Anexo Nº 3 - Especificaciones Técnicas de Ítems Nuevos.

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ing. Derlys Carballar P.

38- treinta y ocho

Llamado MOPC N° 69/2019. Licitación Pública Nacional (LPN) - Obras de Caminos Vecinales con Pavimentacion Tipo Empedrado y Asfalto en los Departamentos de Cordillera, San Pedro y Guaira – Direccion de Caminos Vecinales - ID 365640.

Obra: Lote No.5 - San Jose Obrero - Ruta 10. (Longitud 7,53 km).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM 26 CARPETA ASFALTICA (E= 4 CM). 2
ITEM 27 RIEGO DE LIGA (0,50 LTS/M2) 11
ITEM 28 IMPRIMACION CON CM 30 (1,2 LITROS / M2) 18
ITEM 29 BASE DE MACADAM HIDRÁULICO (E=15 CM) 25
ITEM 30 SUBBASE DE MACADAM HIDRÁULICO (E=15 CM). 34
ITEM 31 BANQUINA ENRIPIADA (E=15 CM) 41
ITEM Nº 32 DREN DE BANQUINA (E=15) CADA 30 M 46
ITEM 33 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 51

Inga. Deelys Carballar C.

39- treinta y nueve

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM 26 CARPETA ASFALTICA (e= 4 cm).

26.1. DESCRIPCION:

La Carpeta de concreto asfáltico es el revestimiento flexible, que resulta de la mezcla en caliente en usina adecuada, del agregado mineral graduado, relleno mineral (filler) y material bituminoso, esparcido y compactado en caliente sobre la Base imprimada, destinada a recibir directamente la acción del tráfico. La mezcla será esparcida de modo a presentar cuando fuere compactada, el espesor del proyecto, la estabilidad y flexibilidad compatibles con el funcionamiento elástico de la estructura y condiciones de rugosidad que proporcione seguridad al tráfico. El espesor del concreto asfáltico debe ser de 4 cm.

26.2. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, deberá tenerse en cuenta todo lo mencionado en el item 26 Carpeta de Concreto asfáltico e indicaciones de la Fiscalización.

26.3. MATERIALES:

26.3.1. Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz No. 8):

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

Deberá acusar un desgaste en el ensayo "los Ángeles" (ASSHTO 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 0,5.

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

26.3.2. Agregado pétreo fino (pasa por tamiz No. 8):

Ingª Derlys Carballar C.

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silícea natural proveniente de ríos o yacimientos, o mezcla de ambas. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo alcalino, materias orgánicas o cualquier otra substancia perjudicial y su índice de plasticidad será nulo. El ensayo equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

26.3.3. Relleno mineral (filler):

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

Pasa tamiz No. 30	100%
Pasa tamiz No. 50	95-100%
Pasa tamiz No. 200	70-100%

26.3.4. Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral:

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

Tamiz	Porcentaje que pasa
	Carpeta
1"	-
3/4"	100
1/2"	80 - 100
3/8"	70 - 90
N° 4	50 - 70
N° 8	35 - 50
N° 30	18 - 29
N° 50	13 - 23
N° 100	8 - 16
N° 200	4 – 10

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz N° 40 tendrá índice de plasticidad nulo.

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

26.3.5. Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos):

Serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175ºC.

Cuando se ensayen, cumplirán con las mismas exigencias señaladas en estas especificaciones Técnicas.

26.3.6. 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 utilizado según las recomendaciones del fabricante, pero no menos que 0,5% ni más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo de la carpeta asfáltica, ya que no se hará pago adicional por el aditivo.

26.3.7. 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 la fuente de provisión.

26.4. ESTABILIDAD DE LA MEZCLA BITUMINOSA:

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

No. de golpes por cara de la probeta:	75
Estabilidad a 60 ºC (Kg); igual o superior a:	900
Fluencia (mm.):	2,0 - 4,0
Vacíos totales (%) (*)	3 – 5
Relación "Betún - Vacíos" (%)	75 - 85
Estabilidad remanente, después de 24 horas de inmersión en agua a 60 ºC con respecto a la estabilidad Marshall (%):	85
Relación estabilidad fluencia (Kg/cm) mínimo:	2.100

(*) Calculado en base al Peso Especifico Efectivo de la mezcla de áridos (método de Rice) (AASHTO T 209).

26.5. COMPOSICION DE LA MEZCLA:

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingº Derlys Barbalar C.

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 mezclado o solo los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores están comprendidos dentro de los límites consignados de esta especificación.
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 efectuados con la mezcla propuesta.
e) Desgaste los Angeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregrados pétreos.Peso específico efectivo (método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la "Formula para la mezcla en obra" fuera aprobada por la Fiscalización, el Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría fijadas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando tamiz N° 8 y superiores: □ 4% (cuatro por ciento).
b) Pasando por tamices intermedios entre N° 8 y 200: □ 3% (tres por ciento).
c) Pasando por tamiz N° 200: □□1,5% (uno y medio por ciento).
d) Para el material bituminoso: □ 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.

26.6. EQUIPO:
Todo el equipo antes de la ejecución deberá ser aprobado por la fiscalización debiendo estar de acuerdo con estas especificaciones. Los equipos requeridos son los siguientes:
Planta asfáltica
Esparcidora de concreto asfaltico
Compactador Nemático
Barredora
Compactor liso
Camion Regador de riego de liga
Camión Volquete

26.7. CONSTRUCCION:
1 Limpieza de la superficie imprimada:

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

GOBIERNO NACIONAL Paraguay de la gente

Llamado MOPC N° 69/2019. Licitación Pública Nacional (LPN) - Obras de Caminos Vecinales **con** Pavimentacion Tipo Empedrado y Asfalto en los Departamentos de Cordillera, San Pedro y Guaira – Direccion de Caminos Vecinales - ID 365640.

Obra: Lote No.5 - San Jose Obrero - Ruta 10. (Longitud 7,53 km).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Como tarea previa a la ejecución de la carpeta de concreto asfáltico se procederá a barrer la **superficie** existente que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto **para** poder iniciar las tareas.

2. Ejecución de un riego de liga:

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un "riego de liga" sobre la superficie **existente** con emulsión asfáltica de rotura rápida, en las cantidades establecidas para el riego de **liga.** El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a **temperaturas** de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de capas en la iniciación y **finalización** de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida **la superposición** de material.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de **distribuir** la mezcla bituminosa. La Fiscalización determinará la duración de este periodo para **seguir** posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá **ejecutarse** con demasiada o con poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa para **evitar** inconvenientes en ambos casos extremos. Todas las áreas de contacto de la mezcla **bituminosa,** como bordes, cordones, etc., deberán recibir riego de liga.

3. Preparación de la mezcla bituminosa:
El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una **variación** máxima de 10°C durante su empleo.
La humedad en los agregados pétreos se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5% y la **temperatura** de los mismos estará comprendida entre 155°C y 185°C, en el momento de **efectuarse** la mezcla.
Los materiales componentes de la mezcla bituminosa se introducirán en el siguiente orden: los **agregados** pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, **procediéndose** a mezclarlos en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación se **introduce** el relleno mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será **inferior** a 15 (quince) segundos. Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, **previamente** medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total: esta última y **fundamental** fase del mismo tendrá una duración no inferior a 30 (treinta) segundos.

4. Transporte de la mezcla bituminosa:
Se llevará a cabo en camiones volquetes que cumplan con lo establecido

5. Distribución de la mezcla:
Esta operación no se efectuará durante lluvias; si éstas caen de improviso se esperará hasta que la **superficie** haya secado.

Diciembre 2019

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingr. Derlys Carballar C.

La distribución de la mezcla se efectuará en capas según indiquen los Planos, las cuales deberán cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante

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

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

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzadas, etc., donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales, volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se desparramará. La distribución previa se hará con palas calientes y el desparrame, utilizando rastrillos también calientes.

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

6. Cilindrado de la mezcla:

La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con rodillo neumático y aplanadora mecánica, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita soportar sin desplazamientos excesivos el peso del equipo.

El rodillo neumático múltiple podrá comenzar a compactar inmediatamente detrás de la terminadora, variando la presión de sus ruedas de menor a mayor, hasta que la superficie quede lisa. Detrás de el se compactará con la aplanadora mecánica, que cilindrará en forma longitudinal, del centro hacia los bordes y avanzando en cada viaje sucesivo de medio ancho de rueda trasera. Se continuará el cilindrado hasta que todas las marcas de la aplanadora se hayan eliminado. Para evitar que la mezcla se adhiera a las ruedas de la aplanadora se mojarán sus ruedas con agua, pero sin permitir que caiga agua libre sobre la carpeta.

Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento) de la densidad máxima teórica o el 98% (noventa y ocho por ciento) de la densidad máxima de 75 golpes por cara.

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

7. Habilitación al tránsito de la carpeta:

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingr. Derlis Carballar C.

Terminadas las operaciones constructivas de la capa asfáltica, ésta podrá librarse al tránsito después de su completo enfriamiento, con la autorización de la Fiscalización.

26.8. LIMITACIONES IMPUESTAS POR EL CLIMA:

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

26.9. CONTROLES:

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en el campo y transportarán al laboratorio de ensayos y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo la Fiscalización el derecho de hacer todos los ensayos.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en el campo y se transportarán al laboratorio que indique la Fiscalización para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista.

26.10. Muestras:

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 1.000 (mil) metros cuadrados de capa individual bituminoso se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y relleno mineral que la compone y se ensayarán como se indica más adelante. Se tornarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.

b) Materiales bituminosos: Cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 60 (sesenta) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se tornarán muestras para remitir al laboratorio que indique la Fiscalización a fin de someterlos a ensayos. Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1 (un) kilogramo y se colocarán en envase de hojalata herméticamente cerrados.

