o terminar anticipadamente el contrato

## Causales de terminación del contrato

### 1. Terminación por Incumplimiento

a) La contratante, sin perjuicio de otros recursos a su disposición en caso de incumplimiento del contrato, podrá terminar el contrato, en cualquiera de las siguientes circunstancias:

- i. Si el proveedor no entrega parte o ninguno de los bienes dentro del período establecido en el contrato, o dentro de alguna prórroga otorgada por la contratante; o
- ii. Si el proveedor no cumple con cualquier otra obligación en virtud del contrato; o
- iii. Si el proveedor, a juicio de la contratante, durante el proceso de licitación o de ejecución del contrato, ha participado en actos de fraude y corrupción;
- iv. Cuando las multas por atraso superen el monto de la Garantía de Cumplimiento de Contrato;
- v. Por suspensión de los trabajos, imputable al proveedor o al contratista, por más de sesenta días calendarios, sin que medie fuerza mayor o caso fortuito;
- vi. En los demás casos previstos en este apartado.

### 2. Terminación por insolvencia o quiebra

La contratante podrá terminar el contrato mediante comunicación por escrito al proveedor si éste se declarase en quiebra o en estado de insolvencia.

### 3. Terminación por conveniencia

a) La contratante podrá en cualquier momento terminar total o parcialmente el contrato por razones de interés público debidamente justificada, mediante notificación escrita al proveedor. La notificación indicará la razón de la terminación, así como el alcance de la terminación con respecto a las obligaciones del proveedor, y la fecha en que se hace efectiva dicha terminación.

b) Los bienes que ya estén fabricados y estuviesen listos para ser enviados a la contratante dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha de recibo de la notificación de terminación del contrato deberán ser aceptados por la contratante de acuerdo con los términos y precios establecidos en el contrato. En cuanto al resto de los bienes la contratante podrá elegir entre las siguientes opciones:

-Que se complete alguna porción y se entregue de acuerdo con las condiciones y precios del contrato; y/o

-Que se cancele la entrega restante y se pague al proveedor una suma convenida por aquellos bienes que hubiesen sido parcialmente completados y por los materiales y repuestos adquiridos previamente por el proveedor.

Se podrán establecer otras causales de terminación de contrato, de acuerdo a su naturaleza, y se deberán tener en cuenta además, las previstas en el artículo 72 y concordantes de la Ley N° 7021/22.

## Otras causales de terminación del contrato

Además de las ya indicadas en la cláusula anterior, otras causales de terminación de contrato son:

No Aplica

## Fraude y Corrupción

1. La convocante exige que los participantes en los procedimientos de contratación, observen los más altos niveles éticos, ya sea durante el proceso de licitación o de ejecución de un contrato. La convocante actuará frente a cualquier hecho o reclamación que se considere fraudulento o corrupto.

2. Si se comprueba que un funcionario público, o quien actúe en su lugar, y/o el oferente o adjudicatario propuesto en un proceso de contratación, hayan incurrido en prácticas fraudulentas o corruptas, la convocante deberá:

(i) En la etapa de oferta, se descalificará cualquier oferta del oferente y/o rechazará cualquier propuesta de adjudicación relacionada con el proceso de adquisición o contratación de que se trate; y/o

(ii) Durante la ejecución del contrato, se rescindirá el contrato por causa imputable al proveedor;

(iii) Se remitirán los antecedentes del oferente o proveedor directamente involucrado en las prácticas fraudulentas o corruptivas, a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas, a los efectos de la aplicación de las sanciones previstas.

(iv) Se presentará la denuncia ante las instancias correspondientes si el hecho conocido se encontrare tipificado en la legislación penal.

Fraude y corrupción comprenden actos como:

(i) Ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar las acciones de otra parte;

(ii) Cualquier acto u omisión, incluyendo la tergiversación de hechos y circunstancias, que engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio económico o de otra naturaleza o para evadir una obligación;

(iii) Perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a

sus bienes para influenciar las acciones de una parte;

(iv) Colusión o acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, incluyendo influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte.

(v) Cualquier otro acto considerado como tal en la legislación vigente.

