



## **LICITACIÓN PÚBLICA N° 009/25**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**“BACHEO ASFÁLTICO AVENIDA DR. L CHAPUIS”**

**PROGRAMA BRIGADIER**

**2025**

## ÍNDICE GENERAL

**Capítulo 1.-** Memoria Descriptiva.

**Capítulo 2.-** Advertencia de Orden General.

**Capítulo 3.-** Procedimientos y Cumplimiento.

**Capítulo 4.-** Aspectos Generales.

**Capítulo 5.-** Baches Profundos.

*Artículo 1.-* Fresado de Carpetas de Concreto Asfáltico.

*Artículo 2.-* Reciclado de la base existente.

*Artículo 3.-* Limpieza y soplado de la base.

*Artículo 4.-* Riego de imprimación.

*Artículo 5.-* Carpeta de Concreto Asfáltico en Caliente.

**Capítulo 6.-** Ensayos.

**Capítulo 6.-** Representante técnico.

**Capítulo 8.-** Forma de Pago.

**Capítulo 9.-** Limpieza de Obra.

## **Capítulo 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.**

La presente licitación está destinada a la ejecución de trabajos de bacheo profundo sobre el pavimento asfáltico de la Avenida Dr. L. Chapuis tramo Piacenza-Lussenhoff de la ciudad de Venado Tuerto, Departamento General López, Provincia de Santa Fe de acuerdo al plano de ubicación (Plano Nº 1).

El objetivo de esta obra llevada adelante por la Municipalidad de venado Tuerto es asegurar las condiciones de transitabilidad de determinados tramos de calzadas cuyas condiciones actuales no solo resultan problemáticas para la circulación vehicular actual, sino que forma parte de una tendencia de deterioro cada vez más acelerado que podría pasar de sectores aislados a la totalidad de la calzada, por lo que la presente intervención prevé frenar ese proceso.

Las tareas a ejecutar comprenden:

- 3311 m<sup>2</sup> de recomposición de base en un espesor de 20 cm mediante el reciclado de la carpeta asfáltica existente junto el agregado de cemento portland en un porcentaje de 4%.
- 3311 m<sup>2</sup> de ejecución de carpeta de asfalto de 6 cm de espesor luego de previa aplicación de riego de liga sobre la base recompuesta.

En los tramos indicados a continuación y detallados en los planos Nº 2A, 2B y 2C:

- Calle Av. Dr. L. Chapuis entre Piacenza y G. Dimmer.
- Calle Av. Dr. L. Chapuis entre G. Dimmer y Valdez.
- Calle Av. Dr. L. Chapuis entre Valdez y Lussenhoff.

Todo material sobrante que se genere durante el plazo en que se ejecute la obra (suelo, restos de asfalto existente producto del fresado de la carpeta, entre otros) deberá transportarse, dentro del ejido urbano, hasta el sitio donde ordene la Inspección, en un radio no superior de 10 Km.

En caso de que las cantidades fijadas en el cómputo métrico no sean suficientes para la ejecución total de la obra, la Inspección determinará los lugares donde deberán ejecutarse los trabajos contratados.

## **Capítulo 2.- ADVERTENCIA DE ORDEN GENERAL.**

Las siguientes especificaciones técnicas pueden contener descripciones de características y procedimientos de trabajos que no están incluidos en esta obra, no se interprete este hecho como una contradicción, sino que se fijan pautas para la eventual realización de trabajos no previstos a convenir. A los fines de la cotización de la obra deben tenerse en cuenta los trabajos que se llevarían a cabo para la ejecución de la obra.

## **Capítulo 3.- PROCEDIMIENTOS Y CUMPLIMIENTO.**

### ***3.1. Disposiciones generales:***

La Contratista deberá ejecutar con excelente nivel técnico y probada solidez todas las tareas comprendidas en los rubros e ítems que se citan en la presente documentación y aún todos aquellos que, sin estar expresamente indicados sea necesario ejecutar a los efectos de conseguir el objetivo propuesto proveyendo mano de obra, materiales y equipo idóneo.

Aquellos ítems que merezcan una consulta en particular, ya sea porque se haya omitido una especificación técnica, porque su ejecución no pueda ser cumplimentada por problemas de mercado, tiempos de fabricación, etc., serán dirimidos por la Inspección de Obra quien propondrá en cada caso la solución a adoptar. En los casos en que, en el presente Pliego de Especificaciones

Técnicas, o en los planos que forman parte de la presente documentación, se establezcan materiales o equipos de una clase o marca especial, el Oferente podrá proponer productos de otras marcas. En estos casos el oferente deberá aportar al organismo licitante los elementos de juicio necesarios que le permitan a éste comprobar que los bienes ofertados reúnen las características requeridas, de igual calidad o superior. El traslado de materiales, equipos, escombros, etc., durante el transcurso de la obra se hará con sumo cuidado a los efectos de no producir daños y mantener las áreas de trabajo en perfectas condiciones de limpieza en todo momento. Para el desarrollo de los trabajos, los oferentes deberán prever la construcción de andamios especiales, balancines, defensas y/o pantallas que garanticen el máximo de seguridad tanto para el personal a su cargo, como para los empleados del edificio, peatones y para la vía pública, de acuerdo a las exigencias de la Inspección, normas y ordenanzas municipales vigentes.

Todo el personal empleado en los trabajos, así como los de la Inspección de Obras, estará asegurado contra accidentes de trabajo, además la Empresa Contratista deberá contar con un seguro que cubra daños a bienes y personas ajenas a la Municipalidad de Venado Tuerto incluida responsabilidad civil. Para todo ello rigen:

- 1 La Ley de Seguridad e Higiene y sus Decretos Reglamentarios
2. Las Leyes de Accidentes de Trabajo N° 24028
3. La Ley de A.R.T. N° 24557 y sus Decretos Reglamentarios.

La Contratista entregará a la Inspección de Obra antes del comienzo de los trabajos, las pólizas correspondientes. La Contratista deberá presentar, previo al inicio de la obra, contrato de ART y nómina del personal afectado a los trabajos en relación directa y con los números de CUIL correspondiente y su inscripción, con alcance al Inspector y Supervisor de Obra de la Municipalidad de Venado Tuerto, póliza de seguro contra terceros y Responsabilidad Civil, acorde con los trabajos a ejecutar. La empresa asume toda la responsabilidad respecto de accidentes y/o enfermedades laborales de su personal, comprometiéndose a dejar indemne a la Municipalidad de Venado Tuerto. Así mismo deberá presentar dentro de las 48 horas de serle requerido el certificado de vigencia del seguro de Responsabilidad de Trabajo, expedido por la respectiva Aseguradora de Riesgo de Trabajo (ART). Lo anteriormente expuesto es sin perjuicio de mantenerse la obligación por parte de las empresas de presentar la respectiva póliza vigente y con la prima paga al momento de la contratación. Se deberá pues considerar y prestar especial atención a la solvencia económica tanto de la aseguradora, como del empleador.

Antes de formular su propuesta los oferentes deberán tomar conocimiento "in-situ" de las características constructivas de las obras existentes, y del tipo de trabajos a ejecutar, no pudiendo por ninguna razón invocar desconocimiento o existencia de factores imprevistos. Deberá presentar, con la oferta, una declaración jurada declarando el conocimiento del lugar de obra. A tal efecto se podrá programar fecha y hora para realizar una visita con la Municipalidad, con la presencia de personal de la Oficina de Dirección de proyecto y seguimiento de Obra de la Municipalidad de Venado Tuerto.

Todos los trámites y pagos de derecho que fueran necesarios realizar ante otros organismos competentes que no sea el municipio para la habilitación de todas las instalaciones que se incluyen en este pliego, quedan a cargo exclusivo de la Contratista.

**Por otro lado, el Contratista debe coordinar con la Inspección de Obra las áreas de trabajo, para no afectar de manera prolongada el tráfico vehicular que poseen las calles a intervenir.**

## **Capítulo 4.- ASPECTOS GENERALES.**

### **4.1.- Dimensiones.**

El bacheo se realizará de acuerdo a las cantidades consignadas en la superficie que determine la inspección de obra.

Debido a que el bacheo es del tipo profundo, previo reciclado y compactación (según especificación técnica particular para reciclado con incorporación de agregado pétreo y cemento) el espesor de capa de concreto asfáltico será de 6 cm inclusive para todos aquellos casos donde las capas asfálticas existentes contiguas sean de espesor superior inferior o igual 6 cm.

### **4.2.- Equipamiento mínimo necesario.**

La Empresa contratista deberá disponer de los medios mecánicos necesarios para llevar a cabo la ejecución de la obra con la calidad exigida y dentro del plazo contractual. Entre el equipamiento necesario la empresa Contratista deberá contar en forma indefectible con:

- Un equipo fresador-reciclador con profundidad de trabajo mínima de 35cm.
- Una fresadora con un ancho de fresado mayor o igual a un (1) metro y deberá ser tal que permita afrontar los trabajos exigidos con suficiente versatilidad,
- Equipos aserradores.
- Martillos Neumáticos.
- Rodillo compactador Neumático para trabajar en grandes o pequeñas superficies.
- Rodillo vibratorio liso para trabajar en grandes o pequeñas superficies.
- Terminadora de asfalto para trabajar en grandes o pequeñas superficies.
- Motoniveladora.
- Minicargadora frontal.
- Equipo regador para riegos de liga.
- Camión con batea
- Herramientas menores.

### **4.3.- Apertura del bache**

En primer lugar, se procederá al aserrado perimetral de los baches en las dimensiones y lugares que indique la inspección de la obra. Con posterioridad a ellos se realizará el fresado en el ancho y espesor correspondiente. En aquellos casos en que las tareas de fresado no sean suficiente para llevar a cabo el bacheo con las dimensiones especificadas, los trabajos deberán complementarse mediante el uso de martillos neumáticos y demás tareas propias del caso, como excavación, extracción, etc.

En aquellos casos en que por la naturaleza y estado del bache a reparar sea imposible utilizar equipos fresadores, deberá procederse en primer término al aserrado del perímetro y luego a la roturación mediante el uso de martillos neumático, excavación y extracción de los materiales existentes en la profundidad correspondiente, todo material remanente de la tarea de bacheo , una vez extraído deberá ser transportado y depositado por el contratista fuera de la zona de camino, sin excepciones y durante la jornada de trabajo.

