

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM 1:	CARPETA ASFALTICA (E = 5 cm) C/ PROVISIÓN DE CEMENTO ASFÁLTICO E IMPRIMACIÓN SOBRE CAPA BASE PARA VÍAS URBANAS
UNIDAD:	m2
CODIGO:	GM-O-ASF-036



1. DESCRIPCION

El trabajo consistirá en la producción de concreto asfáltico en caliente que se efectuará en una planta apropiada, la mezcla será dosificada según la presente especificación técnica, la imprimación que es una capa de material bituminoso, transporte, colocado y compactado de una carpeta asfáltica de concreto bituminoso de 5 centímetros de espesor.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES: (CARPETA ASFÁLTICA)

- GRAVA 3/4"
- ARENA CHANCADA
- GRAVILLA DE 1/2"-200
- DIESEL
- CEMENTO ASFALTICO
- KEROSEN

MAQUINARIA Y EQUIPO:

- CARGADORA FRONTAL
- RODILLO LISO VIBROCOMPACTADOR DE 7 TN
- COMPACTADORA NEUMATICA DE 9 LLANTAS 4.8 TN
- TERMINADORA DE ASFALTO
- CAMION VOLQUETA
- PLANTA ASFALTADORA
- CARRO IMPRIMADOR
- TRACTO CAMION
- COMPACTADORA MANUAL DE PLACA

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera

adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

Se ha considerado el uso de la compactadora manual de placa, para los lugares inaccesibles en los que no pueda entrar el vibrocompactador. En consecuencia, también en el análisis de precios unitarios se ha considerado en mano de obra el operador de la compactadora manual de placa.

Todo el equipo y herramientas antes de iniciarse la ejecución de la obra, debe ser examinado por el Supervisor y estar de acuerdo con esta especificación para dar la orden de inicio de los trabajos.

IMPRIMACIÓN

El tipo de material a utilizar deberá ser establecido en el Proyecto o según lo indique el Supervisor y estará en función al tipo de capa de rodadura a asfaltar. El material debe ser aplicado tal como sale de planta, sin agregar ningún solvente o material que altere sus características.

Capa de rodadura	Tipo de imprimante
Base Granular	MC 30 MC 70

MATERIALES BITUMINOSOS

El Cemento Asfáltico recomendado en la producción de acuerdo a las características climatológicas de nuestro medio es el de penetración PEN 85/100, que deberá cumplir con las exigencias o normativas que se emplean en el país de procedencia (origen –refinería), siendo la norma base la AASHTO M -20.

Los ensayos que se exigen, adicionales a la ficha técnica del producto (ensayos de refinería) para control en las adquisiciones de materiales son los siguientes:

- Ensayo de punto de ablandamiento
- Penetración muestra original 25°C

Como verificación el Laboratorio del contratista realiza los siguientes ensayos por lote comprado en la gestión en la cual se ejecuta la obra:

- Peso específico T-228.
- Ensayo de punto de ablandamiento T-51.
- Penetración muestra original 25°C T-49.
- Ductilidad T-51.

AGREGADOS

Agregado Grueso

La porción de los agregados retenida en el tamiz No.10 se designará como agregado grueso y se compondrá de piedras o gravas trituradas.

El agregado grueso debe estar constituido de fragmentos limpios, sanos, duros, durables, libre de terrones de arcilla y sustancias nocivas y deberá tener un porcentaje de desgaste Los Ángeles no mayor de 40% a 500 revoluciones, al ser ensayado por el método AASHTO T-96, también será necesario realizar los ensayos de caras fracturas, laminaridad conforme a los parámetros de la AASHTO.

Agregado Fino

La porción de agregados que pasa el tamiz N° 4 se designa como agregado fino, Los agregados finos se compondrán de granos angulares, limpios, compactos, de superficie rugosa carentes de terrones de arcilla y otras sustancias inconvenientes, tienen que presentar las siguientes características:

El ensayo de equivalente de arena, de acuerdo al Método AASHTO T-176 deberá un porcentaje mayor que 45%.