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

d) Capa compactada: Siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 800 (ochocientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desea determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de

laboratorio mencionados en estas especificaciones

e) . Los pozos que después de la extracción quedan en la capa deben ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

26.11. Ensayos:

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

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descripto en las páginas 169 a 171 de la edición revisada de "Procedures for Testing Soils" (ASTM, abril de 1959). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales da 1 % (uno por ciento) o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pasa el tamiz Nº 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO T 90-70. 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:

$$D_{máx} = \frac{100}{\frac{p1}{g1} + \frac{p2}{g2} + \frac{p3}{g3} + \dots + \frac{pn}{gn}}$$

Donde:

p1, p2, p3 ... pn = porcentaje en peso que interviene cada material pétreo, relleno mineral y bituminoso

gl, g2, g3 ... gn = peso específico absoluto de cada material componente.

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

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

Donde "G" corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad según dispuesto en

estas especificaciones

e) Ensayo de estabilidad Marshall: Cada muestra de mezcla bituminosa extraída según lo dispuesto será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descripta en la norma ASTM D 1559 - 71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder en este ensayo a lo dispuesto

26.12 CONDICIONES ADICIONALES PARA LA RECEPCION:

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

2. Controlador de espesores:
Se efectuará cada 50 (cincuenta) 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 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 500 (quinientos) metros lineales por el ancho ejecutado de carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

3. Control de anchos:
Se llevará a cabo cada 25 (veinticinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los planos para la carpeta terminada.

4. Espesores y anchos defectuosos:
Cualquier espesor o ancho defectuoso de la base o carpeta terminada que se encuentre fuera de la tolerancia será objeto de la rectificación respectiva por cuenta exclusiva del Contratista, quién llevará a cabo bajo su costo las operaciones constructivas y al aporte de materiales necesarios para dejar el pavimento en las condiciones establecidas por estas Especificaciones.

5. Sección transversal:
Colocado un gálibo con la sección transversal Indicada en los Planos, el mismo no acusará diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la carpeta terminada.

6. Lisura:
La carpeta terminada no acusará depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocada en sentido longitudinal.

26.13. CONSERVACION:

1. Definición:

48- cuarenta y ocho

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de carpeta terminada puesta en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese.

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

26.14. METODO DE MEDICION:

La medición de la carpeta de concreto asfáltico se efectuará en **metros cubicos** de capa de pavimento terminada y recibida de acuerdo con estas Especificaciones, cuyos volumenes serán resultantes de la longitud ejecutada por el ancho por el espesor.

26.15. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba serán pagados al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem de Pago N° 26 "Carpeta con Concreto Asfaltico e= 4 cm"**. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales incluyendo transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación, materiales, inclusive el relleno mineral (Filler), el mejorador de adherencia y el cemento asfáltico, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado los ítems citados.

ITEM 27 RIEGO DE LIGA (0,50 Lts/m2)

27.1 - Descripción
Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie a imprimar y de la aplicación de un riego de material asfáltico, conforme se describe en esta Especificación y en los lugares y anchos indicados en los Planos y/o órdenes de la Fiscalización.

27.2 - Preservación del Medio Ambiente
A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:
- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este ítem, el Contratista deberá recoger todo material sobrante,

como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos de estas Especificaciones Técnicas.

27.3 - Equipo

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

a) 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 el barrido de la superficie; tenga cerdas suficientemente rígidas pare 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.

b) Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto.

1) 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 serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso al rededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal forma que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y le 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.

27.4 Distribuidor de asfalto

A- Requisitos

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o trailers, 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 ancho y el número de los neumáticos del distribuidor deberán 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 pesaje de cualquier material dañino. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocadas 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 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, el 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 deberá permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3m/mm. 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 la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 l/min y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,50 a 1,0 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm².

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 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 del 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 que:

a) La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varié más que el ± 5% de cualquier presión predeterminada.

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

c) La distribución por metro cuadrado no vario más que ±5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,50 litros 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 el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo 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 de tanque y tuberías de flujo de asfalto.

27.5 - Materiales

El material asfáltico a ser empleado será asfalto diluido RR1 C sin polimero.

La tasa de aplicación será aquella que pueda ser absorbida por el material subyacente en 24 horas, debiendo ser determinada experimentalmente en obra. La tasa de aplicación variará desde 0,5 l/m².

Los materiales asfálticos deberán satisfacer los requisitos de la especificación AASHTO M 82.

27.6 - Construcción

1. Preparación y limpieza de la superficie

Previamente al, e inmediatamente antes del, riego con el material bituminoso, la base, satisfaciendo a la sección transversal indicada en los Planos, deberá ser cuidadosamente preparada.

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingº Derlis Carballar C.

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización lo requiere, 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.

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 base.

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

27.7. Temperatura

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad. La faja de viscosidad recomendada para el asfalto diluido es de 20 a 60 seg. Saybolt-Furol.

27.8 Riego

El riego de imprimación deberá ser aplicado tan pronto como sea posible después que la superficie haya sido preparada y se encuentren suficientemente seca. Para la obtención de la necesaria uniformidad de aplicación del material bituminoso en todos los puntos de la superficie, el Contratista deberá observar todos los requisitos pertinentes establecidos a continuación.

El material bituminoso calentado a la temperatura que fuere especificada, será enseguida aplicado por medio del distribuidor de asfalto, siendo rigurosamente indispensable que se tomen todas las providencias necesarias para obtener distribución uniforme en todos los puntos.

La aplicación deberá hacerse a la temperatura fijada en las Ordenes de Trabajo y con presión suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera que suministre una distribución correcta a través de cada boquilla, sin provocar el estriamiento. En general, será requerida una presión que suministre unos 60 litros por minuto.

Con el fin de evitar el translape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes, antes de iniciar la aplicación se deberá recubrir la superficie desde la junta para atrás con el papel de construcción (cizalkraft) por una distancia suficiente (por lo menos 90 centímetros) como para que el conducto de riego inicie el riego y esté operando con fuerza completa cuando fuere alcanzada la superficie a ser tratada. El distribuidor deberá estar en movimiento con velocidad deseada para la distribución en el momento que atraviesa la extremidad de aplicación anterior del material bituminoso. Serán prohibidos arranques del distribuidor en el momento de iniciar el riego. El conducto deberá ser cerrado instantáneamente en cada junta de construcción para asegurar una junta en línea recta y la aplicación en régimen total del asfalto hasta la junta. Si fuere necesario, para evitar goteos, se colocará una caja de goteo por debajo de las boquillas en el momento de cierre de la aplicación o se cubrirá la superficie después de la junta con papel de construcción.

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Inga. Derlis Carballar P.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

GOBIERNO NACIONAL Paraguay de la gente

Llamado MOPC N° 69/2019. Licitación Pública Nacional (LPN) - Obras de Caminos Vecinales con Pavimentacion Tipo Empedrado y Asfalto en los Departamentos de Cordillera, San Pedro y Guaira – Direccion de Caminos Vecinales - ID 365640.

Obra: Lote No.5 - San Jose Obrero - Ruta 10. (Longitud 7,53 km).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Con el objeto de garantizar un riego uniforme, se regulará la distribución del material bituminoso y se dejará suficiente cantidad del mismo en el distribuidor al fin de cada aplicación para evitar fallas en la distribución, y se ajustará y revisará frecuentemente el ángulo de las boquillas y la altura del conducto de riego. Si la altura del conducto varia más de 6,5 cm entre el distribuidor cargado y descargado, el chasis del mismo deberá ser amarrado o bloqueado al eje del camión para mantener constante la altura del conducto de riego por encima de la superficie de la carretera. De producirse cualquier estupimiento o interferencia de cualquier boquilla, el riego deberá ser suspendido inmediatamente, y medidas correctivas tomadas antes del reinicio.

Las operaciones del camión distribuidor serán fijadas por medio de pruebas o experimentos realizados en zanjas especialmente construidas para ese fin, en las proximidades de las instalaciones de precalientamiento y almacenamiento del asfalto. No serán permitidos experimentos del mismo sobre la plataforma.

No se permitirá operar el distribuidor si no con choferes y operarios competentes. El Contratista deberá substituir inmediatamente aquellos que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estriamientos o translapes de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obras de arte y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas.

Para retocar los puntos eventualmente no cubiertos por el distribuidor, deberá usarse un esparcidor manual para aplicar el asfalto necesario.

La cantidad o cantidades de material bituminoso serán indicadas en las Ordenes de Trabajo, debiendo estar comprendidas entre 0,5 y 0,8 litros por metro cuadrado. Se hará esparcimiento manual en la imprimación de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado.

La cantidad adecuada de material asfáltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorables del tiempo, será completamente absorbida por la superficie imprimada 24 horas después de su aplicación. La Fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplearse, admitiéndose variación de hasta 10% para menos.

Deberá ajustarse la altura de la barra de distribución como consecuencia de la pérdida de peso del tanque distribuidor durante la ejecución del riego.

Le imprimación no deberá ser ejecutada sobre superficie. mojadas o cuando le temperatura ambiente estuviera a menos de 4°C. a la sombra, o cuando las condiciones atmosféricas fuesen desfavorables.

Antes de 24 horas de la aplicación del material bituminoso o antes que la imprimación haya penetrado en la capa en tratamiento y ésta presente la superficie seca, no será permitido el tráfico sobre la superficie imprimada. A criterio de la Fiscalización, el trecho imprimado y curado será abierto al tráfico.

Cuando sea necesario mantener el tránsito sobre la plataforma durante las operaciones de imprimación, la aplicación de la película se hará en fajas de medio ancho dejándose curar antes de imprimar la otra mitad. Cuando fuere aplicada en dos mitades, la segunda aplicación deberá traslapar muy ligeramente la primera.

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ing. Derlys Barballar P.

27.9 – Curado

Las superficies regadas con el riego de liga permanecerán en reposo, hasta la cabal evaporación del solvente, no siendo permitido ningún tráfico sobre las mismas. Cualquier área en que el riego de liga haya sido dañado por tránsito o por las operaciones del Contratista, deberá ser reparada después de la remoción de todo el material suelto de manera que toda la superficie quede en condiciones lisas y uniformes. Las posibles formaciones de películas no adherentes deberán ser removidas de las superficies regadas y los lugares respectivos deberán ser reimprimados si fuere necesario.