En todos aquellos casos en que daba relajarse extracción de materiales, sean estos previamente fresados, roturados o excavados, una vez extraídos los mismos y alcanza la cota inferior del bacheo, el bache deberá presentar sus paredes perpendiculares a la superficie de fondo, la cual deberá ser horizontal. Así mismo cuando el bacheo se realice exclusivamente con equipo fresador los bordes resultantes deberán ser uniformes tanto en planta como en corte.

## **Capítulo 5.- BACHES PROFUNDOS.**

### **Artículo 1.- FRESADO DE CARPETAS DE CONCRETO ASFALTICO.**

### **1.1. Descripción:**

Consiste en las operaciones necesarias para efectuar la remoción del espesor completo de la carpeta asfáltica existente, mediante la operación de fresado mecánico y el posterior transporte del material extraído hasta el sitio donde indique la Inspección, dentro del ejido urbano.

### **1.2. Procedimientos de Fresado:**

El fresado se efectuará en los lugares indicados en los planos adjuntos o por la Inspección, en la totalidad del espesor de la carpeta asfáltica existente, a fin de proveer una superficie uniforme para la posterior repavimentación con mezcla asfáltica. Cuando las condiciones de operación del equipo de fresado se vea impedida o se evidencien dificultades operativas insalvables, la Inspección podrá autorizar el empleo de otros medios mecánicos o manuales para efectuar demoliciones de sectores del pavimento, constituido o no por mezcla asfáltica, tales como los próximos a cordones, bocas de registro, sumideros, baches integrados por materiales diferentes a los que son objeto del fresado, etc.

La cantidad de pasadas del equipo será la necesaria hasta lograr este perfil, salvo en los lugares que la Inspección de Obra defina que no es conveniente actuar en toda la calzada, sino en lugares específicos de la sección transversal de la misma para proceder luego a un relleno de huellas.

La temperatura de la capa asfáltica a fresar estará comprendida entre cinco (5) y cuarenta y cinco (45) grados centígrados. La temperatura de la capa a fresar se determinará en los 0,05 m superiores, cada dos horas, cuando la misma se encuentre próxima a los extremos antes señalados. Se evitará efectuar trabajos de fresado en superficies cubiertas por agua, salvo que éstas sean de pequeña extensión.

### **1.3. Condiciones de la superficie fresada:**

El fresado del pavimento deberá proporcionar una superficie nivelada de textura rugosa, no fracturada y sin resaltos, considerándose de este modo a aquellos en que la diferencia de nivel relativo excede de 0,01 m. Se eliminarán los resaltos entre franjas de fresado y en las transiciones motivadas por la aplicación de otros procedimientos de demolición del pavimento, estas tareas se efectuarán preferentemente por fresado u otro medio autorizado por la Inspección. Cuando se observen deformaciones, arrancamientos o defectos de la superficie que excedan las tolerancias establecidas, el Contratista deberá repararlo a satisfacción de la Inspección a su cargo.

La superficie fresada deberá quedar completamente libre de restos de material suelto provenientes del material extraído. Debe evitarse que el tránsito que circule sobre dichos restos provoque el aglutinamiento de los mismos, dificultando su remoción y limitando la adherencia con posteriores capas asfálticas. A tales efectos el Contratista arbitrará los medios para limitar al máximo posible la circulación del tránsito de obra sobre superficies fresadas no limpias.

En los casos en que se decida liberar al tránsito antes de reponer la capa de rodamiento, deberán suavizarse los resaltos de hasta 0,03 m en sentido transversal y hasta 0,05 m en sentido longitudinal, en ambos casos respecto a la circulación vehicular. A tales efectos el Contratista deberá producir las transiciones mediante adecuado trabajo mecánico sobre el resalto o bien mediante el empleo de mezcla asfáltica. En este último caso la Inspección podrá ordenar su remoción previa a la ejecución de la capa de rodamiento definitiva. No se permitirá el librado al tránsito sin previa autorización de la Inspección.

### **1.4. Remoción, extracción y traslado del pavimento demolido:**

El producto de la demolición, será dispuesto, hasta que se ordene su traslado, en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

Luego, estos productos serán trasladados a su destino final, donde indique la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Venado Tuerto.

#### **1.5. Demoliciones y Roturas sin autorización:**

Toda rotura que se ejecute sin la correspondiente autorización o instrucción de la Inspección, y no estuviese en conformidad al juicio del Inspector, deberá ser reparada a exclusivo costo y cargo de la Contratista, no generando reclamo posterior por parte de ésta.

### **Artículo 2.- RECICLADO DE LA BASE EXISTENTE CON INCORPORACIÓN DE AGREGADO PÉTREO Y CEMENTO**

#### **2.1.- Descripción.**

Este trabajo consiste en el reciclado de la base existente, formada por una mezcla íntima de suelo, concreto asfáltico producto de la operación de fresado y el agregado de cemento portland en un porcentaje de 4%, convenientemente compactada y curada en ancho indicados en los planos correspondientes y en 20 cm de espesor.

#### **2.2.- Materiales**

**2.2.1 Agregados pétreos:** Se utilizará como agregado pétreo el concreto asfáltico triturado de la carpeta de rodamiento obtenido durante las operaciones de fresado.

**2.2.2 Suelo:** El suelo a usar en las bases será seleccionado, homogéneo y deberá cumplir con las especificaciones; no deberá contener raíces, matas de pasto ni otras materias extrañas putrescibles. Previamente se eliminarán las materias extrañas y todos los trozos de piedra que retenga el tamiz de 1", luego se pulverizará el suelo hasta que cumpla las siguientes condiciones de granulometría:

<b>PASA TAMIZ</b>	<b>%</b>
1" (25,4 mm)	100
Nº 4 no menos de	60

**2.2.3 Cemento Portland:** El cemento portland cumplirá con las exigencias descriptas a continuación:

**2.2.3.1 Utilización:** Para la ejecución de la obra se emplearán únicamente marcas aprobadas que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en Norma IRAM 50000.

**2.2.3.2 Estacionamiento:** Para autorizar el empleo de un cemento, y cuando el mismo no ha estado almacenado en el depósito de obra, la Contratista deberá presentar a la Inspección, pruebas que dicho cemento ha estado estacionado en la fábrica un plazo máximo de treinta días.

**2.2.3.3 Almacenaje:** Si fuese necesario almacenar el cemento en la obra, la Contratista deberá depositarlo en galpón o recinto cerrado, bien protegido de la humedad o intemperie. Las bolsas se apilarán en capas, sobre un piso de madera o similar dispuesto a un nivel superior de 0,20 m como mínimo al nivel del suelo, y los lados o las pilas deberán quedar separadas 30 cm por lo menos de las paredes del galpón o recinto cerrado.

Si no hubiera comodidades para almacenar el cemento en locales cerrados y la importancia de la obra o la cantidad de cemento a almacenar no justificase a juicio de la Inspección, la construcción de un galpón, la Contratista podrá utilizar lonas impermeables para cubrir las pilas acopiadas, debiéndose apoyar éstas sobre un piso análogo al descripto más arriba.

El cemento portland de distinto tipo, fábrica o partida se apilarán separadamente. El almacenaje se deberá hacer en tal forma que sea fácil el acceso para inspeccionar o identificar los distintos cargamentos.

La aprobación por la Inspección del procedimiento empleado para el almacenaje no quita a la

Contratista la responsabilidad por la calidad del cemento.

Toda barrica o bolsa de cemento que contuviera material con pérdida de su estado pulverulento, aún en ínfima proporción, será retirado de inmediato de la obra.

**2.2.3.4 Mezcla de cemento de marcas y clases diferentes:** No se permitirá mezcla de cemento de clases y marcas diferentes o de una misma clase procedentes de fábricas distintas, aunque hayan sido aprobadas en los ensayos respectivos.

**2.2.3.5 Extracción de muestras y ensayos complementarios:** La Inspección se reserva el derecho de realizar los ensayos de cemento que considere necesarios, a cuyo efecto la Contratista entregará sin cargo, la cantidad de cemento necesaria para realizar los mismos. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas que la Inspección indique y en la forma y tiempo que la misma determine, debiendo individualizarse en forma segura las pertenencias a cada partida.

Los gastos de extracción, envasado y transporte de las muestras serán por cuenta exclusiva de la Contratista.

El cemento que haya estado almacenado en el obrador más de 60 días podrá ser nuevamente ensayado si la Inspección lo estimase conveniente. Resultados no satisfactorios motivarán el rechazo y retiro de la partida correspondiente.

**2.2.4 Agua:** El agua a utilizar no contendrá sales, aceites, ácidos, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial para el cemento portland.

Las aguas potables podrán ser utilizadas en todos los casos.

De considerarlo necesario la Inspección dispondrá el análisis de agua. La toma de muestras, los envases donde se recogerán las mismas y el rotulado de las mismas se efectuará de acuerdo a las especificaciones de la Norma IRAM Nº 1601.

Se considerará apta el agua, cuyo contenido en sustancias disueltas esté comprendido dentro de los límites siguientes:

Residuo sólido a 110 C, máximo: 5 g / l

PH, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8,0

Sulfatos, expresado en ( SO<sub>4</sub> ), máximo: 600 p.p.m.

Cloruros, expresados en( Cl<sup>-</sup> ), máximo: 1000 p.p.m.

Hierro, expresado en ( Fe<sup>+++</sup> ) máximo: 1 p.p.m.

Alcalinidad total, en CO<sub>3</sub>Ca, máximo: 1200 p.p.m.

Materia orgánica en O<sub>2</sub>, máximo: 3 p.p.m.

**2.2.5 Acopio de materiales:** El acopio de los materiales se hará de modo que no sufran daños o transformaciones perjudiciales. Cada agregado deberá acopiarse separadamente para evitar cambios en su granulometría original. La Inspección deberá conocer las decisiones que el Contratista tome para el acopio de los materiales, a fin de poder formular oportunamente los reparos que estime necesarios. Los últimos 20 cm. de los acopios que se encuentren en contacto con el terreno natural no deberán ser utilizados.

**2.2.6 Toma y remisión de muestras:** Todas las muestras serán tomadas por la Inspección, en presencia de la Contratista y la remisión y transporte de las muestras estarán a cargo de la Contratista. Los ensayos se efectuarán de acuerdo con las normas que correspondan o según se indique específicamente.