Composición Granulométrica de los agregados para la Mezcla.

La composición granulométrica de los agregados de concreto asfáltico debe satisfacer los requisitos de las normas utilizadas para el diseño de la mezcla asfáltica, tomando en cuenta el tamaño máximo nominal. Se sugiere el siguiente cuadro de requisitos con las respectivas tolerancias.

Tamiz	ASTM D3515
No.	D - 5
3/4"	100 - 100
1/2"	90 - 100
3/8"	78 - 92
No. 4	44 - 74
No. 8	28 - 58
No. 16	20 - 42
No. 30	13 - 32
No. 50	5 - 21
No. 100	3 - 15
No. 200	2 - 10

Especificaciones ASTM D3515 (D-5)

Dosificación de las Mezclas

Podrá ser adoptado el Ensayo Marshall para dosificación y evaluación de calidad de la mezcla asfáltica. Sin embargo, en caso de utilizarse un método alternativo, los parámetros

de este ensayo deberán estar dentro de los límites estipulados a seguir de acuerdo a normas establecidas. Se recomienda el uso de normas que prioricen el uso de mezclas asfálticas en zonas de altura o utilizar el procedimiento de diseño del instituto del asfalto en su Manual N° 2 (MS-2), se adjunta cuadro de criterios de diseño.

Una vez determinada la mezcla a ser utilizada, el CONTRATISTA deberá presentar al SUPERVISOR, con anticipación a la fecha prevista para la producción de la mezcla bituminosa a ser utilizada en obra, los resultados de los ensayos de calidad de los materiales indicados anteriormente, además de proporcionar la relación viscosidad - temperatura del asfalto que se utilizará en la mezcla bituminosa para la ejecución de trabajos.

CRITERIOS DE DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE (MÉTODO MARSHALL)

CRITERIOS DE MEZCLA	Tráfico Bajo EEA < 104	Tráfico Medio 104 < EEA < 106	Tráfico Alto EEA > 106
Compactación, número de golpes en cada cara del espécimen	35	50	75
Estabilidad mínima	3336 [N] 750 [lb]	5338 [N] 1200 [lb]	8006 [N] 1800 [lb]
Flujo, 0,25 mm (0,01 < in)	8 - 18	8 - 18	8 - 18
Porcentaje, de vacíos en la mezcla	3 - 5	3 - 5	3 - 5
Porcentaje, de vacíos en el agregado mineral (VAM)	Ver tabla		
Porcentaje, de vacíos llenos de asfalto (VFA)	70 - 80	65 - 78	75 - 85

Fuente: Asphalt Institute Ed.89

EQUIPO

Todo el equipo, antes de iniciar la ejecución de la carpeta de concreto asfáltico, será

examinado, aceptado y aprobado por el SUPERVISOR.

El equipo deberá estar en condiciones de operación mecánica, el SUPERVISOR autorizará por escrito la utilización y operación del equipo.

La supervisión también debe aprobar por escrito la utilización de los equipos de acuerdo a las características del área a ser intervenida, tomando en consideración aspectos importantes que se presentan en vías urbanas como son: Pendientes máximas en las que puedan operar los equipos, anchos de vía permitidos para el ingreso de los equipos, obstáculos en la vía que no permitan la utilización de algún equipo; en caso de no poder utilizar algún equipo, la supervisión debe dar alternativas para la correcta ejecución de las áreas a ser intervenidas.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Sobre la superficie a intervenir ya nivelada, limpia, libre de partículas sueltas (de acuerdo a los ítems previamente ejecutados) se regará la imprimación adecuada, a la temperatura establecida, en las cantidades ordenadas y de manera uniforme. El material bituminoso no deberá aplicarse cuando la temperatura ambiental estuviera por debajo de 8° C, a no ser que el supervisor lo autorice.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe ser fijada para cada tipo de ligante, en función de la relación temperatura viscosidad.