3. Los oferentes deberán declarar que por sí mismos o a través de interpósita persona, se abstendrán de adoptar conductas orientadas a que los funcionarios o empleados de la convocante induzcan o alteren las evaluaciones de las propuestas, el resultado del procedimiento u otros aspectos que les otorguen condiciones más ventajosas con relación a los demás participantes.

## **Medio alternativo de Resolución de Conflictos a través del Avenimiento.**

“Los contratistas, proveedores, consultores y contratantes, podrán solicitar la intervención de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas alegando el incumplimiento de los términos y condiciones pactados o controversias legales o técnicas en los contratos regidos por la Ley N° 7021/22. Una vez recibida la solicitud respectiva, dentro de los 15 (quince) días hábiles siguientes a la fecha de su recepción, la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas señalará día y hora para audiencia de avenimiento a la que serán citadas las partes. Los requisitos y formalidades para admitir o rechazar la solicitud de intervención, así como los demás trámites del procedimiento de avenimiento serán dispuestos en la reglamentación. Serán aplicables al procedimiento de Avenimiento las disposiciones contenidas en la sección I del Capítulo XVI “PROCEDIMIENTOS JURIDICOS SUSTANCIADOS ANTE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE CONTRATACIONES PÚBLICAS” de la Ley N° 7021/22.

## **Medio Alternativo de Resolución de Conflictos a través de la Mediación**

El procedimiento de Mediación se podrá llevar a cabo ante:

- El Centro de Arbitraje y Mediación del Paraguay.

El mediador deberá pertenecer a las Listas del Poder Judicial o del CAMP, según la selección de sede establecida.

Todas las controversias que deriven del presente contrato o que guarden relación con éste y sean susceptibles de transacción o conciliación, podrán ser resueltas por mediación, conforme con las disposiciones de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”, de la Ley N° 1879/02 “De Arbitraje y Mediación” y las condiciones del contrato. El proceso será presidido mediante la asistencia de un tercero neutral, denominado mediador, de conformidad a la sede establecida. Se aplicará el reglamento respectivo y demás disposiciones que regulen dicho procedimiento al momento de ser requerido, declarando las partes conocer y aceptar los vigentes, incluso en orden a su régimen de gastos y costas, considerándolos parte integrante del presente contrato. Para la ejecución del acta de Mediación, o para dirimir cuestiones que no sean arbitrables, las partes se someterán a la jurisdicción de los tribunales de la ciudad de Asunción, República del Paraguay.

## **Medio alternativo de Resolución de Conflictos a través del Arbitraje**

El procedimiento arbitral se podrá llevar a cabo ante las sedes del Centro de Arbitraje y Mediación del Paraguay (en adelante,

"CAMP"). El tribunal será conformado por:

- Árbitro único

El o los árbitros designados deberán pertenecer a la lista del cuerpo arbitral del CAMP, que decidirá conforme a derecho, siendo el laudo definitivo y vinculante para las partes.

Todas las controversias que deriven del presente contrato o que guarden relación con éste serán resueltas definitivamente por arbitraje, conforme con las disposiciones de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", de la Ley N° 1879/02 "De arbitraje y mediación" y las condiciones del Contrato. Se aplicará el reglamento respectivo y demás disposiciones que regule dicho procedimiento al momento de ser requerido, declarando las partes conocer y aceptar los vigentes, incluso en orden a su régimen de gastos y costas, considerándolos parte integrante del presente contrato. Para la ejecución del laudo arbitral, o para dirimir cuestiones que no sean arbitrables, las partes se someterán a la jurisdicción de los tribunales de la ciudad de Asunción, República del Paraguay".

# MODELO DE CONTRATO

Este modelo de contrato, constituye la proforma del contrato a ser utilizado una vez adjudicado al proveedor y en los plazos dispuestos para el efecto por la normativa vigente.

EL MODELO DE CONTRATO SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO.

# FORMULARIOS

Los formularios dispuestos en esta sección son los estándar a ser utilizados por los potenciales oferentes para la preparación de sus ofertas.

ESTA SECCIÓN DE FORMULARIOS SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO, DEBIENDO LA CONVOCANTE MANTENERLO EN FORMATO EDITABLE A FIN DE QUE EL OFERENTE LO PUEDA UTILIZAR EN LA PREPARACION DE SU OFERTA.