**2.2.7 Ensayo de agregados y suelos:** Los materiales deberán ser aprobados antes de transportarlos al lugar de colocación o de acopio en la obra. Los ripios y pedregullos se deberán dividir en dos fracciones, por la zaranda de aberturas de 3/8", las cuales se acopiarán en el préstamo en pilas separadas; se incluye en la categoría pedregullo, la tosca que requiere trituración. De cada una de las fracciones se tomarán muestras cada 200 m<sup>3</sup>, por lo menos, a efectos de realizar los ensayos de granulometría y plasticidad. En las toscas trituradas además, se efectuará cada 200 m<sup>3</sup> por lo menos, de ambas fracciones, el ensayo de desgaste "Los Ángeles" (Norma IRAM 1532). Sobre los ripios y pedregullos se efectuará este ensayo cada vez que la Inspección lo considere conveniente. Los suelos calcáreos y las toscas que no necesitan trituración y los demás tipos de suelos para bases y sub-bases, deberán someterse a los ensayos de granulometría y plasticidad, tomando muestras de cada una de las pilas preparadas en el yacimiento a razón de una muestra cada 200 m<sup>3</sup> por lo menos. Además, se tomarán muestras de todos los agregados pétreos para su análisis granulométrico y otros ensayos, inmediatamente antes de utilizarlos. El peso de cada muestra no será menor que lo indicado en el siguiente cuadro:



Tamaño máximo del agregado	Peso de cada muestra
3/8" (9,5mm) no menos de	1 kg
de 3/8" (9,5mm) a 3 / 4" (19mm) no menos de	2,5 kg
de 3 / 4" (19mm) a 1 1 / 2 (38mm) no menos de	10 kg
de 1 1 / 2" (38mm) a 3 (76mm) no menos de	25 kg

**2.2.8 Ensayo de Mezclas:** Las muestras de mezclas se tomarán cómo y en las oportunidades que se establecen en las especificaciones. El peso de cada muestra no deberá ser menor que el indicado en el cuadro anterior para los agregados. Los ensayos de compactación de materiales que no contienen cemento Pórtland ni cal, se efectuarán en la forma que establece la Norma de Ensayo VN-E-5-93 "Compactación de mezclas de suelo-cal y suelo-cemento". Los ensayos de Valor Soporte se efectuarán cuando la Inspección lo crea conveniente, por el procedimiento que se establece en la Norma de Ensayo VN-E-6-84 "Valor soporte e hinchamiento de suelos".

**2.2.9 Muestreo, ensayos de agregados, suelos y mezclas:** El muestreo y los correspondientes ensayos estarán a cargo del Contratista el que pondrá a disposición de la Inspección los resultados, los que serán verificados por ésta cuando lo considere conveniente. Los gastos de extracción, envases remisión, transporte de las muestras y ensayos estarán a cargo del Contratista. En caso que los resultados presentados por el Contratista no se ajusten con la realidad el mismo será totalmente responsable de las consecuencias que de ello se deriven aún si fuera necesario reconstruir los trabajos ya efectuados, los que lo serán a su exclusivo costo.

**2.2.10 Transporte de los materiales:** El transporte de los materiales no podrá hacerse por la obra en construcción, si la Inspección estima que la superficie podría resultar perjudicada por esa causa. Donde no exista camino practicable para el transporte de los materiales, su construcción correrá por cuenta y cargo del Contratista.

**2.2.11 Desvíos:** Durante el tiempo que duren los trabajos de construcción en cada sector del camino, el tránsito será desviado hacia las banquetas, zonas adyacentes de la calzada o caminos auxiliares. Cuando se utilicen las banquetas, cada una servirá para un sentido del tránsito. Los desvíos serán acondicionados a fin de permitir la circulación segura y sin inconvenientes. Si la Inspección considera imposible utilizar desvíos en algunas secciones, autorizará a efectuar las operaciones constructivas por mitades de calzada. Las reparaciones de bases o sub-bases existentes se efectuarán por mitades de calzada.

**2.2.12 Señalización de los desvíos:** Será obligación del Contratista poner las señales necesarias para guiar el tránsito, tanto en el caso de emplearse desvíos como cuando se utilice la calzada en una trocha para la circulación. Las señales serán bien visibles, especialmente de noche, con indicación de la velocidad máxima en el desvío. Si la señalización no es eficaz, la Inspección podrá ordenar la ubicación de hombres bandera en ambos extremos del desvío; el empleo de hombres-bandera en ambos extremos del desvío; el empleo de hombres-bandera será obligatorio cuando el tránsito se halle confinado a una sola trocha, para indicar el orden de prioridad en el paso de los vehículos que circulan en sentidos opuestos. En caso de no cumplirse estas condiciones, se prohibirá el trabajo en las zonas afectadas.

### 2.3.- Equipo

**2.3.1.- Generalidades:** Todos los elementos del equipo a emplear serán previamente aprobados por la Inspección en base a la realización de pruebas prácticas, debiendo ser conservados en condiciones satisfactorias hasta finalizar la obra.

Cuando durante la ejecución de los trabajos se observen deficiencias o mal funcionamiento de las máquinas o implementos utilizados, la Inspección podrá ordenar su retiro y reemplazo. El número de unidades del equipo será tal que permita ejecutar las tareas dentro de los tiempos previstos en estas especificaciones, y realizar los trabajos de conservación que se detallan más adelante. La Contratista no podrá proceder al retiro parcial o total del equipo mientras los trabajos estén en ejecución, salvo que la Inspección lo autorice expresamente.

**2.3.2.- Rodillos:** Deberán ser autopropulsados, a fines de evitar, al comienzo de la compactación el ahuellamiento excesivo producido por el equipo de arrastre.

**2.3.3.- Distribuidor de la mezcla:** Deberá ser un equipo especial que distribuya en forma homogénea, uniforme y en los espesores y anchos previstos la mezcla suelo-agregado pétreo-

cemento.

**2.3.4.- Rodado de vehículos y máquinas:** Todo vehículo o máquina que deba circular sobre la base, tendrá que estar provisto de rodado neumático.

**2.3.5.- Elementos varios:** Además deberán existir en obras palas, rastrillos, y volquetes para conducir materiales destinados a retoques, y las otras herramientas, máquinas e implementos que sean necesarios para efectuar con la mayor eficacia posible todos los trabajos especificados.

## **2.4.- Método constructivo**

**2.4.1.- Mezcla de los materiales:** En la mezcla de los materiales se utilizarán elementos mecánicos que proporcionen una mezcla homogénea, utilizándose para ello equipo del tipo "Pulvi-Mixer" o similar. En caso de ser aprobado por la Inspección, se podrá utilizar motoniveladoras, siempre que los materiales queden íntimamente mezclados.

El cemento deberá adicionarse, después de haberse mezclado los otros materiales y haber obtenido apariencia de homogeneidad. Una vez incorporado el cemento se continuará mezclando hasta obtener un aspecto uniforme.

No se permitirá preparar mezcla cuando la temperatura ambiente a la sombra y lejos del calor artificial sea de 10 °C en descenso, o de 30 °C en ascenso.

Además, la temperatura de la mezcla el momento de su colocación deberá estar entre 16 °C y 30 °C, caso contrario se suspenderán inmediatamente las tareas y se removerá la mezcla colocada fuera de lo especificado. El tiempo que durará cada etapa del mezclado, será establecido por la Inspección.

Después de realizar el mezclado, se determinará la humedad óptima y la homogeneidad de la mezcla, tomando muestras cada 200 m<sup>3</sup> o más frecuentemente si la Inspección lo juzga necesario.

Para defensa del suelo agregado pétreo cemento ejecutado, contra la acción de las bajas temperaturas, cuando se espera que la misma baje de 0 °C, se tendrá lista una cantidad suficiente de elementos aprobados por la Inspección para extenderlos sobre la superficie. El espesor de la expresada capa será lo suficiente para evitar el congelamiento del paquete antes de su completo endurecimiento y sin que afecte la textura de la superficie. Tal protección deberá mantenerse por lo menos durante cinco días.

La Contratista será responsable de la calidad y resistencia del paquete de suelo agregado pétreo cemento colocado en tiempo frío o caluroso y toda parte que se dañe por la acción de las temperaturas se removerá totalmente y reemplazará a sus expensas.

**2.4.4.- Distribución, compactación y perfilado de la mezcla:** La mezcla para construcción de la base se extenderá en dos capas mediante equipos especiales. El espesor se controlará efectuando frecuente mediciones y la Contratista procederá a rectificarlo antes de iniciar los trabajos de compactación. Estas mediciones, aunque sean controladas por la Inspección, deben ser hechas por la Contratista y las rectificaciones que ésta efectúe no significarán la aprobación de los trabajos.

Los materiales se distribuirán en franjas cuyo ancho esté de acuerdo con los equipos empleados y aprobados por la Inspección.

Antes de efectuar la compactación se tomarán muestras de la mezcla, por lo menos cada 1000 m<sup>2</sup> y por lo menos dos por día de trabajo. Con esas muestras se realizarán los ensayos de compactación especificada, a fin de cumplir las exigencias establecidas.

Una vez corregida la humedad y el espesor de cada capa, se procederá a compactar el material hasta obtener las condiciones de densidad establecida.

Para efectuar la compactación, en primer término se puede utilizar el rodillo "pata de cabra", hasta llegar a la mitad del espesor de la capa, y se terminará la compactación con el rodillo neumático.

La Inspección podrá autorizar el uso de estos procedimientos de compactación, en base al equipo disponible y a ensayos.

En caso que se forme plano de compactación que pueda provocar falta de adherencia, desprendimientos, fracturas, etc., se deberá eliminar este plano mediante pasado de rastra, escarificador, etc., y humedecer convenientemente.

Será rechazado y la Contratista deberá remover y reconstruir la franja que no hubiese obtenido las condiciones de compactación en un tiempo **máximo de cuatro horas** a contar desde el momento de la incorporación del cemento.

Después de haber compactado la base se corregirá el perfil; luego la Inspección realizará las mediciones para control de espesores y gálibo.

Durante los trabajos de compactación se efectuarán los riegos de agua necesarios para mantener la humedad dentro de la gama más adecuada a tal fin.

Finalizado el tramo construido en el día, deberá formarse una junta vertical de construcción,

cortando la extremidad del suelo-agregado pétreo - cemento terminado. En el tramo siguiente la compactación deberá realizarse hasta la junta (tan cerca como sea posible), pero sin tocarla.

La compactación deberá realizarse en todos los casos con equipo mecánico, y en el caso de bacheos o lugares pequeños donde no puedan acceder equipos autopropulsados, o el trabajo no resulte eficaz, como ser en los encuentros de calles, estribos y muros de alcantarillas o de caños, etc., se empleará el sistema de apisonado con **pisón del tipo manual con accionamiento mecánico, neumático o similar**. Los pisonos a utilizarse deberán tener una superficie de asiento no mayor de 200 cm<sup>2</sup>.