En el caso de haber transcurrido más de tres días entre la ejecución de la imprimación y la del revestimiento o en el caso de haber existido tránsito sobre la superficie imprimada o haberse cubierto la imprimación con material de secado, se procederá con la aprobación de la supervisión a una re-imprimación de la superficie imprimada antes de la ejecución del revestimiento.

En caso de lluvias, aún después de la imprimación de la capa base, solamente podrá ejecutarse el revestimiento bituminoso cuando se constate que la humedad de la capa inferior a la base no sea mayor que la humedad óptima.

APLICACIÓN DEL IMPRIMANTE

La tasa de riego para imprimaciones sobre bases granulares abiertas o cerradas está entre 0.8 a 1.5 Lt/m². El SUPERVISOR será quien fije la calidad y las cantidades definitivas de aplicación en la Obra, en función a las características de la superficie en la que se aplicará este riego.

La imprimación siempre se realizará sobre una superficie totalmente seca y limpia, para tal efecto se deberá utilizar preferentemente un soplador de aire comprimido ejecutado con el ítem correspondiente.

El material bituminoso no deberá aplicarse si la temperatura ambiental está por debajo de

8° C, a no ser que el supervisor lo autorice.

Para la aplicación del imprimante por medio del carro imprimador, se debe tomar en cuenta las pendientes máximas en las que puede el carro operar, los obstáculos presentes, los anchos de la vía u otro inconvenientes.

CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE

La temperatura de aplicación del cemento bituminoso se determinará para cada tipo de ligante, en función de la relación temperatura - viscosidad. La temperatura conveniente para la mezcla agregado - bitumen será la que determine en el asfaltado, viscosidad situada entre los límites 170 ± 20 centistokes, se adopta preferentemente una viscosidad entre 160 y 180 centistokes.

PRODUCCIÓN DEL CONCRETO ASFÁLTICO BITUMINOSO

La mezcla asfáltica deberá ser producida en planta, con capacidad de producción suficiente para la ejecución de las capas asfálticas.

Los agregados para la revoltura, deberán ser secados y calentados a la temperatura que se requiera de acuerdo al tipo de cemento asfáltico utilizado. Las llamas que se utilicen para el secado y calentamiento, deberán ser ajustadas debidamente para evitar daños al agregado y la formación de una capa de hollín sobre ellos.

Inmediatamente después del secado y calentado, el mezclado de los materiales debe ser completo y homogéneo.

Al adicionar el agregado, el cemento asfáltico debe estar entre las temperaturas determinadas en función de la relación Temperatura – Viscosidad.

Temperaturas:

La temperatura de compactación de la mezcla en caliente siempre es muy superior a la del ambiente, por lo que se enfría rápidamente, impidiendo la compactación posterior.

Pero tampoco es acertado pasarse en temperatura, pues provoca la inestabilidad de la mezcla. Se pueden sugerir los siguientes valores a efectos prácticos:

- Temperatura a la salida de la planta 135 – 150°
- Temperatura durante la compactación 85 – 150°

TRANSPORTE DEL CONCRETO ASFÁLTICO

Durante la circulación desde la planta hasta el sitio de la obra deberá colocarse la respectiva carpa en la tolva, tal que asegure que no existan perdidas, ni reducción de temperatura de la mezcla superior a 10°C en el transporte entre la planta y lugar de aplicación.

DISTRIBUCIÓN, ACABADO Y COMPACTACIÓN

Las mezclas de concreto asfáltico se distribuirán solamente cuando la temperatura ambiente se encuentre por encima de 8° C en ascenso, no en presencia de lluvia. A temperaturas inferiores se realizará la distribución con autorización escrita del

SUPERVISOR.

COLOCADO CARPETA ASFÁLTICA

Una vez realizado el riego de liga del sector, se procederá a la distribución del concreto bituminoso, se realizará mediante máquinas terminadoras según lo especificado, que permitan una distribución uniforme.