27.10 - Control Tecnológico

a) Calidad de 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 de la norma mencionada en 315.4.

El control a realizar constará de:

1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;
1 ensayo de punto de inflación por cada 100 toneladas;
1 ensayo de destilación por cada carga entregada en obra

b) Control de cantidad

Si no fuere posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por el pesaje del camión distribuidor, antes y después del riego, para ese control se utilizará una regla graduada que pueda indicar directamente, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

c. Uniformidad longitudinal

Será determinada utilizando bandejas con áreas de 0,25 m^2 de forma rectangular o cuadrada colocadas cada 100 metros en la línea central y laterales de la faja a imprimar. Comparando el peso del asfalto recogido se determina el grado de uniformidad de riego.

27.11 - Método de Medición

La cantidad de material asfáltico a ser pagada será determinada por **metros cuadrados** de superficie regada con riego de liga, medida en obra y aceptada por la fiscalización.

27.12 - Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripta más arriba serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al **ítem de Pago N°. 27 Riego de Liga. (0,5 litros / m2)**. Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, materiales, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado el ítem

Ing. Carlos R. Latorre G.
Representante Legal

Ingª Perla Carballar P.

Llamado MOPC N° 69/2019. Licitación Pública Nacional (LPN) - Obras de Caminos Vecinales con Pavimentacion Tipo Empedrado y Asfalto en los Departamentos de Cordillera, San Pedro y Guaira – Direccion de Caminos Vecinales - ID 365640.

Obra: Lote No.5 - San Jose Obrero - Ruta 10. (Longitud 7,53 km).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM 28 IMPRIMACION CON CM 30 (1,2 litros / m2).

28.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie a imprimar y de la aplicación de un riego de material asfáltico, conforme se describe en esta Especificación y en los lugares y anchos indicados en los Planos y/u órdenes de la Fiscalización.

28.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no cauce efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este ítem, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en estas especificaciones Técnicas.

28.03. EQUIPO:

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

a) 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 que sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de 1a superficie, y que sea suficientemente rígida 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.

b) Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto.

b.1) 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 serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal forma 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.

b.2) Distribuidor de asfalto:

<u>Requisitos:</u>

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o trailers, 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 ancho y el número de los neumáticos del distribuidor deberán 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.

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ings. Derlys Carballar P.

Llamado MOPC N° 69/2019. Licitación Pública Nacional (LPN) - Obras de Caminos Vecinales con Pavimentacion Tipo Empedrado y Asfalto en los Departamentos de Cordillera, San Pedro y Guaira – Direccion de Caminos Vecinales - ID 365640.

Obra: Lote No.5 - San Jose Obrero - Ruta 10. (Longitud 7,53 km).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

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 dañino. 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 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 ser 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 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 fuera requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, el 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 deberá permitir la determinación de la velocidad dentro del límite de 3m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídos 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 la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 l/min y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,50 a 1,5 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2.1 a 5,3 kg/cm2.

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 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 del tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ing. Derlys Carballar

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 del 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 que:

- La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el 5% de cualquier presión predeterminada.
- La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el 7,5 y el 15% en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.
- La distribución por metro cuadrado no varíe más que 5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,50 a 2 litros por metro cuadrado.
- 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, el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo 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 de tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

28.04. MATERIALES:

El material asfáltico a ser empleado será asfalto diluido CM-30.

La tasa de aplicación será aquella que pueda ser absorbida por el material subyacente en 24 horas, debiendo ser determinada experimentalmente en obra. La tasa de aplicación variará desde **1,2 lt/m2.**

Los materiales asfálticos deberán satisfacer los requisitos de la especificación AASHTO M 82.

28.05. CONSTRUCCION:

28.05.1. Preparación y limpieza de la superficie:

Previamente al, e inmediatamente antes del, riego con el material bituminoso, la base, satisfaciendo a la sección transversal indicada en los Planos, deberá ser cuidadosamente preparada.

Llamado MOPC N° 69/2019. Licitación Pública Nacional (LPN) - Obras de Caminos Vecinales con Pavimentacion Tipo Empedrado y Asfalto en los Departamentos de Cordillera, San Pedro y Guaira – Direccion de Caminos Vecinales - ID 365640.

Obra: Lote No.5 - San Jose Obrero - Ruta 10. (Longitud 7,53 km).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización la requiere, 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.

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 base.

Si fuere estimado necesario por la Fiscalización, 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.

28.05.2. Temperatura:

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad. La faja de viscosidad recomendada para el asfalto diluido es de 20 a 60 seg. Saybolt- Furol.

28.05.3. Riego:

El riego de imprimación deberá ser aplicado tan pronto como sea posible después que la superficie haya sido preparada y se encuentre suficientemente seca. Para la obtención de la necesaria uniformidad de aplicación del material bituminoso en todos los puntos de la superficie, el Contratista deberá observar todos los requisitos pertinentes establecidos a continuación.

El material bituminoso calentado a la temperatura que fuere especificada, será enseguida aplicado por medio del distribuidor de asfalto, siendo rigurosamente indispensable que se tomen todas las providencias necesarias para obtener distribución uniforme en todos los puntos.

La aplicación deberá hacerse a la temperatura fijada en las Órdenes de Trabajo y con presión suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera que suministre una distribución correcta a través de cada boquilla, sin provocar el estriamiento. En general, será requerida una presión que suministre unos 60 litros por minuto.

Con el fin de evitar el traslape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes, antes de iniciar la aplicación se deberá recubrir la superficie desde la junta para atrás con el papel de construcción (cizalkraft) por una distancia suficiente (por lo menos 90 centímetros) como para que el conducto de riego inicie el riego y esté operando con fuerza completa cuando fuere alcanzada la superficie a ser tratada. El distribuidor deberá estar en movimiento con velocidad deseada para la

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingº Rodrigo Caballero C.

distribución en el momento que atraviesa la extremidad de aplicación anterior del material bituminoso. Serán prohibidos arranques del distribuidor en el momento de iniciar el riego. El conducto deberá ser cerrado instantáneamente en cada junta de construcción para asegurar una junta en línea recta y la aplicación en régimen total del asfalto hasta la junta. Si fuere necesario, para evitar goteos, se colocará una caja de goteo por debajo de las boquillas en el momento de cierre de la aplicación o se cubrirá la superficie después de la junta con papel de construcción.

Con el objeto de garantizar un riego uniforme, se regulará la distribución del material bituminoso y se dejará suficiente cantidad del mismo en el distribuidor al fin de cada aplicación para evitar fallas en la distribución, y se ajustará y revisará frecuentemente el ángulo de las boquillas y la altura del conducto de riego. Si la altura del conducto varia más de 6,5 cm entre el distribuidor cargado y descargado, el chasis del mismo deberá ser amarrado o bloqueado al eje del camión para mantener constante la altura del conducto de riego por encima de la superficie de la carretera. De producirse cualquier entupimiento o interferencia de cualquier boquilla, el riego deberá ser suspendido inmediatamente, y medidas correctivas tomadas antes del reinicio.

Las operaciones del camión distribuidor serán fijadas por medio de pruebas o experimentos realizados en zanjas especialmente construidas para ese fin, en las proximidades de las instalaciones de precalentamiento y almacenamiento del asfalto. No serán permitidos experimentos del mismo sobre la plataforma.

No se permitirá operar el distribuidor sino con choferes y operarios competentes. El Contratista deberá substituir inmediatamente aquellos que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estriamientos o traslapes de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obras de arte y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas.

Para retocar los puntos eventualmente no cubiertos por el distribuidor, deberá usarse un esparcidor manual para aplicar el asfalto necesario.

La cantidad o cantidades de material bituminoso serán indicadas en las Órdenes de Trabajo, debiendo estar en 1,2 litros por metro cuadrado. Se hará esparcimiento manual en la imprimación de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado.

La cantidad adecuada de material asfáltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorables del tiempo, será completamente absorbida por la superficie imprimada 24 horas después de su aplicación. La Fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplearse, admitiéndose variación de hasta 10% para menos.

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ing. Derlis Carballar C.

Deberá ajustarse la altura de la barra de distribución como consecuencia de la pérdida de peso del tanque distribuidor durante la ejecución del riego.

La imprimación no deberá ser ejecutada sobre superficies mojadas o cuando la temperatura ambiente estuviera a menos de 4ºC. a la sombra, o cuando las condiciones atmosféricas fuesen desfavorables.

Antes de cumplirse 24 (veinticuatro) horas de la aplicación del material bituminoso o antes que la imprimación haya penetrado en la capa en tratamiento y ésta presente la superficie seca, no será permitido el tráfico sobre la superficie imprimada. A criterio de la Fiscalización, el trecho imprimado y curado será abierto al tráfico.

Cuando sea necesario mantener el tránsito sobre la plataforma durante las operaciones de imprimación, la aplicación de la película se hará en fajas de medio ancho dejándosele curar antes de imprimar la otra mitad. Cuando fuere aplicada en dos mitades, la segunda aplicación deberá traslapar muy ligeramente la primera.

28.06. CURADO:

Las superficies imprimadas permanecerán en reposo, hasta la cabal evaporación del solvente, no siendo permitido ningún tráfico sobre las mismas. Cualquier área en que la imprimación haya sido dañada por tránsito o por las operaciones del Contratista, deberá ser reparada después de la remoción de todo el material suelto de manera que toda la superficie quede en condiciones lisas y uniformes. Las posibles formaciones de películas no adherentes deberán ser removidas de las superficies imprimadas y los lugares respectivos deberán ser reimprimados si fuere necesario.

28.07. CONTROL TECNOLOGICO:

a. Calidad de asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la toma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en estas especificaciones tecnicas.

El control a realizar constará de:

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

1 ensayo de punto de inflamación por cada 100 toneladas;

1 ensayo de destilación por cada 100 toneladas;

b. Control de cantidad

Si no fuere posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por e1 pesaje del camión distribuidor, antes, y después, del riego, para ese control se utilizará una regla graduada que pueda indicar directamente, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

c. Uniformidad longitudinal

Será determinada utilizando bandejas con áreas de 0,25 m2 de forma rectangular o cuadrada colocadas cada 100 metros en la línea central y laterales de la faja a imprimar. Comparando el peso del asfalto recogido se determina el grado de uniformidad de riego.