**2.4.5- Curado:** Ejecutados los trabajos que se indican más arriba, la superficie de la capa se mantendrá mojada mediante riegos de agua durante un lapso de 48 horas. A continuación se efectuará el curado de dicha capa, cubriéndola **totalmente** con asfalto diluido de curado rápido del tipo F.R.1 o emulsión bituminosa de curado medio (EAM-1) a razón de 1,00 l/ m<sup>2</sup>, previa limpieza con aire comprimido (si fuese necesario) y control de la humedad superficial. El curado se mantendrá por un plazo no menor de una semana y tan extensa como la Inspección lo considere necesario.

Se deberán extremar los cuidados para evitar el deterioro de la capa bituminosa, debiendo repararse antes de la ejecución de la cama de arena, sin por ello recibir pago adicional alguno.

**2.4.6- Juntas de construcción:** Al final de cada día de trabajo se confeccionará la junta de construcción, cortando los bordes transversal y longitudinal de la capa construida, a fin que aparezca una superficie vertical nítida, libre de material que no esté fuertemente adherido.

**2.4.7.- Alternativas del método constructivo:** Se aceptará toda alternativa que permita cumplir los requisitos referentes a composición y características de las mezclas, compactación, sección transversal, perfilado de la superficie y demás. Deberá ser previamente aprobado por la Inspección y suspendido por ésta cuando considere que no permite la obtención de un resultado correcto.

La Inspección autorizará cualquier nuevo procedimiento para operaciones en base a la construcción de un tramo de prueba, y dará a la Contratista instrucciones precisas que ésta deberá observar cuidadosamente; no obstante, estas disposiciones y su cumplimiento no significarán la aprobación de los trabajos.

## **2.5.- Condiciones para la recepción**

**2.5.1.- Compactación:** Para el control del grado de compactación de la base se determinará el peso específico aparente, efectuando ensayos a razón de uno por lo menos cada 500 m<sup>2</sup> de superficie, alternando regularmente la determinación en las distintas franjas que la forman. La determinación del peso específico aparente se efectuará por el método del cono de arena o cualquier otro que convenga la Inspección y la Contratista.

En la base deberá obtenerse, por compactación en la forma indicada, un peso específico aparente de material **seco no inferior al 100 %** del ensayo Proctor correspondiente.

**2.5.2.- Perfil transversal:** En los lugares donde la Inspección estime conveniente y como máximo cada 25 m se verificará el perfil transversal de la base, mediante nivel de anteojo, admitiéndose las siguientes tolerancias:

**Diferencias con cotas de proyecto: no mayor de 1 cm**

**Defecto en espesores: Ninguna**

**2.5.3.- Lisura:** La lisura superficial de la base deberá controlarse en los lugares donde se verifique el perfil transversal, o más frecuentemente si la Inspección lo considera necesario; a tal fin se usará una regla recta de 3 m de largo, que se colocará paralelamente al eje de la calle y un gálibo colocado transversalmente al mismo, en ningún lugar se admitirán depresiones de más de 1 cm de profundidad.

**2.5.4.- Ancho:** No se admitirá sección de base cuyo ancho no alcance la dimensión indicada en los planos o Especificaciones Particulares correspondientes.

**2.5.5.- Espesor:** En los lugares donde se determine el peso específico aparente de la mezcla, se medirá el espesor resultante; no se admitirá en ninguna parte que el espesor sea menor que el **indicado en los planos**.

**2.5.6.- Reparación de los defectos constructivos:** Los defectos que excedan las tolerancias dadas

más arriba en cuanto a compactación, perfil transversal, lisura y espesor, se corregirá **demoliendo** la sección defectuosa y reconstruyéndola con el mismo tipo de mezcla.

No se reconocerá ningún pago por exceso en el espesor o ancho establecidos en los planos o Especificaciones Particulares correspondientes indicados por la Inspección. Todos los trabajos y materiales necesarios para corregir en la forma especificada los defectos a que se hace referencia más arriba, serán provistos por la Contratista en el plazo indicado por la Inspección y no recibirán pago alguno.

## **2.6.- Conservación**

**2.6.1.-** La Contratista deberá conservar la base, hasta que se proceda a ejecutar la nueva etapa constructiva.

**2.6.2.-** Las zonas que se deterioren durante el período de conservación serán reparadas en su **total** espesor, utilizando materiales premezclados, empleando igual proporción de suelo, arena, cemento y agua que en la construcción. El procedimiento constructivo para efectuar la reparación, se ajustará a las normas generales de estas especificaciones.

## **2.7.- Ensayos de homogeneidad**

**2.7.1.- Objeto:** Este ensayo tiene por objeto determinar la homogeneidad de las mezclas tipo suelo-cemento. Se emplea un ensayo rápido para establecer, mediante la determinación del PH en una suspensión de la mezcla, el contenido de cal librada por el cemento portland. La comparación de los resultados de distintos ensayos permite apreciar la homogeneidad lograda en la mezcla.

**2.7.2.-** Equipo:

**2.7.2.1.-** Potenciómetro: Potenciómetro portátil para medición del PH. Apreciación en la escala igual a 0,1 y electrodo de vidrio.

**2.7.2.2.-** Balanza: Deberá tener precisión de 0,01 g.

**2.7.2.3.-** Vasos de precipitación: Seis vasos de precipitación de 250 cm<sup>3</sup>.

**2.7.2.4.-** Probeta: Una probeta de 100 cm<sup>3</sup>.

**2.7.3.-** Preparación del dispersante y de la curva de trabajo:

**2.7.3.1.-** Preparación del dispersante: A 12 g (11,35 cm<sup>3</sup>) de ácido acético, se añaden 500 cm<sup>3</sup> de agua destilada. A esta solución se agrega otra conteniendo 40 g de hidróxido de sodio por litro, hasta obtener un PH constante y comprendido entre 5,8 y 6,0. Se precisan aproximadamente 185 cm<sup>3</sup> de la solución de hidróxido de sodio. Se completa, con agua destilada, hasta un litro. En caso de enturbiarse después de cierto tiempo, desecharse y prepararse un nuevo dispersante.

**2.7.3.2.-** Preparación de la curva de tarado: Se prepara, en un mortero apropiado, mezclas que contengan 2, 4, 6, 8 y 10 % del cemento que prevé utilizar, cada una con 100 g de suelo seco; se mezcla rápidamente hasta obtener homogeneidad y se agrega el agua correspondiente a la humedad de compactación que se usará en obra; cada mezcla se conservará luego en un frasco hermético. Se toman 10 g de una de las mezclas así preparadas y se vuelcan en un vaso que contenga 100 cm<sup>3</sup> del dispersante, agitando continuamente el potenciómetro. Se efectúa este procedimiento con cada una de las muestras. Se traza una curva de tarado, llevando en abscisas los porcentajes del ligante y en ordenadas los PH correspondientes.

Se trazará la curva de tarado en base a muestras representativas del suelo que se está usando y volverla a trazar cada vez que se sospeche algún cambio en el suelo o en el cemento.

**2.7.4.-** Realización del ensayo: Se toma una muestra de 10 g de la mezcla a ensayar, pesando con aproximación de 0,01 g. Se vuelca la muestra en un vaso que contiene 100 cm<sup>3</sup> del dispersante y se agita la suspensión durante 10 minutos, con una varilla de vidrio. Se mide el PH mediante el potenciómetro y, por comparación con la curva de tarado, se establece el porcentaje de cemento contenido en la muestra.

Se repite el procedimiento tomando muestras según lo determine la Inspección, y por comparación de los porcentajes establecidos mediante el ensayo para cada muestra, se determina la homogeneidad de la mezcla.

### **Artículo 3.- LIMPIEZA Y SOPLADO DE LA BASE**

#### **3.1. Limpieza de la Base**

Previamente a la colocación de la mezcla asfáltica en caliente, la contratista realizará una limpieza de la base retirando la totalidad del material que no forme parte de la misma (objetos, basuras, ramas y hojas, etc.) Al efectuar las tareas de limpieza, se observarán las precauciones necesarias con el objeto de evitar todo daño o deterioro innecesario de la base provenientes de tales operaciones o a las estructuras aledañas, procediendo de acuerdo con las órdenes que imparta la inspección. Dichos materiales se depositarán fuera de los límites de la obra.

#### **3.2. Barrido y Soplado.**

La base a imprimir deberá ser cuidadosamente barrida y soplada en forma tal de eliminar prácticamente de ella el polvo y todo material suelto. Las operaciones de barrido y soplado mecánico deberán ser complementadas, cuando fuese necesario, mediante el barrido con cepillos a mano. Si el viento llevara sobre la base a imprimir, polvo proveniente de las banquetas o de algún desvío, se subsanará este inconveniente, regando con agua las zonas que correspondan.

### **Artículo 4.- RIEGO IMPRIMACION CON MATERIAL BITUMINOSO**

#### **4.1.- Descripción.**

Este trabajo consiste en la ejecución de un riego con material asfáltico y eventualmente distribución de arena, sobre una superficie preparada al efecto, para conferirle impermeabilidad, prevenir su deterioro prematuro y formación de polvo.

Se ejecutará en los anchos indicados en los planos y siguiendo los procedimientos detallados en esta especificación.

#### **4.2.- Método constructivo.**

##### **4.2.1.- Acondicionamiento final de la superficie a imprimir**

La superficie a imprimir deberá encontrarse en iguales condiciones con la que fue aprobada en el momento de la finalización de las operaciones constructivas. Para poder realizar esta verificación, el Contratista con la anticipación conveniente, deberá solicitar a la Inspección la autorización correspondiente. El contenido de humedad de los 5 cm superiores de la capa que recibirá el riego de imprimación, será el indicado en las especificaciones o por la Inspección.

##### **4.2.2.- Barrido de la superficie**

Deberá procederse a un cuidadoso barrido para eliminar el polvo y todo material suelto existente sobre la superficie a imprimir.

Si fuera necesario, el barrido mecánico deberá complementarse con cepillos de mano y las zonas aledañas se regarán convenientemente con agua, cuando la Inspección lo establezca.

##### **4.2.3.- Aplicación de materiales bituminosos**

Antes de iniciar la aplicación del material bituminoso, la Inspección autorizará la zona a cubrir, que deberá delimitarse perfectamente. El Contratista tomará las medidas necesarias para garantizar la uniformidad y la perfecta alineación de ningún riego y evitar superposiciones.