De no existir condiciones para ingreso de la terminadora asfáltica por morfología, pendiente, o existencia de obstáculos en el área de trabajo, a criterio de la supervisión se podrá autorizar el trabajo de extendido de forma manual.

Inmediatamente después de la distribución del concreto asfáltico, se iniciará la compactación.

Compactación:

La compactación se iniciará en los bordes, longitudinalmente continuando en dirección al eje de la vía.

En las curvas de acuerdo con el peralte, la compactación debe comenzar siempre del punto más bajo hacia el más alto.

Cada pasada de rodillo debe ser traslapada con la siguiente, por lo menos un tercio del ancho del rodillo de la anterior pasada, en cualquier caso, la operación del rodillado continuará hasta que se obtenga la compactación adecuada.

Durante el compactado no se permitirán cambios de dirección ni inversiones bruscas de marcha, así como tampoco el estacionamiento del equipo sobre el revestimiento recién compactado.

En los casos de vías urbanas con pendientes mayores a las que puedan operar los equipos de compactación, se realizará de acuerdo a la operatividad del compactador rodillo liso, y si este no podrá trabajar en la vía se compactará previa aprobación de la supervisión con planchas vibro compactadoras manuales.

Con los compactadores de neumáticos se debe trabajar con ruedas lisas, en número, tamaño y disposición que permitan el solape de las ruedas delanteras y trasera. Existe un efecto de amasado y el efecto compactador en profundidad es mayor que el de rodillos metálicos.

Los compactadores vibratorios se usan ampliamente, excepto para capas delgadas, combinando adecuadamente las amplitudes y frecuencias.

Por ningún motivo se estacionará el equipo de compactación por periodos prolongados, sobre la carpeta recién compactada, para evitar deformaciones.

Las áreas cercanas a cámara, cunetas o sumideros donde los equipos compactadores no ingresan, deberán ser compactadas con el compactador de placa o rodillo manual, dichas áreas deberán ser autorizadas por el supervisor, para fines de control de compactación.

Compactación con compactadora manual de placa:

Para los sectores donde el área de intervención no permita la operación de la vibrocompactadora o exista el riesgo de deteriorar estructuras existentes, como ser cámaras, cunetas, cordones o intersecciones entre calles y bocacalles, se utilizará la compactadora manual de placa, en dicho trabajo se deberá mantener el espesor de la carpeta del proyecto, pero para el control de densidades del proyecto se deberá tomar en cuenta el acápite anterior.

APERTURA AL TRÁNSITO

La carpeta asfáltica recién acabada deberá ser mantenida sin tránsito hasta su completo enfriamiento mínimamente 12 horas.

CONTROL DEL SUPERVISOR

El control de calidad deberá ser realizado por el SUPERVISOR, en los siguientes aspectos.

1. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales deberán ser examinados en laboratorio, obedeciendo a la metodología indicada y satisfaciendo las respectivas especificaciones.

-Cemento Asfáltico

Para cada partida de cemento asfáltico que se incorpore a la Obra para la producción de concreto asfáltico, El CONTRATISTA debe presentar certificados de laboratorio acreditando la calidad de los productos bituminosos a ser empleados, sin perjuicio de los controles que el SUPERVISOR pueda realizar posteriormente sobre este material.

-Agregados

Control de calidad de los agregados constará mínimo de lo siguiente:

1 ensayo de granulometría del agregado de la mezcla producida para el área a ser intervenida.

1 ensayo de equivalente de arena, desgaste de los ángeles, caras fracturadas; cuando lo indique el SUPERVISOR.

2. MEZCLA BITUMINOSA

Se realizará un ensayo Marshall con tres cuerpos de prueba para el proyecto ejecutado. Los valores de estabilidad y de fluencia deberán satisfacer lo especificado de acuerdo a las normas establecidas.

Las muestras pueden retirarse en planta al momento de cargar a los camiones o en plataforma después del paso de la terminadora, antes de la compactación.