28.08. METODO DE MEDICION:

La imprimación será medida por **metros cuadrados** de superficie regada la cantidad de litros de material asfáltico medida en obra.

No se hará medición de la arena que pueda ser utilizada para el curado.

28.09. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripta más arriba serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ítem de pago **No. 28 "Riego de Imprimación con MC 30 (1,2 litros / m2)"**. Ente precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, materiales, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

ITEM 29 BASE DE MACADAM HIDRÁULICO (e=15 cm)

29.1 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia del la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, también deberá tomar las precauciones para evitar contaminación de cualquier tipo.

305.2 DESCRIPCIÓN

La base de macadam hidráulico 15 cm. de espesor, consistirá en una capa de piedra triturada y material de relleno, construidas sobre la subbase de macadam hidraulico previamente preparadas y en conformidad con los alineamientos, perfiles, dimensiones

y secciones transversales establecidos en los planos. Este trabajo deberá ser empezado por la construcción de una pista de prueba de largo suficiente como para establecer los requisitos constructivos para la obtención de una densidad mínima de la capa de base acabada igual al 90% del peso específico de la piedra utilizada.

29.3 MATERIALES

29.3.1 Agregado grueso:

La piedra para este trabajo consistirá en partículas limpias, tenaces y durables y estará exenta de fragmentos laminares, alargados o conchoidales, material blando o alterado y sustancias nocivas o impurezas y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

a. Distribución granulométrica: Deberá satisfacer la de las graduación A de la Tabla I. y la segunda capa deberá satisfacer la graduación C de la Tabla I estabilizada previamente mediante la utilización de palas cargadoras. A menos que La Fiscalización apruebe otra cosa, en cada capa el tamaño máximo de la piedra no deberá ser superior a 2/3 del espesor de la misma.

b. Porcentaje de abrasión de los Ángeles: (Ensayo de la AASHTO T 96), inferior a 40%. c. Porcentaje de fragmentos laminares: (En conformidad con el ensayo British Standard

Shape Test for Aggregates) Inferior al 10%.

d. Durabilidad: Después de los cinco ciclos del ensayo AASHTO T 104 el agregado no deberá sufrir una pérdida de peso superior al 12%.

e. Sustancias deletéreas: Los porcentajes máximos en peso no deberán exceder los siguientes valores:

Material que pasa el tamiz N° 200	1% Terrones de
arcilla	¼% Fragmentos
blandos	3%

Si el material que pasa el tamiz N° 200 consiste en polvo de fractura, exento de arcilla, el porcentaje respectivo podrá ser aumentado a.....1,5%

29.3.2 Agregado fino o material de relleno:

El material de relleno consistirá en recebo de piedra. Las partículas deberán ser no – plásticas, limpias, tenaces y durables, exentas de tierra u otros materiales nocivos, y deberán satisfacer los requisitos de graduación contenidos en la Tabla I. La pérdida de peso después de los cinco ciclos del ensayo AASHTO T 104 no deberá ser menor que 25%.

Tabla I

CRIBAS DE MALLAS CUADRAD.		PORCENTAJE QUE PASA				
		AGREGADO GRUESO				AG. FINO (Relleno)
MM	ASTM	Grad. A	Grad. B	Grad. C	Grad. D	
101,6	4"	100	-	-	-	
88,9	3 ½"	90-100	-	-	-	
76,2	3"	65-85	100	-	100	
63,5	2 ½"	25-60	90-100	100	90-100	
50,8	2"	-	35-70	90-100	-	
38,1	1 ½"	0-15	0-15	35-70	25-60	
25,4	1"	-	-	0-15	-	
19,1	¾"	0-5	0-5	-	0-10	
12,7	½"	-	-	0-5	-	
9,52	3/8"	-	-	-	-	100
4,75	N°4	-	-	-	-	85-100
0,15	N°100	-	-	-	-	10-30

29.3.3 Capa aisladora:

El agregado fino o arena a ser colocado sobre la subrasante o subbase, para construir una capa de separación, cuando sea requerido en los Planos, deberá satisfacer los requisitos indicados para el material de relleno. Si el contratista prefiriese, podrá usar para la capa aisladora piedra así como sale de la trituradora, de graduación en que el cien por ciento (100%) pase por la criba de malla cuadrada de una pulgada. En cualquier caso, ese material no deberá contener más que el cinco por ciento (5%) de partículas que pasen el tamiz N°200.

29.4 EQUIPO

Todo el equipo y herramientas deberán ser mantenidos en condiciones de funcionamiento satisfactorio y ser aprobados por la Fiscalización.

El equipo para la ejecución de los trabajos deberá ser proveído, entre otras, de unidades como las siguientes:

. Máquina esparcidora – niveladora: Auto propulsada, sobre orugas, u otros dispositivos capaces de esparcir el agregado uniformemente con un mínimo de segregación, sin causar daño o desplazamientos a la subrasante o capa subyacente. Como topadoras livianas o motoniveladoras.

b. Aplanadora: Vibrocompactador liso, mínimo de la característica del tipo CA-25 y compactador neumático, mínimo del tipo DYNAPAC CP27.

c. Regador: de capacidad mínima de 5000 litros, provisto de bomba para carga y barra de distribución a presión.

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá ser previsto un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.

Todos los equipos a emplear deber{an ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas ejecutadas antes del inicio de los trabajos, debiendo el equipo ser mantenido en condiciones satisfactorias hasta el final de la obra.

29.5 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

29.5.1 Capa subyacente

La subrasante deberá estar terminada, de acuerdo con lo dispuesto en las especificaciones respectivas, y no deberá estar húmeda al iniciarse la construcción de la base. Cualquier huella creada por el tráfico o cualquier parte blanda motivada por el mal drenaje o por cualquier otra causa, deberá corregirse y pasarle aplanadora antes de colocar las capas de la base. El control de la pendiente entre los bordes de la base deberán hacerse por medio de pasadores (agujas, fichas) colocados paralelos a la línea del centro del camino en puntos fuera del lecho del mismo de forma que se pueda tender un cordel entre ellos. Cuando el pavimento tiene una sola pendiente y el esparcido se hace en media sección, deberá comenzar en su parte más alta para proteger la capa subyacente y favorecer el buen drenaje.

29.5.2 Soporte lateral de las capas

Deberá realizarse la excavación con la profundidad de 35 cm. necesaria para la carga posterior del agregado, para lo cual se hará en forma de caja con el soporte lateral de tierra formado por la banquina.

Para garantizar un drenaje adecuado de la zanja formada, serán abiertas en ellos cunetas laterales de drenaje a intervalos suficientes, por lo menos de 30 m. en las partes bajas de la rasante, y en cada uno y todos los puntos designados por la Fiscalización. Dispositivos adecuados para detener el agua de escurrimiento y conducirla para las cunetas serán proveídos en la zanja. Las cunetas en las banquinas serán rellenadas con piedra de graduaciones adecuadas o provistas de tubos para drenaje.

Protección adecuada contra la erosión de los taludes de terraplenes será provista en las salidas de los drenes así formados en las banquinas.

El Drenaje arriba mencionado se destina esencialmente al drenaje de aguas de precipitación durante la construcción de la capa y no a constituir, concomitantemente, el futuro drenaje de la sección estructural del pavimento.

29.5.3 Capa aisladora

Donde sea requerido en los planos, se esparcirá sobre la subrasante o capa subyacente preparada, agregado fino para constituir una capa aisladora. El espesor suelo deberá ser tal que después del cilindrado satisfaga lo requerido en dichos planos. La cantidad del agregado no será, en ningún caso, menor que 40 kg/m 2 • Deberá ser esparcido por métodos similares a los empleados para esparcir el agregado grueso. El agregado de esta capa será regado antes y durante del cilindrado, en cantidades apenas suficientes como para permitir la acción aglutinante y darle firmeza durante la compactación. La capa aisladora será mantenida en las condiciones de espesor y compactación acabados, hasta que el agregado grueso sea colocado sobre ella.

A menos que la Fiscalización autorice otra forma, la capa aisladora o relleno invertido, mencionado más adelante, no deberá ser colocada más allá de 300 m. delante de donde se esté ejecutando y concluyendo la capa de macadam.

29.4 Eesparcido del Material Grueso

Cuando el espesor total especificado de la base de macadam fuere de 12 cm. o menor, la base será compactada por el método "A", como está estipulado en el ítem 30.5.5 Si el espesor estuviere comprendido entre 12 y 20 cm. la compactación se hará por el método "B". Cuando el espesor estipulado fuere mayor que 20 y hasta 25 cm.,la

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

construcción se hará en dos capas por el método "A" o en una capa singular por el método "B".

La capa subyacente deberá ser examinada y aceptada por la fiscalización antes de comenzar el esparcimiento del agregado grueso. Cuando no fuere previsto en los planos una capa aisladora, antes de aplicar el agregado grueso, se esparcirá material de relleno con un espesor aproximado de 2,5 cm. sobre la capa subyacente. Esta pequeña capa, usada solamente en la primera capa de la base de macadam, tiene la finalidad de constituir un relleno seco invertido, y el material respectivo será incluido en las cantidades y espesor requeridos para la capa

de base. Ese relleno invertido no será apisonado.

El agregado grueso será esparcido uniformemente con una altura tal que después de compactado se obtenga el espesor requerido. No se permitirá, en ningún caso, echar el material del vehículo para formar móntones o camellones y tener que volver a mover el material, tampoco acarrearlo por encima de la capa de base que esté parcialmente construida.

Durante el esparcido y antes del apisonado del agregado grueso, el contratista hará verificaciones de la corrección de superficie y perfil transversal de la capa esparcida por medio de regla colocada en su sección transversal a intervalos no mayores que 3 metros. Cualquier rectificación necesaria será hecha quitándole material a las partes que hayan quedado más elevadas y agregándole a las partes que hayan quedado más bajas. Materiales blandos o laminares o piedras de tamaño excesivo serán retirados, el agregado grueso deberá presentar una distribución uniforme en tamaños, en toda la base y cualquier área de segregación deberá ser removida y sustituida por material uniforme adecuado.