El tipo de material bituminoso a regar será **emulsión asfáltica catiónica tipo CL-0**. La arena será arena silíceo  $M_f > 1.60$

La composición del riego será la que se detalla a continuación:

	Cantidad de material
Riego de Imprimación	1,6 litros/m <sup>2</sup> 0,0016 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Refuerzo de arena	6 litros/m <sup>2</sup> 0,006 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>

No se permitirá la iniciación de ningún riego sin verificar antes la uniformidad como se establece en la Norma de Ensayo VN-E-29-68 "Control de uniformidad de riego de materiales bituminosos" y el buen funcionamiento de los picos de la barra de distribución.

Tampoco se permitirá que se agote completamente el tanque del distribuidor al final del riego, para evitar irregularidades en el volumen distribuido por unidad de superficie. El Contratista deberá recubrir con lonas, papel, chapas, etc. toda parte de la obra que pueda ser perjudicada por el material bituminoso durante su aplicación y será responsable de todo daño intencional o accidental que causen sus operarios en las obras de arte; si, a juicio de la Inspección, esos daños son imputables al personal encargado de los trabajos. La reparación, limpieza y repintado por los daños ocasionados serán por cuenta del Contratista.

#### **4.3.- Aplicación de riegos de liga previos a la colocación de mezclas asfálticas.**

La Inspección autorizará la sección a cubrir mediante riego de liga. Este riego podrá efectuarse con asfalto diluido de endurecimiento rápido, emulsiones de rotura rápida o cemento asfáltico. El riego de liga se efectuará de modo de obtener un residuo asfáltico de 0.5 litros por metro cuadrado, excepto en los bacheos donde podrá elevarse esa cantidad. En el caso de asfaltos diluidos deberá transcurrir el período de curado previo a la distribución de la mezcla.

Además de los trabajos especificados anteriormente, serán ejecutados todos aquellos que resulten necesarios para que la base a imprimir se presente en perfectas condiciones. Los resultados obtenidos deberán cumplir con las exigencias establecidas para la base en la sección respectiva. Las correcciones que sean necesarias, se efectuarán utilizando en los trabajos de reconstrucción el mismo material empleado en la construcción de la base.

#### **4.4.- Limitaciones impuestas por el clima.**

Los trabajos de imprimación bituminosa aquí detalladas no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8 °C o durante período lluvioso.

#### **4.5.- Conservación**

El Contratista conservará los riegos efectuados, en las condiciones que permitieron su aprobación, hasta la ejecución de la etapa constructiva siguiente.

### **Artículo 5.- CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE DE 6 CM DE ESPESOR.**

#### **5.1.- Tareas previas, movilización de materiales y equipos - Obrador- Replanteo de la obra.**

La Contratista suministrará todos los medios para transportar sus equipos, repuestos, y materiales, al lugar de la construcción.

Tomará las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de la Obra dentro de los plazos previstos, incluso la instalación del obrador que considere necesario para sus operaciones.

El contratista deberá mantener, desmontar y retirar el obrador al finalizar la obra, y todas sus partes, elementos e instalaciones que los constituyan.

Tendrá a su cargo el pago de los derechos de arrendamiento de los terrenos necesarios para la instalación del obrador y deberá cumplir en todo momento con las Ordenanzas municipales vigentes, durante la ejecución de la obra y hasta la recepción definitiva de la misma. El contratista

será el único responsable por los daños y perjuicios que pudieren ocasionarse como consecuencia de la ocupación temporaria de la propiedad debido a la falta de cumplimientos de las ordenanzas municipales. También cuidará la limpieza de dichos terrenos de manera de asegurar que no se obstaculice el desarrollo de los trabajos, tomara las medidas necesarias para vigilancia, normas de higiene y seguridad del trabajo.

Los gastos que demanden la instalación, consumo de energía eléctrica, y cualquier otro servicio necesario para la correcta instalación del obrador, serán por cuenta del contratista.

El equipo usado para realizar los trabajos deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables, como así también los materiales a usarse en la obra.

El replanteo que se hará en conjunto con la Inspección, conforme a los planos o indicación de la inspección en obra.

## **5.2.- Materiales de la mezcla asfáltica.**

### **5.2.1.- Principales materiales-Generalidades:**

Agregado Pétreo Grueso: el mismo no deberá contener fracción que pase el tamiz N° 4.

Agregado Pétreo fino: se considerará agregado fino a todo material que pase el tamiz N° 4.

Arena Silíceo: su módulo de fineza deberá ser mayor de 1.60.

Asfalto: se utilizarán asfaltos de penetración 50-60.

### **5.2.2.- Fórmulas para las mezclas asfálticas.**

*El contratista deberá presentar con antelación correspondiente la Fórmula para la mezcla asfáltica, la que será aprobada por la Inspección de obra.*

Granulometrías que debe cumplir las mezcla de agregados:

MEZCLA DE INERTES	Límites granulométricos mezcla 100% Inertes								
	(%Pasa) Tamices mallas cuadradas								
	1"	¾"	½"	3/8"	4	8	50	100	200
Carpeta Espesor > 4 cm		95	-	63	-	30	10	-	2
	100	100	-	80	-	50	25	-	8
Carpeta Espesor ≤ 4 cm			-	70	-	35	15	-	2
	100	100	100	95	-	60	30	-	10
Base y Bacheo		80	-	60	48	30	13	7	0
	100	100	-	80	65	50	23	15	8

En espesores de carpeta menores de 4 cm la mezcla de áridos tendrá un pasante del 100% por el tamiz de malla cuadrada de ½" (12,6 mm)

Características Técnicas que deben cumplir las mezclas asfálticas a emplear:

Ensayo Marshall: DNV E9 86

Método Rica: DNV E 27 84

Nº de golpes: 75 por cara.

ENSAYOS	CARPETA
Estabilidad (kg) a densidad de 75 golpes por cara.	>800
A 99% densidad de 75 golpes por cara	>650
Fluencia de 0,1 mm	2 - 4
PARA 75 GOLPES POR CARA Vacíos residuales % (Rice)	3 - 5
Relación Betún - Vacíos	70 - 85
Relación C/Cs menor de	<1
Relación Estabilidad – Fluencia (Kg/cm)	1600 <3200
Índice de Compactibilidad	>6

### **5.3.- Equipamiento.**

El Contratista deberá disponer de un equipamiento acorde con el tipo de Obra a realizar, de tal forma de que el mismo tenga capacidad para satisfacer las exigencias técnicas de calidad exigida, y una versatilidad y rendimiento tales que permitan recorrer las distancias necesarias y desarrollar las tareas de obra dentro del plazo establecido sin sacrificar la calidad de los resultados.

### **5.4.- Condiciones para la recepción.**

La textura superficial de las capas asfálticas y de las reparaciones que se efectúen deberán ser totalmente uniformes, no se deberán detectar aspectos de mezclas segregadas, ni con exceso ni defecto de asfalto, ni con defectos por equipo de distribución o compactación, etc. Para el caso que resulte una textura no uniforme a simple vista, el Contratista deberá a su exclusivo cargo cubrir tales imperfecciones con una lechada asfáltica como mínimo.

La capa superficial no deberá acusar ondulaciones, depresiones o ahuellamientos de magnitud, aun siendo éstos menores a las tolerancias cuando se presenten en forma sistemática, que se pueda atribuir a procesos constructivos y/o equipos defectuosos, se deberán remover y rehacer dichos tramos por cuenta exclusiva de la Empresa Contratista.

Cuando los defectos no sean sistemáticos, pero superen los 5 mm respecto a una regla de 3 metros colocada en sentido longitudinal y transversal, o bien retengan agua en superficie, deberán ser corregidos y uniformados con lechadas asfálticas o una carpeta de acuerdo a las indicaciones de la inspección y a total cargo de la Empresa Contratista.

### **5.5.- Exigencias de Densidades.**

La exigencia de densificación en obra será referida a la densidad Marshall realizada según la Técnica V. N. E. 9 -ASTM – D – 1559, elaboradas con la mezcla de obra y con 75 golpes por cara.

Densidad requerida de la mezcla de carpeta.....98%

Solo se podrán aceptar densidades menores a las especificadas si la Inspección de obra acepta esta condición.

### **5.6.- Control de calidad de Mezclas Asfálticas.**

Los materiales a utilizar en las obras serán provistos por la Contratista.

Salvo indicación contraria, el procedimiento para la toma de muestras, cantidad, envase, envío, etc., se ajustará a lo establecido por la Inspección o en su defecto lo que disponen en el orden que se indica en las normas IRAM o ASTM.



Se realizarán ensayos de aprobación y ensayos de vigilancia. Estos tendrán por objeto verificar la constancia de las características determinadas en los ensayos de aprobación. La oportunidad y el lugar en que deben realizarse cada uno de ellos serán los que establezca la Inspección o lo que al respecto dispongan las normas citadas. Salvo indicación especial en otro sentido, todos los ensayos se realizarán en la forma indicada en los métodos de ensayo IRAM o ASTM, en ese orden. Los materiales serán aceptados o rechazados sobre la base de los resultados de dichos ensayos.

Los materiales representados por las muestras no serán empleados hasta conocer los resultados de los ensayos y comprobar que aquellos cumplan lo establecido en las respectivas especificaciones. La Inspección tendrá amplias facilidades y libre acceso a cualquier lugar de la obra o lugar de trabajo relacionado con ella, para verificar la calidad de los materiales, las pesadas, temperaturas, proporciones de las mezclas, métodos de ejecución y cualquier otra tarea que aquella estime conveniente para la realización de su cometido.

Los equipos y elementos para la toma de muestras, y para los ensayos que más adelante se especificarán, serán provistos por el Contratista.

Los controles mínimos por jornada de trabajo serán:

-Se preparan 2 (dos) juegos de cada uno de tres (3) probetas Marshall con mezclas elaboradas por la Planta proveedora y serán consideradas representativas de las mezclas producidas en la jornada, debiendo cumplir con las exigencias de las especificaciones.

-Se extraerán muestras elaboradas por la Planta y se determinará su tenor de betún y granulometría.

La contratista deberá en todos los casos comprobar satisfactoriamente la procedencia de los materiales, entregando a la inspección un duplicado de las respectivas órdenes de envío. Serán por cuenta de la contratista las pruebas y ensayos de materiales que fueran necesarios efectuar para su aceptación en la obra.

La Inspección podrá prohibir el empleo de todos aquellos materiales que no satisfagan ese requerimiento, debiendo la Contratista proceder a su retiro de la obra, todo ello a su exclusiva costa. Para los materiales que no estén explícitamente especificados, serán de aplicación las normas que fija el IRAM para cada uno de ellos o, en su defecto, las normas ASTM o DIN.