3.CONTROL DE LA EJECUCIÓN (SUPERVISIÓN)

El control de la ejecución será ejercido a través de colecta de muestras, ensayos y determinaciones hechas de manera aleatoria.

Control de Cantidad de Cemento Asfáltico en la Mezcla

En la planta de producción, mientras se procede al carguío de los camiones de transporte

de la mezcla asfáltica, se obtendrá 1 muestra por jornada de 8 horas para el control del contenido de material bituminoso.

Control de la Gradación de la Mezcla de Agregados

Deben ser procedidos ensayos de granulometría de la mezcla de los agregados resultantes de la extracción citada en el sub ítem anterior, la curva granulométrica debe permanecer continua, encuadrándose dentro de las tolerancias especificadas en la dosificación.

Control de Temperatura

Deberán ser efectuados un mínimo de 8 controles de temperatura durante la jornada de 8 horas de trabajo de acuerdo a lo siguiente:

- De la mezcla en el proceso de carguío de cada volqueta
- De la mezcla, en cada camión, en la pista, antes de la descarga del volumen.
- De la mezcla, en la pista, durante el esparcimiento del volumen, inmediatamente antes del inicio de la compactación.

Control de Compactación de la Mezcla

El control de compactación de la mezcla bituminosa deberá realizarse preferentemente midiéndose la densidad de muestras de la mezcla compactada, extraídas en la plataforma, mediante brocas rotativas (núcleos).

Debe realizarse un promedio del control de las densidades obtenidas en 150 m. de longitud pavimentada. El promedio de las densidades de la muestra consolidada, según se determina por AASHTO T 166, se obtendrá mediante probetas compactadas según el método Marshall, preparadas con mezcla obtenida de la obra y de acuerdo a la configuración del área a intervenir y del equipo utilizado, por ser vía urbana.

El promedio de las densidades de la muestra consolidada, según se determina por AASHTO T 166, no deberá ser inferior al 97% de la densidad determinada mediante probetas compactadas según el método Marshall, preparadas con mezcla obtenida de la obra. Se exceptúan los casos siguientes:

- Áreas de trabajo con pendientes en donde no se pueda realizar el trabajo adecuado tanto si se usan los tres equipos, dos o solo uno.
- Áreas de trabajo donde el ancho de la vía, las cámaras, sumideros, bocas de tormenta, cunetas, cables aéreos, árboles o algún obstáculo no permitan el correcto uso de los tres equipos, dos o solo uno.
- Áreas de trabajo donde existan construcciones antiguas o lugares inestables en los que no se pueda utilizar la compactadora con vibración, o la vibración no sea la adecuada para garantizar la densidad estipulada.
- Áreas de trabajo en donde la pendiente sea excesiva o tenga algún obstáculo por lo que se procederá a la compactación con la compactadora de placa autorizada por

supervisión.

En todos los casos el Supervisor deberá realizar el control del número de pasadas de los equipos de compactación y la temperatura de la mezcla con el fin de asegurar la compactación requerida.

Podrán ser empleados otros métodos para determinación de la densidad aparente en pista, como métodos nucleares, siempre y cuando el equipo núcleo-densímetro se encuentre previa y adecuadamente calibrados.

4. CONTROL GEOMÉTRICO

Espesor de la Capa

Será medido el espesor en ocasión de la extracción de los cuerpos de prueba (probetas) en la pista. Debe entenderse que el espesor corresponde a 5 cm.

Las extracciones de núcleos, para exclusivamente la verificación de espesores, deberán realizarse por el contratista uno cada 150 m ubicados a tres bolillo de la plataforma. En vías de longitudes menores a 50 m, la supervisión solicitara al menos una muestra.

4. MEDICIÓN

Este ítem se medirá por METRO CUADRADO (m²), de mezcla colocada y compactada. La determinación de esta cantidad se hará en base a las mediciones de todas las áreas ejecutadas autorizadas y certificadas por la Supervisión.

5. FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.