29.5.6 Acabado

Inmediatamente después que los intersticios de una sección de la capa hayan sido llenados satisfactoriamente con recebo, y no haya recebo sobrante sobre la superficie, la misma deberá ser aglutinada con agua en el mismo día o tan pronto como sea posible. El riego deberá ser hecho con camiones-regadores o distribuidores de presión de capacidad suficiente como para permitir la conclusión del trabajo de aglutinación en el mismo día de su inicio. La cantidad de agua deberá ser apenas suficiente para arrastrar el relleno hacia abajo. Luego del primer riego, la capa deberá ser cilindrada y barrida, distribuyéndose al mismo tiempo por método manual, agregado fino adicional en las áreas donde sea necesario. La base de macadam será entonces regada hasta quedar suficientemente mojada para producir aglutinación hidráulica, y será seguidamente cilindrada. El material de relleno será añadido si es necesario. El riego

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

cilindrado y barrido será continuado hasta que se produzca un mortero de material de relleno y agua suficiente para llenar todos los vacios y formar una huella de mortero en el frente de las ruedas de la aplanadora.

Sobre una capa aglutinada como fue arriba descripta no se deberá aplicar ninguna capa adicional o imprimación antes que hayan transcurrido 24 hs. Para retener, en tiempo seco, la humedad remanente en la capa después de las 24 hs. de reposo, el contratista deberá efectuar riegos adicionales, hasta la aplicación de una capa subsiguiente o de la imprimación.

Los trabajos de aglutinación deberán ser ejecutados en trechos no mayores que 300 m. de largo y ningún trecho podrá ser iniciado antes que el trecho anterior haya concluido y haya sido aceptado por la Fiscalización.

29.5.7 Mezcla de granulometría fina intermedia

En el caso de ser utilizada la mezcla de graduación C de la Tabla I se podrá realizar la dosificación del agregado grueso y del fino mediante la utilización de palas cargadoras y en lugares amplios y libres de obstáculos, tal que permitan el control de calidad de la mezcla y el acopio seguro del producto estabilizado.

Este material estabilizado será transportado posteriormente hasta su lugar de utilización y esparcido con esparcidoras mecánicas tipo Motoniveladora para su conformación y compactación final según los requisitos establecidos anteriormente.

29.6 TOLERANCIAS.

La superficie acabada de la capa será verificada en cuanto a su alisamiento y exactitud de su rasante y bombeo. Ella no deberá, en ningún punto, presentar una diferencia mayor a 2 cm. en relación a:

a) Una regla de 3 m. aplicada sobre la superficie de la capa paralelamente a la línea del centro del pavimento.

b) Una plantilla de comprobación del coronamiento con la forma de la sección tipo indicada en los planos

El perfil de la rasante podrá desviarse, como máximo, 2 cm. para más o para menos paralelamente al perfil de la rasante de los planos. El valor de la desviación será determinada por los resultados de la pista de prueba. En base a esa determinación, el contratista deberá proveer en medios para evitar de ultrapasar esa tolerancia.

La densidad de las capas de macadam hidráulico no deberá ser menor que el 90% del peso especifico de la piedra utilizada. La diferencia entre la densidad obtenida y la mínima exigida no deberá exceder el 1% de esta última.

Cuando las tolerancias arriba especificadas fueren ultrapasadas, el contratista deberá corregir las áreas defectuosas removiendo el material de la capa o base y reemplazándolo con materiales aprobados compactados, aglutinados y acabados de acuerdo con esta especificación. Donde sea necesario, se harán sondeos en la capa o base para la verificación del espesor y toma de muestra para ensayos de determinación de densidad relativa. El contratista deberá reemplazar a sus expensas el material de base quitado para los sondeos del examen.

29.7 PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

Durante la colocación, esparcimiento y aplanamiento de la capa aisladora del agregado grueso y del recebo deberá evitarse que el material de la capa subyacente o de la banquina se incorpore a los materiales del macadam. Los trabajos de construcción de base de macadam solamente podrán ser ejecutados cuando las condiciones atmosféricas reinantes sean satisfactorias.

La superficie de la capa de sub-base debe mantenerse en condición acabada hasta la construcción de la base, la cual deberá ser ejecutada tan pronto como sea practicable. Durante

este periodo no se permitirá el tránsito sobre la base concluida, a fin de no desagregar el material de su superficie. Cualquier daño que experimente la capa de base por tránsito de equipo de construcción o por cualquier otra causa, deberá ser reparado por el contratista a sus expensas.

29.8 RECONSTRUCCIÓN DE MACADAM

Si la capa subyacente se ablanda o se mezcla con el material de la capa de base o si con éste se mezcla el material de la banquina, el contratista deberá remover la parte afectada, volver a empezar, compactar la capa subyacente y reemplazar la sección quitada de acuerdo con los requisitos anteriores sin compensación adicional.

29.9 CAPAS MULTIPLES

Cuando sea necesario construir una capa en capas parciales para obtener la sección del perfil y rasante indicados en los planos, cada parcial debe ser construida según se describió anteriormente.

29.10 DRENES DE CONSTRUCCIÓN Y DEFINITIVOS.

Deberán incluirse en los trabajos de ejecución de la base, los necesarios a los drenes y dispositivos de desagüe de la zanja entre las banquinas, durante la construcción. Los drenes longitudinales y transversales definitivos a ser construidos bajo la base, y

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

transversales bajo las banquinas, de conformidad a los planos o conforme sea ordenado por la fiscalización, serán medidos y pagados de acuerdo con la especificación correspondiente. Las salidas o bocas de tales drenes deberán mantenerse libres y desatascadas.

29.11 METODO DE MEDICIÓN

Las cantidades de base de macadam hidráulico a pagarse serán los números de **metros cúbicos (m3)** de bases compactadas y terminadas. Las mediciones se harán mediante cálculos basados en las dimensiones contenidas en las notas de servicio. Si, a través del control efectuado por los elementos de la fiscalización, durante el transcurso de los trabajos se verifique que los volúmenes ultrapasan aquellos indicados en las notas de servicio, no se medirá para pago ningún exceso.

En el caso de que durante el control arriba mencionado hayan sido comprobadas deficiencias en los volúmenes en relación a los indicados en las notas de servicio, pero de magnitud insuficiente para obligar a rehacer el trabajo, a exclusivo criterio de la Fiscalización, se deducirán tales deficiencias de los volúmenes calculados de acuerdo con las dimensiones indicadas en las notas de servicio.

29.12 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición previsto en la presente Especificaciones Técnicas Constructivas será pagado al precio unitario contractual correspondiente al:

ÍTEM No.29 "BASE DE MACADAM HIDRAULICO (e=15 cm).

Este precios unitarios incluyen todo lo previsto en este Ítem..

ITEM 30 SUBBASE DE MACADAM HIDRÁULICO (e=15 cm).

30.1 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia del la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, también deberá tomar las precauciones para evitar contaminación de cualquier tipo.

30.2 DESCRIPCIÓN

Llamado MOPC N° 69/2019. Licitación Pública Nacional (LPN) - Obras de Caminos Vecinales **con Pavimentacion** Tipo Empedrado y Asfalto en los Departamentos de Cordillera, San Pedro y Guaira – Direccion de Caminos Vecinales - ID 365640.

Obra: Lote No.5 - San Jose Obrero - Ruta 10. (Longitud 7,53 km).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

La sub base de macadam hidráulico de 18 cm de espesor, consistirá en una capa de **piedra** triturada y material de relleno, construidas sobre la subrasante previamente **preparadas** y en conformidad con los alineamientos, perfiles, dimensiones y secciones **transversales** establecidos en los planos. Este trabajo deberá ser empezado por la **construcción** de una pista de prueba de largo suficiente como para establecer los **requisitos** constructivos para la obtención de una densidad mínima de la capa de base **acabada** igual al 90% del peso específico de la piedra utilizada.

30.3 MATERIALES

30.3.1 Agregado grueso:

La piedra para este trabajo consistirá en partículas limpias, tenaces y durables y estará **exenta** de fragmentos laminares, alargados o conchoidales, material blando o alterado **y** sustancias nocivas o impurezas y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

a. Distribución granulométrica: Deberá satisfacer la de las graduación A de la Tabla I. y la segunda capa deberá satisfacer la graduación C de la Tabla I estabilizada previamente mediante la utilización de palas cargadoras. A menos que La Fiscalización apruebe otra cosa, en cada capa el tamaño máximo de la piedra no deberá ser superior a 2/3 del espesor de la misma.

b. Porcentaje de abrasión de los Ángeles: (Ensayo de la AASHTO T 96), inferior a **40%. c.** Porcentaje de fragmentos laminares: (En conformidad con el ensayo British Standard

Shape Test for Aggregates) Inferior al 10%.

d. Durabilidad: Después de los cinco ciclos del ensayo AASHTO T 104 el agregado no deberá sufrir una pérdida de peso superior al 12%.

e. Sustancias deletéreas: Los porcentajes máximos en peso no deberán exceder los siguientes valores:

Material que pasa el tamiz N° 200	1% Terrones de
arcilla	¼% Fragmentos
blandos	3%

Si el material que pasa el tamiz N° 200 consiste en polvo de fractura, exento de arcilla, el porcentaje respectivo podrá ser aumentado a.....1,5%

30.3.2 Agregado fino o material de relleno:

El material de relleno consistirá en recebo de piedra. Las partículas deberán ser no – plásticas, limpias, tenaces y durables, exentas de tierra u otros materiales nocivos, y deberán satisfacer los requisitos de graduación contenidos en la Tabla I. La pérdida de

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

peso después de los cinco ciclos del ensayo AASHTO T 104 no deberá ser menor que **25%.**

Tabla I

CRIBAS DE MALLAS CUADRAD.		PORCENTAJE QUE PASA				
		AGREGADO GRUESO				AG. FINO (Relleno)
MM	ASTM	Grad. A	Grad. B	Grad. C	Grad. D	
101,6	4"	100	-	-	-	
88,9	3 ½"	90-100	-	-	-	
76,2	3"	65-85	100	-	100	
63,5	2 ½"	25-60	90-100	100	90-100	
50,8	2"	-	35-70	90-100	-	
38,1	1 ½"	0-15	0-15	35-70	25-60	
25,4	1"	-	-	0-15	-	
19,1	¾"	0-5	0-5	-	0-10	
12,7	½"	-	-	0-5	-	
9,52	3/8"	-	-	-	-	100
4,75	N°4	-	-	-	-	85-100
0,15	N°100	-	-	-	-	10-30

30.3.3 Capa aisladora:

El agregado fino o arena a ser colocado sobre la subrasante o subbase, para construir una capa de separación, cuando sea requerido en los Planos, deberá satisfacer los requisitos indicados para el material de relleno. Si el contratista prefiriese, podrá usar para la capa aisladora piedra así como sale de la trituradora, de graduación en que el cien por ciento (100%) pase por la criba de malla cuadrada de una pulgada. En cualquier caso, ese material no deberá contener más que el cinco por ciento (5%) de partículas que pasen el tamiz N°200.