#### **5.7.- Penalidades por falta de Densificación.**

Dentro de los 5 días de ejecutada la capa de concreto asfáltico, siguiendo órdenes de la Inspección, cada ochocientos (800) metros cuadrados, como máximo, la Contratista deberá presenciar la extracción de probetas y sus ensayos, en caso de que no lo hiciera, se considera que presta su conformidad a lo ejecutado por la Inspección.

Si a la densidad lograda en el camino, en caso de no alcanzar el 98% y superar el 97%, la estabilidad de la mezcla cumple las exigencias de las especificaciones, para 75 golpes por cara, y los vacíos se encuentran dentro de los límites requeridos, el tramo será recibido sin penalidad.

En cambio, en el caso de falencias de densidad e incumplimiento de la Estabilidad y/o vacíos, a la densidad lograda, se recibirá el tramo aplicando las siguientes penalidades, siempre y cuando las estabilidades correspondientes no sean inferiores a 600 kg.

% Densificación respecto a Densidad Marshall	% Penalidad a aplicar
97,5 – 97,9	3%
97,0 – 97,4	10%
96,5 – 96,9	20%

Los pozos que después de la extracción de densidades queden en las capas de concreto, deberán ser llenados por cuenta de la Contratista y de acuerdo a las instrucciones de la Inspección de obra.

#### **5.8.- Penalidades por falta de espesor y ancho.**

Terminadas las operaciones constructivas y antes de las 24 horas de liberada la capa al tránsito, se procederá a medir el espesor y ancho de la misma.

##### **5.8.1.- Control de los espesores**

Al finalizar la compactación de construcción se determinará el espesor de la capa mediante perforaciones cuya separación no podrá exceder de 100 (cien) metros, siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, borde izquierdo, etc. Para cada mano o tendida. Puede ser utilizado también el sistema del vaso plástico invertido o similar, siempre que cuente con la aprobación de la Inspección. Ninguna medición deberá ser inferior al 90 (noventa) por ciento del espesor indicado en los planos u ordenado por la Inspección, siendo el espesor máximo limitado solo por los controles de nivelación, sección transversal y lisura.

##### **5.8.2.- Control de anchos**

Se llevará a cabo cada 25 (veinticinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto, pero sí hasta 10 (diez) centímetros en exceso con referencia al ancho técnico en mediciones aisladas.

##### **5.8.3.- Espesores y anchos defectuosos**

Cualquier espesor y ancho de la capa que se encuentre fuera de la tolerancia, será objeto de la rectificación o demolición por cuenta exclusiva del Contratista, quien llevara a cabo, a su costa, las operaciones constructivas y el aporte de materiales necesarios para dejar la capa en las condiciones establecidas por estas especificaciones. El Contratista no estará obligado a demoler las partes cuyo único defecto consista en el exceso de ancho o espesor, siempre que los mismos no representen perturbaciones en el servicio a que la obra será destinada y especialmente no induzcan a error a los conductores de vehículos.

##### **5.8.4.- Lisura**

La capa no acusará, en su superficie ondulaciones o depresiones, mayores de 5 (cinco) milímetros respecto a una regla de 3 (tres) metros colocada en sentido longitudinal y transversal. Los defectos de lisura que exceden esta tolerancia o que retengan agua en superficie, serán inmediatamente corregidos removiendo del área defectuosa y reemplazarlo de acuerdo a las indicaciones de la Inspección y por cuenta del Contratista.

#### **5.9.- Preparación de las mezclas bituminosas.**

El equipo para la elaboración de las mezclas en caliente deberá reunir las características que aseguren la obtención de calidad exigida y permita alcanzar una producción horaria mínima para cumplir el plan de trabajo. Las plantas asfálticas deberán estar provistas de los dispositivos necesarios para evitar la contaminación ambiental.

#### **5.10.- Distribución de mezclas bituminosas.**

No se permitirá distribuir mezcla bituminosa sobre superficies mojadas o ante la inminencia de lluvia ni en superficies húmedas en el caso de mezclas preparadas con cemento asfáltico o asfalto diluido.

Al iniciarse cada jornada se cortará verticalmente la junta de trabajo antes de agregar nueva mezcla.

Si se proyecta la ejecución de dos o más capas, se las extenderá y compactará separadamente, no se permitirá cubrirla con una nueva capa sin verificar que la misma cumpla las condiciones de lisura, conformación y compactación requerida.

### **5.11.- Materiales.**

#### **5.11.1.- Agregados pétreos y suelos**

A) Agregados pétreos para concretos asfálticos:

Entiéndase por “pedregullo” el producto de la trituración de rocas naturales o artificiales, canto rodado o grava. La grava triturada deberá presentar un mínimo del 75% de sus partículas con 2 o más caras de fracturas y el 25% restante por lo menos una.

La parte fina de los agregados obtenidos por trituración, sobre la cual no pueden efectuarse los respectivos ensayos, se aceptará sólo cuando la roca originaria llene las exigencias especificadas para los agregados gruesos en lo concerniente a tenacidad, durabilidad, absorción, dureza y resistencia al desgaste.

La determinación del contenido de arcilla en las arenas se controlará mediante ensayos normalizados tales como equivalente de arena u algún otro que se establezca en las especificaciones particulares.

El agregado pétreo estará formado por partículas duras y sanas y su contenido de partículas blandas o laminares, arcillas, polvo, sales, materia orgánica o cualquier otra sustancia deficiente o perjudicial se controlará mediante los ensayos normalizados VN-E-66-82 y VN-E-67-75.

La humedad máxima de los agregados para mezclas en caliente será 0,5% en peso medida en los silos en caliente para plantas convencionales.

En los agregados para mezclas asfálticas, excepto el suelo calcáreo, se deben cumplir las siguientes exigencias:

#### **5.11.2.- Plasticidad:**

Sobre la fracción que pasa el tamiz 425  $\mu\text{m}$  (Nº 40). índice de plasticidad menor o igual a 4% según norma VN-E3-65.

Relación vía seca/vía húmeda del pasa tamiz 75  $\mu\text{m}$  (Nº 200).

Si el material que pasa el tamiz 75  $\mu\text{m}$  Nº 200 por vía húmeda es mayor del 5% respecto al peso total de la muestra, la cantidad de material librado por el tamiz de 75  $\mu\text{m}$  (Nº200) en seco deberá ser igual o mayor que el 50% de la cantidad librada por lavado.

#### **5.11.3.- Equivalente de arena:**

El material librado por el tamiz 4.8  $\mu\text{m}$  (Nº4), previo mortereado del retenido en dicho tamiz empleando un mango de goma, y ensayando luego de acuerdo a la Norma VN-E-10-82 deberá tener un “Equivalente de arena” mayor o igual a 50.

El incumplimiento de uno solo de los tres parámetros consignados anteriormente, motivará la inacceptabilidad de empleo de las arenas como componentes de la mezcla asfáltica en caliente.

Los valores de desgaste por el Método de Los Ángeles para los agregados a utilizar en las mezclas bituminosas son los siguientes:

Pedregullo de roca	menor de 25
Grava triturada o zarandeada	menor de 35

#### 5.11.4.- Lajosidad

El índice de lajas determinado mediante el ensayo VN-38-86 será menor de 25 para tratamientos superficiales y menor de 30 para mezclas bituminosas.

B) Agregados para mezclas de tipo suelo-arena-asfalto.

Los agregados de las mezclas de tipo "Suelo-arena-asfalto" serán arena natural y suelo altamente desmenuzable, los que pasarán por vía seca a la salida del horno secador el 100% por la criba de 25 mm (1") y no menos del 70% por el tamiz 4.8 mm (Nº4); la arena no deberá pasar más del 5% por el tamiz 75 µ m (Nº 200).

El índice de plasticidad deberá ser menor que 5.

#### 5.11.5.- Relleno mineral

Esta especificación se refiere al material a utilizar como relleno mineral (filler) en mezclas asfálticas finas o gruesas, preparadas y distribuidas en caliente.

El relleno mineral estará constituido por alguno de los siguientes materiales:

- Cemento portland.
- Calcáreo molido (polvo calizo).
- Cal hidratada.
- Cal hidráulica hidratada.

Podrán utilizarse como relleno mineral materiales de otra naturaleza, siempre que sean aprobados previamente por la D.N.V., mediante la ejecución de los ensayos y experiencia que ésta estime conveniente.

La D.N.V. está facultada para interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del material, en base a los mismos o a resultados de ensayos no previstos en esta especificación.

El relleno deberá cumplir con las siguientes exigencias:

##### 1) Requisitos generales

Será homogéneo, seco y libre de grumos provenientes de la aglomeración de partículas.

Cumplirá con la siguiente granulometría determinada por el método ASTM 0 – 546:

Pasa tamiz Nº40 .....	100%
Pasa tamiz Nº100: Mínimo.....	85%
Pasa tamiz Nº200: Mínimo.....	65%

##### 2) Composición

a) Cemento "portland". Cumplirá con lo establecido en el apartado A.I.3.2.3. Cemento Portland.

b) Calcáreo molido (polvo calizo):

Contenido de carbonatos, en carbonato de calcio: Mínimo.....70%

c) Cal hidratada

Insoluble (nota 2):	máximo 2,0%
Oxido de magnesias:	máximo 5,0%

Anhídrido carbónico: máximo 15,0%

SiO2 (nota2) + R2 O3 : máximo 0,1 % OCa + Omg

Cal hidráulica hidratada:

Cumplirá con los requisitos físicos y químicos que a continuación se detallan y las condiciones establecidas en C.I.1.2.3. Cal.

REQUISITOS FISICOS	CLASE		
	A	B	C
Material retenido sobre tamiz			
IRAM 297 micrones (Nº50) % máximo	0,5	0,5	0,5
IRAM 177 micrones (Nº80) % máximo	5	5	5
IRAM 74 micrones (Nº200) % máximo	15	15	15
Resistencia a la compresión	a los 7 días		
Promedio mínimo (Kg/cm <sup>2</sup> )	a los 28 días		
Según ensayo cualitativo con baño de vapor	Igual o mayor que a los 7 días satisfactoria		
	a las 24 horas	10	
Según ensayo con moldes de la <u>chatelier</u> :	a las 48 horas	15	
Expansión máxima (mm)	a las 72 horas	12	
Según ensayo en autoclave: Expansión máxima (%)		1	
REQUISITOS QUIMICOS	CLASE		
	A	B	C
Residuo insoluble, máximo	5	5	5
Anhídrido silícico, soluble (SiO <sub>2</sub> ), mas suma de óxidos Englobándose todos los óxidos precipitables por Hidróxido de amonio (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> – Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), etc. <u>Mínimo</u> (%)	10	10	10
Óxido de magnesio (MgO), máximo (%)	5	5	5
Cal útil expresada en óxido de calcio (CaO), mínimo (%)	30	32	35
Anhídrido carbónico (CO <sub>2</sub> ), máximo (%)	5	5	5

3) Ensayo de compresión – inmersión (ASTM 1075-49) para la mezcla suelo-cal estandarizada.

a) La resistencia a la compresión después de 24 horas de inmersión en agua a 60°C, no será menor del 60% de la resistencia original (valor tentativo).

b) Como agregado grueso (pasa 1/2" - retiene Nº 10), se utilizará piedra granítica triturada de las canteras de Sierra Chica (Olavarría), ajustando su granulometría a los siguientes valores:

Pasa 1/2" Retiene 3/8":	25%
Pasa 3/8" Retiene 1/4":	25%
Pasa 1/4" Retiene Nº4:	15%
Pasa Nº4 Retiene Nº10:	35%

c) Como agregado fino (pasa Nº 10 – Retiene Nº 200), se utilizará una mezcla de 70% (en peso) de arena granítica de la misma procedencia que el agregado grueso y 30% de arena silíceas de río, tipo Argentina.

d) La granulometría de las arenas se ajustará a los siguientes valores:

	Arena granítica	Arena silíceas
Pasa Nº10 Retiene Nº40:	25%	28%

Pasa Nº40 Retiene Nº80:	15%	66%
Pasa Nº80 Retiene Nº200:	35%	6%

- e) La separación de las arenas en las tres fracciones indicadas, se efectuará por lavado.
- f) Como ligante, se utilizará cemento asfáltico de penetración 70-100 que deberá cumplir con los requisitos que se indican en la forma IRAM 6604.
- g) Como relleno mineral, se empleará únicamente la fracción librada por el tamiz Nº 200 del material a ensayar.
- h) La composición porcentual de la mezcla, se determinará con las siguientes expresiones:  $G = (153,8 / D) \times 100$   
 $F = (65,9 / D) \times 100$   
 $R = (11,4 \text{ CsP} / D) \times 100$   
 $B = ((2,3 + 11,4 (1 - \text{Cs})) / D) \times 100$  donde:  
R = Por ciento en peso de relleno natural.  
B = Por ciento en peso de cemento asfáltico. G = Por ciento en peso de agregado grueso. F = Por ciento en peso de agregado fino.  
Cs = Concentración límite de la fracción librada por el tamiz Nº200, del relleno mineral a ensayar.  
P = Peso específico del relleno mineral.

#### 5.11.6.- Mejorador de adherencia

En caso de que las especificaciones establezcan su uso, el mejorador de adherencia deberá responder a las siguientes condiciones:

- 1) El mejorador de adherencia (aditivo) deberá ser comercialmente puro, es decir, sin el agregado de aceites, solventes pesados u otros diluyentes.
- 2) Será homogéneo y estará libre de agua. En el caso de aditivos líquidos, no se separará fase sólida por estacionamiento, permitiéndose solo la formación de un ligero sedimento.
- 3) Disuelto en el ligante asfáltico en las condiciones indicadas en "Métodos de Ensayo" deberá responder a las siguientes exigencias, cuando se lo ensaye de acuerdo a las técnicas allí especificadas:

##### a) Ensayo TWIT.

Con una concentración del aditivo igual al 0.4% en peso en asfalto diluido E.R.1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor del 70%. b) Inmersión Tray Test.

b) La concentración del aditivo necesaria para obtener 100% de recubrimiento no será mayor del 0.5% en peso del asfalto diluido E.R.1.

##### c) Ensayo de desprendimiento

Con una concentración del aditivo igual al 0.5% en peso de C.A. 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor del 2%.

4) Por calentamiento del ligante asfáltico conteniendo el aditivo durante 3 horas a 145-150°C, no deberá observarse una pérdida significativa de eficacia.

#### 5.11.7.- Cementos asfálticos

Los cementos asfálticos serán homogéneos, libres de agua, no formarán espuma al ser calentados a 170°C.

Y cumplirá las siguientes exigencias:

##### NORMA IRAM 6604-CEMENTOS ASFAL TICOS (C.A.) (TABLA Nº1)

Además deberá cumplir las siguientes exigencias con respecto a la viscosidad dinámica a 60°C y la relación de viscosidades a 60°C entre el residuo luego del ensayo de calentamiento en película delgada (IRAM 6582) y la del asfalto original: "R".

PARAMETRO	TIPO I Pen 40-50	TIPO II Pen 50-60	TIPO III Pen 70-100	TIPO IV Pen 150-200	TIPO V Pen 200-300	ENSAYO
Viscosidad a 60°C Poise mín	3000	2000	1000	300	150	ASTM D 2171
"R" máximo	4	4	4	4	4	IRAM 6582

En caso que el Contratista proponga la utilización de un cemento asfáltico que exceda los límites para algunos de los parámetros reológicos (penetración, viscosidad), se debe por el momento dar prioridad para su cumplimiento a la penetración a 25°C, debiendo aquél demostrar y garantizar la calidad del ligante en cuestión, quedando su aceptación a cargo de la inspección y sin que ello implique compartir responsabilidad alguna.

En todo momento se mantiene la exigencia respecto del valor máximo de la relación "R" entre la viscosidad del residuo luego del ensayo de calentamiento en película delgada y la del asfalto original.

#### **Asfalto diluido de endurecimiento rápido**

Los asfaltos diluidos de endurecimiento rápido siguiente exigencia: NORMA IRAM 6608 (TABLA N°2).

#### **Asfalto diluido de endurecimiento medio**

Los asfaltos diluidos de endurecimiento medio estarán libres de agua y cumplirá la siguiente exigencia: NORMA IRAM 6610 (TABLA N° 3).

#### **Asfalto diluido de endurecimiento lento**

Los asfaltos diluidos de endurecimiento lento estarán libres de agua y cumplirá la siguiente exigencia: NORMA IRAM 6612 (TABLA N° 4).

<i>Cementos Asfálticos: IRAM 6604</i>												
CARACTERISTICAS	UNID.	TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V		METODOS DE ENSAYO
		MI	MA	MI	MA	MI	MA	MI	MA	MI	MA	
Penetración 25°C, 100g 5s	0,1 mm	40	50	50	60	70	100	150	200	200	300	IRAM 6576
Ductibilidad 25°C, 5 cm/min.	-	0,9		0,9		0,9		0,9		0,9		IRAM 6586
Punto de Inflamación – Cleveland vaso abierto	cm	100		100		100		100		100		IRAM 6579
Solubilidad en 1,1,1 tricloetano	°C	230		230		230		230		180		IRAM-IAP A 6555
Ensayos en película delgada Perdida por calentamiento a 163°C, 5h	g/100g	99		99		99		99		99		IRAM 6585 Y 6,3
Penetración Retenida 25°C, 100g 5s	% de la penetración original		1		1		1		1,5		1,5	IRAM 6576 Y 6,2
Ductibilidad del residuo. 25°C, 5 cm/min.	cm	50		50		75		75		100		IRAM 6579
Índice de Penetración	-	-1,5	+0,	-1,5	+0,	-1,5	+0,	-1,5	+0,	-1,5	+1,	6,1
Ensayo de " Oliensis"	-	NEGATI		NEGATI		NEGATI		NEGATI		NEGATI		IRAM 6594

La Ductibilidad a 25°C es menor que 100 cm, el producto será aceptado si su ductibilidad a 15°C es de 100 cm como mínimo.

**Asfalto Diluido de curado Rápido: IRAM 6608**  
**REQUISITOS**

CARACTERISTICAS	UNID.	TIPO ER1		TIPO ER2		TIPO ER3		TIPO ER4		METODOS DE ENSAYO		
		MIN	MA	MIN	MA	MIN	MA	MIN	MA			
Punto de Inflamación (vaso abierto)	°C	-	-	27	-	27	-	27	-	IRAM-IAP A 6507		
Viscosidad Saybolt Furol*												
0°C		75	150							IRAM 6544 Y 6,2		
0°C	s			100	200	250	500					
2,2°C								125	250			
Viscosidad cinemática 60°C*	mm <sup>2</sup> /S (Cst)	95	190	210	420	500	105	105	250	IRAM-IAP A 6597 Y 6,2		
Destilación (destilado en porcentaje por volumen del destilado total) a 360°C.	Cm <sup>3</sup> /100 cm <sup>3</sup>	20	-	60	-	50	-	25	-	4	-	IRAM 6 95
190°C		70	-	65	-	55	-	40	-			
225°C												
260°C		88	-	87	-	83	-	80	-			
316°C												
Residuo de destilación de volumen, por diferencia hasta 360°C, en Porcentaje	Cm <sup>3</sup> /100	60	-	67	-	73	-	78	-		6,1	
<b>Ensayos sobre el residuo</b>												
de destilación: Penetración	0,1 mm	80	130	80	130	80	130	80	130		IRAM 6579	
Ductibilidad	cm	100	-	100	-	100	-	100	-			
Soluble**	g/100g	99	-	99	-	99	-	99	-		IRAM 6585 y 6,1	
Ensayo de "Oliensis"	-	NEGAT		NEGAT		NEGAT		NEGAT			IRAM 6594	

En caso de discrepancia entre los valores de viscosidad Saybolt Furol y de Viscosidad cinemática a 60°C, se consideran únicamente los valores de viscosidad Saubolt Furol

\*\*Denominado comúnmente "Solubilidad"