30.4 EQUIPO

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ing. Rodrigo Carballar P.

Todo el equipo y herramientas deberán ser mantenidos en condiciones de funcionamiento satisfactorio y ser aprobados por la Fiscalización.

El equipo para la ejecución de los trabajos deberá ser proveído, entre otras, de unidades como las siguientes:

- Máquina esparcidora – niveladora: Auto propulsada, sobre orugas, u otros dispositivos capaces de esparcir el agregado uniformemente con un mínimo de segregación, sin causar daño o desplazamientos a la subrasante o capa subyacente. Como topadoras livianas o motoniveladoras.

b. Aplanadora: Vibrocompactador liso, mínimo de la característica del tipo CA-25 y compactador neumático, mínimo del tipo DYNAPAC CP27.

c. Regador: de capacidad mínima de 5000 litros, provisto de bomba para carga y barra de distribución a presión.

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá ser previsto un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.

Todos los equipos a emplear deber{an ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas ejecutadas antes del inicio de los trabajos, debiendo el equipo ser mantenido en condiciones satisfactorias hasta el final de la obra.

30.5 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

30.5.1 Capa subyacente

La subrasante deberá estar terminada, de acuerdo con lo dispuesto en las especificaciones respectivas, y no deberá estar húmeda al iniciarse la construcción de la base. Cualquier huella creada por el tráfico o cualquier parte blanda motivada por el mal drenaje o por cualquier otra causa, deberá corregirse y pasarle aplanadora antes de colocar las capas de la base. El control de la pendiente entre los bordes de la base deberán hacerse por medio de pasadores (agujas, fichas) colocados paralelos a la línea del centro del camino en puntos fuera del lecho del mismo de forma que se pueda tender un cordel entre ellos. Cuando el pavimento tiene una sola pendiente y el esparcido se hace en media sección, deberá comenzar en su parte más alta para proteger la capa subyacente y favorecer el buen drenaje.

30.5.2 Soporte lateral de las capas

Deberá realizarse la excavación con la profundidad de 35 cm. necesaria para la carga posterior del agregado, para lo cual se hará en forma de caja con el soporte lateral de tierra formado por la banquina.

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingr Derlys Carballar P

Para garantizar un drenaje adecuado de la zanja formada, serán abiertas en ellos cunetas laterales de drenaje a intervalos suficientes, por lo menos de 30 m. en las partes bajas de la rasante, y en cada uno y todos los puntos designados por la Fiscalización. Dispositivos adecuados para detener el agua de escurrimiento y conducirla para las cunetas serán proveídos en la zanja. Las cunetas en las banquinas serán rellenadas con piedra de graduaciones adecuadas o provistas de tubos para drenaje.

Protección adecuada contra la erosión de los taludes de terraplenes será provista en las salidas de los drenes así formados en las banquinas.

El Drenaje arriba mencionado se destina esencialmente al drenaje de aguas de precipitación durante la construcción de la capa y no a constituir, concomitantemente, el futuro drenaje de la sección estructural del pavimento.

30.5.3 Capa aisladora

Donde sea requerido en los planos, se esparcirá sobre la subrasante o capa subyacente preparada, agregado fino para constituir una capa aisladora. El espesor suelo deberá ser tal que después del cilindrado satisfaga lo requerido en dichos planos. La cantidad del agregado no será, en ningún caso, menor que 40 kg/m 2 • Deberá ser esparcido por métodos similares a los empleados para esparcir el agregado grueso. El agregado de esta capa será regado antes y durante del cilindrado, en cantidades apenas suficientes como para permitir la acción aglutinante y darle firmeza durante la compactación. La capa aisladora será mantenida en las condiciones de espesor y compactación acabados, hasta que el agregado grueso sea colocado sobre ella.

A menos que la Fiscalización autorice otra forma, la capa aisladora o relleno invertido, mencionado más adelante, no deberá ser colocada más allá de 300 m. delante de donde se esté ejecutando y concluyendo la capa de macadam.

30.4 Eesparcido del Material Grueso

Cuando el espesor total especificado de la base de macadam fuere de 12 cm. o menor, la base será compactada por el método "A", como está estipulado en el ítem 30.5.5 Si el espesor estuviere comprendido entre 12 y 20 cm. la compactación se hará por el método "B". Cuando el espesor estipulado fuere mayor que 20 y hasta 25 cm.,la construcción se hará en dos capas por el método "A" o en una capa singular por el método "B".

La capa subyacente deberá ser examinada y aceptada por la fiscalización antes de comenzar el esparcimiento del agregado grueso. Cuando no fuere previsto en los

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingº Derlys Carballar P.

planos una capa aisladora, antes de aplicar el agregado grueso, se esparcirá material de relleno con un espesor aproximado de 2,5 cm. sobre la capa subyacente. Esta pequeña capa, usada solamente en la primera capa de la base de macadam, tiene la finalidad de constituir un relleno seco invertido, y el material respectivo será incluido en las cantidades y espesor requeridos para la capa

de base. Ese relleno invertido no será apisonado.

El agregado grueso será esparcido uniformemente con una altura tal que después de compactado se obtenga el espesor requerido. No se permitirá, en ningún caso, echar el material del vehículo para formar móntones o camellones y tener que volver a mover el material, tampoco acarrearlo por encima de la capa de base que esté parcialmente construida.

Durante el esparcido y antes del apisonado del agregado grueso, el contratista hará verificaciones de la corrección de superficie y perfil transversal de la capa esparcida por medio de regla colocada en su sección transversal a intervalos no mayores que 3 metros. Cualquier rectificación necesaria será hecha quitándole material a las partes que hayan quedado más elevadas y agregándole a las partes que hayan quedado más bajas. Materiales blandos o laminares o piedras de tamaño excesivo serán retirados, el agregado grueso deberá presentar una distribución uniforme en tamaños, en toda la base y cualquier área de segregación deberá ser removida y sustituida por material uniforme adecuado.

30.5.6 Acabado

Inmediatamente después que los intersticios de una sección de la capa hayan sido llenados satisfactoriamente con recebo, y no haya recebo sobrante sobre la superficie, la misma deberá ser aglutinada con agua en el mismo día o tan pronto como sea posible. El riego deberá ser hecho con camiones-regadores o distribuidores de presión de capacidad suficiente como para permitir la conclusión del trabajo de aglutinación en el mismo día de su inicio. La cantidad de agua deberá ser apenas suficiente para arrastrar el relleno hacia abajo. Luego del primer riego, la capa deberá ser cilindrada y barrida, distribuyéndose al mismo tiempo por método manual, agregado fino adicional en las áreas donde sea necesario. La base de macadam será entonces regada hasta quedar suficientemente mojada para producir aglutinación hidráulica, y será seguidamente cilindrada. El material de relleno será añadido si es necesario. El riego cilindrado y barrido será continuado hasta que se produzca un mortero de material de relleno y agua suficiente para llenar todos los vacios y formar una huella de mortero en el frente de las ruedas de la aplanadora.

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingr. Derlys Carballar C.

Sobre una capa aglutinada como fue arriba descripta no se deberá aplicar ninguna capa adicional o imprimación antes que hayan transcurrido 24 hs. Para retener, en tiempo seco, la humedad remanente en la capa después de las 24 hs. de reposo, el contratista deberá efectuar riegos adicionales, hasta la aplicación de una capa subsiguiente o de la imprimación.

Los trabajos de aglutinación deberán ser ejecutados en trechos no mayores que 300 m. de largo y ningún trecho podrá ser iniciado antes que el trecho anterior haya concluido y haya sido aceptado por la Fiscalización.

30.5.7 Mezcla de granulometría fina intermedia

En el caso de ser utilizada la mezcla de graduación C de la Tabla I se podrá realizar la dosificación del agregado grueso y del fino mediante la utilización de palas cargadoras y en lugares amplios y libres de obstáculos, tal que permitan el control de calidad de la mezcla y el acopio seguro del producto estabilizado.

Este material estabilizado será transportado posteriormente hasta su lugar de utilización y esparcido con esparcidoras mecánicas tipo Motoniveladora para su conformación y compactación final según los requisitos establecidos anteriormente.

30.6 TOLERANCIAS.

La superficie acabada de la capa será verificada en cuanto a su alisamiento y exactitud de su rasante y bombeo. Ella no deberá, en ningún punto, presentar una diferencia mayor a 2 cm. en relación a:

a) Una regla de 3 m. aplicada sobre la superficie de la capa paralelamente a la línea del centro del pavimento.

b) Una plantilla de comprobación del coronamiento con la forma de la sección tipo indicada en los planos

El perfil de la rasante podrá desviarse, como máximo, 2 cm. para más o para menos paralelamente al perfil de la rasante de los planos. El valor de la desviación será determinada por los resultados de la pista de prueba. En base a esa determinación, el contratista deberá proveer en medios para evitar de ultrapasar esa tolerancia.