**Asfalto Diluido de curado Medio: IRAM 6610**

**REQUISITOS**

CARACTERÍSTICAS	UNID.	TIPO EMI								METODOS DE ENSAYO
		MIN	MA	MIN	MA	MIN	MA	MIN	MA	
Punto de Inflamación (vaso abierto)	°C	38	-	38	-	66	-	66	-	IRAM-IAP A 6507
Viscosidad Saybolt Furol*										
25°C		75	150							IRAM 6544 Y 6,2
50°C	s			75	150					
60°C						100	200	250	500	
Viscosidad cinemática 60°C*	mm <sup>2</sup> /s (Cst)	30	50	95	190	210	420	500	105	IRAM-IAP A 6597 Y 6,2
Destilación (destilado en porcentaje por volumen del destilado total) a 360°C.	Cm <sup>3</sup> /100 cm <sup>3</sup>									IRAM 6 95
225°C		-	25	-	20		10	-	5	
260°C		40	70	25	65	15	55	5	40	
316°C		70	93	70	90	60	87	55	85	
Residuo de destilación hasta 360°C, en Porcentaje de volumen, por diferencia	Cm <sup>3</sup> /100 cm <sup>3</sup>	50	-	60	-	67	-	73	-	6,1
Ensayos sobre el residuo de destilación: Penetración	0,1 mm	120	300	120	300	120	300	120	300	IRAM 6579
Ductilidad	cm	100	-	100	-	100	-	120	-	
Soluble**	g/100g	99	-	99	-	99	-	99	-	IRAM 6585 y 6,1
Ensayo de "Oliensis"	-	NEGATIV	NEGATIV	NEGATIV	NEGATIV	NEGATIV	NEGATIV	NEGATIV	NEGATIV	IRAM 6594

En caso de discrepancia entre los valores de viscosidad Saybolt Furol y de Viscosidad cinemática a 60°C, se consideraran únicamente los valores de viscosidad Saubolt Furol

\*\*Denominado

**Asfalto Diluido de Curado Lento: IRAM 6612**

**REQUISITOS**

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	TIPO EL1				METODOS DE ENSAYO
		MIN.	MAX	MIN	MAX	
Punto de inflamación (Cleveland, vaso abierto)	°C	60	----	80	----	IRAM-AIP A 6555
Viscosidad Saybol Furol* a 50°C / a 60°C	s	75	150	100	200	IRAM 6544
Viscosidad cinemática a 60°C	mm <sup>2</sup> /s (CSt)	95	190	210	420	IRAM-6597
Destilación (total recuperado a 360°C)	cm <sup>3</sup> /100cm <sup>3</sup>	10	30	5	25	IRAM-6595
Ensayos sobre el residuo de Destilación: Flotación a 50°C	s	20	100	25	110	IRAM-6588
Viscosidad cinemática a 60°C	cSt	750	1000	100	1150	IRAM-AIP A 6597
Ensayo de Olieseis			Negativo	Negativo		IRAM-6594
Residuo de penetración 100	g/100g	30	----	60	---	IRAM-6589
Ensayo sobre el residuo de Penetración 100 Ductilidad	cm	100	----	100	----	IRAM-6579
soluble***	g/100g	99	----	99	----	IRAM-6585 y 6,1

\*En caso de discrepancia entre los valores de viscosidad Saybolt Furol y de viscosidad cinemática a 60°C, se considerarán, únicamente, los valores de viscosidad Saybolt Furol.

\*\*En caso de discrepancia entre los valores de flotación y de viscosidad cinemática a 60°C, se considerarán únicamente los valores de flotación (ver informe técnico).

\*\*\*Denominado comúnmente "solubilidad".

### **5.12.- Toma, remisión de muestras y ensayos**

#### a) Generalidades:

La toma de muestras de materiales bituminosos, todo tipo de agregado y mezclas bituminosas así como la remisión a los laboratorios para su análisis, se efectuará de acuerdo con las disposiciones generales siguientes y su costo estará a cargo del Contratista.

El Contratista tomará muestras de los materiales bituminosos, agregados y mezclas asfálticas y efectuará los ensayos correspondientes, los que deberán archivar y estarán a disposición de la Inspección cuando ésta lo requiera.

La Inspección en cualquier momento podrá verificar los valores informados por el Contratista e independientemente realizar los ensayos que estime conveniente para verificar la calidad de los materiales y mezclas.

En caso que los resultados presentados por el Contratista no se ajusten a la realidad el mismo será totalmente responsable de las consecuencias que de ello se deriven aún si fuera necesario reconstruir los trabajos ya efectuados, los que serán a su exclusivo costo.

#### b) Materiales bituminosos:

Las muestras de material bituminoso deberán ser tomadas por duplicado al llegar cada partida a la obra (5 lts. Cada una), antes de transvasar el material a los depósitos. Además periódicamente se extraerán muestras en el momento de utilización del material; las que correspondan a material bituminoso para mezclas se tomarán después de la salida de los depósitos; las que pertenezcan a materiales bituminosos que se distribuyan mediante un camión regador, se obtendrán del tanque del mismo, inmediatamente antes de aplicarlos.

#### c) Agregados pétreos:

Los materiales deberán ser aprobados antes de transportarlos al lugar de colocación o acopio en obra. Los ripios y pedregullos se deberán dividir en dos fracciones, por la zaranda de abertura de 9,5 mm (3/8"), las cuales se acopiarán en pilas separadas; se incluye en la categoría de pedregullo a la tosca que requiere trituración.

De cada una de estas fracciones se tomarán muestras cada 200 m<sup>3</sup> o más frecuentemente si la Inspección lo considera necesario a efectos de realizar los ensayos indicados en estas especificaciones: Granulometría, Desgaste "Los Ángeles", Lajosidad, etc.; en las toscas trituradas además se efectuará cada 200 m de ambas fracciones, el ensayo de desgaste "Los Ángeles".

#### d) Mezclas bituminosas:

Las muestras de mezclas bituminosas para análisis granulométricos, determinación del contenido de betún, Ensayo de Marshall y otros, deberán ser tomadas en duplicado, como mínimo una cada día de trabajo y por lo menos una cada 250 m<sup>3</sup> de mezcla, o más frecuentemente si la Inspección lo considera conveniente. El peso de cada una de las muestras no será menor de 5 kg.

Cuando estas muestras se destinen al ensayo de estabilidad Marshall se las obtendrá a la salida del mezclador, en el momento de cargar los camiones.

### **5.13.- Temperatura de calentamiento**

Para las mezclas en caliente la temperatura máxima de los materiales deberá ser tal que permita obtener una mezcla de la calidad prevista, la que no deberá afectar la durabilidad de la misma más de lo previsto. La temperatura de la mezcla no deberá superar los 160 °C.

### **5.14.- Fórmula para mezclas Asfálticas**

Antes de iniciar el acopio de los materiales que entrarán en la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista deberá presentar, con la anticipación correspondiente, la "Fórmula de Obra" para la mezcla asfáltica en caliente utilizar, que obligatoriamente debe cumplir las exigencias establecidas en las especificaciones correspondientes. No dará derecho a ampliación del plazo contractual ninguna demora originada por incumplimiento de esa obligación del Contratista. En dicha "Fórmula" se consignará la granulometría de cada uno de los agregados y los

porcentajes en que intervendrán en la mezcla los agregados, el relleno mineral, el ligante bituminoso y eventuales aditivos. El Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente las proporciones y granulometría en ella fijadas, con las tolerancias que se indican para cada tipo de mezcla en la Secciones correspondientes o Especificaciones particulares.

La mezcla bituminosa tipo concreto deberá responder a las exigencias del ensayo establecido en la Norma de Ensayo VN-E-32-67 “Pérdida de la estabilidad Marshall por efecto del agua”, con un P.E.A. igual al 98% del valor máximo correspondiente al Ensayo Marshall.

En el caso de los tratamientos superficiales el Contratista deberá informar a la Inspección las características de calidad de los agregados y del ligante asfáltico, así como las proporciones de los mismos para los distintos riegos, incluyendo posible incorporación de aditivos.

En todos los casos, la Inspección podrá realizar las observaciones que considere necesarias y solicitar muestras de los materiales a utilizar. Ello no implica por parte de la Inspección la aprobación de la Fórmula de Obra por lo que el Contratista asume la plena responsabilidad de alcanzar en base a ella la calidad exigida.

## **Capítulo 6.- ENSAYOS.**

El contratista está obligado a realizar y presentar a la inspección copia firmada de cada uno de los ensayos realizados en laboratorios, así como realizar el control de los parámetros que se detallan en las especificaciones del presente pliego.

Entre ensayos a realizar, se detallan los siguientes:

### ASFALTO

- Ensayo Marshall
- Presentación de mezcla asfáltica a utilizar indicando valores de densidad, vacíos de aire, vacíos en el agregado mineral y contenido de asfalto.
- Verificación que la temperatura de mezcla asfáltica antes de utilizar sea menor a 160°C.
- Extracción de probetas testigo para controlar espesor y resistencia de diseño. Se debe extraer una probeta cada 500 m<sup>2</sup> de carpeta de asfalto ejecutada.

### SUELO

Ensayo Proctor de base existente de acuerdo a Norma IRAM 10511.

Control de compactación de base por método de arena según norma VN – E8 – 66.

## **Capítulo 7.- REPRESENTANTE TECNICO.**

El contratista deberá contar con un representante técnico profesional (Ing. Civil, Ing. Vial) para cumplir con la correcta ejecución en tiempo y calidad de la obra de acuerdo a planos y especificaciones técnicas, realizar certificaciones y plantear cualquier duda e inquietud con la inspección de obra.

EL representante técnico está **obligado** a presentar la liquidación de aportes profesionales ante el colegio pertinente, la cual deberá entregar en copia a la inspección.

## **Capítulo 8.- MEDICION Y FORMA DE PAGO.**

Los trabajos de repavimentación se medirán y se pagaran por la unidad de m<sup>2</sup> (metros cuadrados) realizados, entendiéndose el trabajo de repavimentación como la compensación por las tareas de fresado , reciclado de la base existentes (en baches profundos), barrido, soplado, riegos y carpeta asfáltica en caliente 6 cm de espesor, incluyendo para la realización de todas estas tareas todos los componentes materiales para su ejecución, mano de obra, equipos y herramientas; gastos generales y beneficios, combustibles y lubricantes, vigilancia,

señalización precaucional, y cualquier otra medida de seguridad o cualquier otro trabajo necesario para la correcta terminación de la repavimentación.

**Capítulo 9.- LIMPIEZA DE OBRA.**

La obra deberá contar con limpieza periódica y final de la obra. La obra, deberá permanecer limpia y ordenada en todas sus etapas. Al final de cada jornada se organizarán y acomodarán los elementos y equipos usados y semanalmente se realizará una limpieza profunda general, procediendo a efectuar el reacopio de materiales, organización del obrador, revisión de equipos, mantenimiento, etc.

La limpieza final de obra se realizará a la terminación de los trabajos, quedando el último certificado retenido hasta que la Inspección apruebe la obra. Esta limpieza final incluye dejar en óptimas condiciones la superficie de trabajo sobre la calzada, como así también veredas, lugar de acopio de materiales, obrador, etc. que se haya utilizado para la ejecución de la obra.