La densidad de las capas de macadam hidráulico no deberá ser menor que el 90% del peso especifico de la piedra utilizada. La diferencia entre la densidad obtenida y la mínima exigida no deberá exceder el 1% de esta última.

Cuando las tolerancias arriba especificadas fueren ultrapasadas, el contratista deberá corregir las áreas defectuosas removiendo el material de la capa o base y reemplazándolo con materiales aprobados compactados, aglutinados y acabados de

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ing. Derlis Carballar C.

acuerdo con esta especificación. Donde sea necesario, se harán sondeos en la capa o base para la verificación del espesor y toma de muestra para ensayos de determinación de densidad relativa. El contratista deberá reemplazar a sus expensas el material de base quitado para los sondeos del examen.

30.7 PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

Durante la colocación, esparcimiento y aplanamiento de la capa aisladora del agregado grueso y del recebo deberá evitarse que el material de la capa subyacente o de la banquina se incorpore a los materiales del macadam. Los trabajos de construcción de base de macadam solamente podrán ser ejecutados cuando las condiciones atmosféricas reinantes sean satisfactorias.

La superficie de la capa de sub-base debe mantenerse en condición acabada hasta la construcción de la base, la cual deberá ser ejecutada tan pronto como sea practicable. Durante

este periodo no se permitirá el tránsito sobre la base concluida, a fin de no desagregar el material de su superficie. Cualquier daño que experimente la capa de base por tránsito de equipo de construcción o por cualquier otra causa, deberá ser reparado por el contratista a sus expensas.

30.8 RECONSTRUCCIÓN DE MACADAM

Si la capa subyacente se ablanda o se mezcla con el material de la capa de base o si con éste se mezcla el material de la banquina, el contratista deberá remover la parte afectada, volver a empezar, compactar la capa subyacente y reemplazar la sección quitada de acuerdo con los requisitos anteriores sin compensación adicional.

30.9 CAPAS MULTIPLES

Cuando sea necesario construir una capa en capas parciales para obtener la sección del perfil y rasante indicados en los planos, cada parcial debe ser construida según se describió anteriormente.

30.10 DRENES DE CONSTRUCCIÓN Y DEFINITIVOS.

Deberán incluirse en los trabajos de ejecución de la base, los necesarios a los drenes y dispositivos de desagüe de la zanja entre las banquinas, durante la construcción. Los drenes longitudinales y transversales definitivos a ser construidos bajo la base, y transversales bajo las banquinas, de conformidad a los planos o conforme sea ordenado por la fiscalización, serán medidos y pagados de acuerdo con la

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingr. Deslys Carballar C.

especificación correspondiente. Las salidas o bocas de tales drenes deberán mantenerse libres y desatascadas.

30.11 METODO DE MEDICIÓN

Las cantidades de subbase de macadam hidráulico a pagarse serán los números de **metros cúbicos (m3)** de subbases compactadas y terminadas. Las mediciones se harán mediante cálculos basados en las dimensiones contenidas en las notas de servicio. Si, a través del control efectuado por los elementos de la fiscalización, durante el transcurso de los trabajos se verifique que los volúmenes ultrapasan aquellos indicados en las notas de servicio, no se medirá para pago ningún exceso.

En el caso de que durante el control arriba mencionado hayan sido comprobadas deficiencias en los volúmenes en relación a los indicados en las notas de servicio, pero de magnitud insuficiente para obligar a rehacer el trabajo, a exclusivo criterio de la Fiscalización, se deducirán tales deficiencias de los volúmenes calculados de acuerdo con las dimensiones indicadas en las notas de servicio.

30.12 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición previsto en la presente Especificaciones Técnicas Constructivas será pagado al precio unitario contractual correspondiente al:

Ítem No.30 "Subbase de Macadam Hidraulico (e=15 cm).

Este precios unitarios incluyen todo lo previsto en este Ítem..

ITEM 31 BANQUINA ENRIPIADA (e=15 cm)

31.01. DESCRIPCION

El presente Item consiste en la construcción de una capa constituida por suelo granular natural (ripio) o rechazo de cantera, colocada sobre el terraplén de la parte de la banquina previamente preparada, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad a las dimensiones, pendientes, cotas y sección transversal indicada en los Planos u Ordenes de la Fiscalización.

31.02 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el Impacto Ambiental Negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG).

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Inga Derlys Carballar C

31.03 MATERIALES

El ripio deberá provenir de yacimientos naturales previamente aprobados por la Fiscalización, debiendo ser el diámetro de los áridos menor a dos pulgadas (2"). De obtenerse áridos de diámetros superiores serán rechazados por la Fiscalización.

El ripio a emplearse no contendrá ramas, troncos, raíces, fangos, césped, u otros materiales orgánicos.

31.04 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

31.04.1 Explotación del material.

El Contratista delimitará el área y la profundidad de explotación de cada yacimiento de ripio, solicitando a la Fiscalización su aprobación. La Fiscalización verificará que la profundidad a ser explotada no sea superior a las permitidas, y con sondeos, muestreos y ensayos que realizará el Contratista, se verificará el cumplimiento de los requisitos especificados en el punto "Materiales".

Seguidamente, se realizara la limpieza del área del yacimiento a explotar, retirándose y acopiándose los desechos en sectores indicados por la Fiscalización, procediéndose a la extracción y acopio del material ripio con los equipos adecuados. El acopio del ripio se hará de modo que no sufra daño, sobre todo contaminaciones con otros materiales.

31.04.2 Preparación del material

El material a emplearse deberá ser verificado por la Fiscalización antes de retirarlo del yacimiento, el cual deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Pasante tamiz 2" 100%
- Pasante tamiz Nº 10 ≥ a 40%

Cada 400 metros cúbicos por lo menos, de material acopiado, se tomará muestras para ensayos de granulometría.

31.04.3 Preparación de la subrasante.

La preparación de la subrasante consistirá en escarificarla en tal manera a obtener una buena trabazón entre el material de la subrasante y el ripio, inclusive, si fuera necesario, humedecerla o airearla.

31.04.4 Tramos de prueba

Se ejecutará un tramo de prueba antes de iniciar la construcción del presente ítem para definir y/o ajustar los parámetros de espesores sueltos del ripio, número de pasadas de los equipos de compactación, calibración de los equipos, grado de humectación y compactación, granulometría.

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingª Perla Carballar C.

Llamado MOPC N° 69/2019. Licitación Pública Nacional (LPN) - Obras de Caminos Vecinales con Pavimentacion Tipo Empedrado y Asfalto en los Departamentos de Cordillera, San Pedro y Guaira – Direccion de Caminos Vecinales - ID 365640.

Obra: Lote No.5 - San Jose Obrero - Ruta 10. (Longitud 7,53 km).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

La longitud mínima de la pista de prueba será de 200 (doscientos) metros y el ancho equivalente a la plataforma.

Los parámetros obtenidos en dicha pista de prueba se tomarán como valores de referencia, y serán utilizados y respetados por el Contratista y la Fiscalización durante la ejecución del presente item.
La compactación debe ser orientada de manera a obtener una superficie llana y un grado de compactación, espesor y acabado que satisfagan las exigencias de esta Especificación. La capa compactada no deberá presentar segregación del material en superficie o en profundidad.

31.04.5 Colocación, mezclado y extendido del ripio.

Concluido el tramo de prueba, antes de proceder a depositar y distribuir el material para la construcción de la capa de ripio, la Fiscalización verificara:

1.- La preparación de la subrasante, aprobándola por escrito.
2.- Que los trabajos complementarios del terraplenamiento, como ser cunetas y demás obras de desagüe hayan sido terminadas, de acuerdo a los Planos y Especificaciones.

3.- Que el material contenga la humedad adecuada. En ningún caso autorizará la iniciación de este trabajo cuando el contenido de humedad exceda el tres por ciento (3%) del óptimo indicado en el ensayo de Humedad-Densidad.

Posteriormente, se colocará el ripio disponiéndose en caballetes de sección uniforme, en las cantidades necesarias para que una vez compactado, los espesores no excedan los 0,15 m, y se logre los anchos indicados en los planos.

El material será trabajado con motoniveladoras y rastras, a fin de lograr su homogeneidad tanto en humedad como en granulometría, e inmediatamente extendido de forma a obtener un espesor suelto uniforme en todo el ancho indicado en los Planos, que permita obtener el espesor compactado especificado..
El contenido de humedad antes de comenzar la compactación, no deberá diferir en más o en menos del 2% respecto al "óptimo" especificado según el ensayo de Humedad-Densidad.

Si fuese necesario agregar agua, se efectuará empleando equipos que lo distribuyan con uniformidad, y la cantidad se tomará en base al ensayo especificado. La aplicación de agua comenzara con riegos parciales, y cada aplicación será seguida por el paso de rastras de discos de dientes flexibles, o del equipo mezclador móvil, evitándose la concentración de agua en la superficie.

31.04.6Perfilado y compactación.

La compactación comenzará en los bordes, prosiguiendo paulatinamente hacia el centro, con la utilización de rodillos lisos vibratorios y neumáticos múltiples en pesos no menores a 12 TN., u otro equipo que pueda obtenerse la densidad especificada.

Los perfilados se realizaran con motoniveladora y tendrán la finalidad de retirar material suelto y efectuar las correcciones al perfil transversal compactado, que sean necesarias para obtener el perfil indicado en los planos.

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingª Derlys Carballar C.

Durante las operaciones de compactación se compensarán las pérdidas de humedad, si las hubiere, mediante oportunos riegos de agua.

De no efectuarse en forma continuada las operaciones constructivas de tramos sucesivos, el Contratista deberá cortar en forma vertical el borde del tramo terminado antes de iniciar el tramo siguiente.

31.04.7Alternativas al proceso constructivo

Se aceptará cualquier alternativa al proceso constructivo explicado, siempre que con la misma se obtenga un trabajo terminado que cumpla con los requerimientos de esta Especificación.

31.04.8Conservación

Una vez terminada y aprobada la capa de ripio, el Contratista deberá conservar la superficie a partir de tal fecha, hasta la recepción final de obra.

Las zonas que se deterioren durante el plazo de conservación, serán reparadas utilizando material similar a la utilizada en la construcción.

El procedimiento constructivo para efectuar la reparación, se ajustará a las normas generales explicadas en estas Especificaciones.

La conservación hasta la recepción de la Obra, consistirá esencialmente en perfilados livianos y riegos de agua periódicos para evitar su deformación y pérdida de densificación.

31.05. CONTROL

Para la subrasante rigen las exigencias y controles geométrico y tecnológico establecidos en la Sección "Terraplén". Una vez completado el proceso de compactación sobre la subrasante, el Contratista comunicará a la Fiscalización, la que hará las verificaciones de la densidad seca del material compactado, como así también, las medidas de los anchos de la plataforma, las cotas y la uniformidad de la superficie presentada.
Para la aceptación de la capa de ripio, los trabajos deberán satisfacer los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación:
a. Ensayo de compactación y densidad in situ:
Los ensayos de densidad in situ serán realizados cada 100 m., alternando centro y bordes, o como lo fuere ordenado por la Fiscalización, de acuerdo al método AASHTO T-191, y antes de transcurridos veinticuatro (24) horas de finalizada la operación de compactación. La densidad de dicha capa de ripio no será inferior al 98 % de la densidad máxima lograda con el ensayo AASHTO T-180.
El ensayo PROCTOR T-180 se efectuará uno por cada pista.
La Fiscalización tendrá la autoridad de rechazar capas compactadas en los trechos en los que, de acuerdo a verificaciones realizadas, se determine que los valores obtenidos de Densidad in situ, sean menores a los indicados en este ítem.

b. Determinación de la humedad:

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ings. Derlis Caballero P.

Se hará una determinación del contenido de humedad cada 100 m. antes del inicio de la compactación.

c. Ensayo granulométrico:

Será ejecutado 1 ensayo de granulometría cada 100 m. según las normas AASHTO T-27.

El ensayo se hará en el espesor de la capa, alternando los hoyos de prueba en el centro y bordes de la plataforma, o a las distancias y lugares donde la Fiscalización crea más conveniente.

d. Espesor y cotas:

El espesor del enripiado compactado no variará en más de 1 cm. del espesor indicado en los Planos.

El espesor se medirá por medio de hoyos de prueba en uno o más puntos seleccionados por la Fiscalización, tomados al azar dentro de cada sección de 100 m. para evitar una distribución regular de los mismos. Se cubrirán varios puntos de la sección transversal. Los hoyos de prueba utilizados para determinar la densidad de la capa de ripio podrán ser utilizados para medir el espesor de la base compactada.

A medida que el enripiado continúe sin variación en el espesor, más allá de la tolerancia permitida, el intervalo entre pruebas podrá ampliarse, a indicación de la Fiscalización, hasta un máximo de 250 metros, con pruebas ocasionales a intervalos más cortos. Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida respecto el espesor indicado en los Planos, se harán mediciones adicionales a intervalos de 10 metros, hasta que las mediciones indiquen que el espesor está dentro de la tolerancia permitida.

En los tramos con espesor en exceso teórico del proyecto, el Contratista a juicio de la Fiscalización procederá a perfilarlo hasta obtener aquella exigencia.

En caso que no se cumpla con la tolerancia permitida por defecto, el Contratista deberá corregir agregando material según sea necesario, conformando y compactando en la forma especificada.

La perforación de hoyos de prueba y su relleno con materiales adecuadamente compactados será efectuada por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

e. Ancho

Cada 50 (cincuenta) metros se realizarán mediciones para controlar el ancho resultante.

Sólo se tolerarán diferencias con respecto al ancho indicado en los planos de hasta 0,10 m en más. En menos no se tolerará diferencia.

f. Tolerancia en la sección transversal:

La superficie acabada del enripiado, al ser controlada con una regla de 3 metros aplicada paralelamente o en ángulos rectos con el eje del camino, la variación de la superficie desde dos puntos cualesquiera de contacto no deberá exceder 10 mm.

Inmediatamente después de la compactación final del enripiado, se efectuará el control de cotas cada 20 (veinte) metros según se especifique y determinándose un espesor promedio teniendo en cuenta las cotas de subrasante.

La superficie acabada no deberá acusar diferencia de más de 15 mm., por encima o por debajo, con relación a las cotas indicadas en los Planos o establecidas por la Fiscalización.

31.06. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unida de medida del trabajo en esta Sección será el metro cúbico de material aceptablemente

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Inga. Derlys Carballar C.

colocado y compactado según se prescribe en la misma.
El volumen a ser pagado será el número de metro cúbicos resultante del producto de la longitud del trecho aprobado, medido por el eje del proyecto, por su sección geométrica incluida en los Planos.
No serán medidos para fines de pago dentro de las estimaciones mensuales, aquellas cantidades de volúmenes de enripiados que estén desfasados en más de 750 m. de los trabajos complementarios de terminación de las obras.

31.07. FORMA DE PAGO

Los volúmenes determinados conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagados al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago N° 31, "Banquina Enripiada (e=15 cm)".
Dicho precio y pago significaran la compensación total por suministro e toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión y otros incidentales e inherentes para dar por completado el Ítem. Incluye además el pago de los trabajos de conservación realizadas de acuerdo al Artículo.

ITEM Nº 32 DREN DE BANQUINA (e=15) CADA 30 m

32.1.- DESCRIPCION Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a los trabajos de construcción de drenes en banquinas destinados a interceptar flujos de aguas subterráneas, deprimiendo hasta un nivel determinado la napa freática presente en suelos naturales o en rellenos artificiales. Estos drenes serán de sección 30 cm de ancho por 15 cm de altura, colocados por debajo de la banquina enripiada de 15 cm cada 30 m separados uno del otro y a la misma altura de la cota inferior de la subbase de macadam hidradulico.

Los drenes estarán constituidos por una zanja angosta que es rodeada por una tela del tipo geotextil, y rellenada posteriormente con material permeable.

32.2.- PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingº Derlys Carballar P.

32.3.- MATERIALES.

32.3.1.- Telas del Tipo Geotextil.

Las telas del tipo geotextil para drenaje deberán estar conformadas por fibras de poliéster, polipropileno o de una combinación de ellas, y deberán ajustarse a lo establecido en el párrafo 2.5.3.2 del Ítem Nº 2.5: Dren en banquina de las presentes Especificaciones Técnicas.

32.3.2.- Material Permeable.

El material permeable estará constituido por gravas naturales limpias, sin aristas vivas, libre de material fino, materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias débiles.

La granulometría del material permeable deberá cumplir con las siguientes condiciones:

El material permeable no debe ser colmatado por el material envolvente, sea éste un material filtrante o un suelo;

La permeabilidad del material debe ser satisfactoria;

Los fragmentos del material permeable no deben ser pequeños, evitando así que vayan a bloquear o infiltrarse en el interior de los tubos de hormigón perforados.

El material empleado deberá cumplir con las condiciones granulométricas siguientes:

TABLA 2.6.1

Malla	% pasante (en peso)
1½"	100
1"	máx. 15

32.4.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

El dren se construirá a lo largo de ambos borde exteriores del pavimento, cuando el camino dispone de calzada con doble bombeo y se encuentra en recta. En el caso de pavimentos de dos o más pistas con peralte en un solo sentido, el dren se construirá

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ingª Deslys Carballar C.

solamente en el lado bajo del peralte, conforme a la ubicación y dimensión señaladas **en el** Proyecto.

Las etapas a ser seguidas en la ejecución de los drenes subterráneos excavados, **son las** siguientes:

Excavación: las excavaciones deberán ejecutarse en el sentido contrario al **escurrimiento** de las aguas, de acuerdo con las dimensiones establecidas en el **proyecto**. La pendiente longitudinal mínima del fondo deberá ser de 1,00%. Serán **utilizados** procesos de excavación compatibles con la dificultad de extracción del **material**.

Disposición del material excavado en lugares próximos, de manera a no perjudicar la configuración del terreno ni que dificulte el escurrimiento de las aguas superficiales. Si los mismos no son adecuados para su posterior utilización como rellenos, los mismos deberán ser transportados a sitios debidamente autorizados o de lo contrario deberán **ser** esparcidos en el terreno colindante.

El material permeable deberá cumplir con lo estipulado para este tipo de dren. **Inmediatamente** antes de colocar el material permeable en la zanja, la tela geotextil **deberá** encontrarse extendida, sin arrugas o bolsones de aire. La tela deberá quedar **afianzada** a las paredes de la zanja de manera de poder rellenarla con el material **permeable**, el cual se colocará en la misma dirección en que se colocó la tela, o sea, en **el sentido** del escurrimiento longitudinal de las aguas. La tela tipo geotextil deberá **cumplir** con los requisitos establecidos.

Relleno de las zanjas en el sentido de la entrada hacia la salida, con los materiales **especificados** en el proyecto, atendiendo a las siguientes particularidades:

Colocación y compactación del material permeable en el fondo de la zanja, en un **espesor** de 0,15m.

Colocación de los tubos perforados con los orificios orientados hacia abajo; la unión **entre** tubos se ejecutará con mortero cemento - arena, en proporción 1:3. Una vez terminado el tendido de tuberías en un tramo, se procederá a rellenar la zanja con material permeable hasta su límite superior indicado. Los trabajos de colocación de la tela geotextil, de la tubería y de los rellenos de la zanja, se deberán efectuar por tramos, los cuales deberán quedar terminados al final de la jornada, a no ser que la Fiscalización lo autorice de otra manera.

El relleno de la zanja con el material drenante especificado será en capas individuales **de** 0,30m de espesor como máximo hasta alcanzar el nivel superior establecido. Dicho **material** deberá ser compactado con equipo manual a plena satisfacción de la

Ing. Carlos D. Latorre G.
Representante Legal

Ings. Derlys Carballar C.