

TRABAJOS POR EJECUTAR

La Obra objeto de esta Licitación, en términos generales, comprende el Mantenimiento Mayor de Carreteras de Cuota de Fideicomiso 80672: Rehabilitación del Paso Superior Vehicular del Km. 0+500 y Paso Superior de Ferrocarril km 0+800 de la Carretera Jimenez – Camargo, así como reparación de los accesos de dichas estructuras.

Para la elaboración de este documento se tiene como marco legal aplicable a la "Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas del Estado de Chihuahua" publicada en el Periódico Oficial del Estado No.84 del 20 de octubre del 2018, así como su Reglamento, publicado en el Periódico Oficial del Estado No.104 del 26 de diciembre del 2020. Por otra parte se hace mención que para las especificaciones técnicas y procedimientos de estos trabajos se tomocomo apoya la Normativa para la infraestructura del Transporte de la Secretaria de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (NIT-SICT), en su publicación mas reciente, , sin embargo será aplicable en lo que corresponda la "Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas del Estado de Chihuahua" cuando se haga mención a la Ley.

I GENERALIDADES

Los trabajos de mantenimiento mayor en las estructuras vehiculares consisten principalmente en recortar el pavimento existente en la profundidad necesaria de acuerdo a las secciones del proyecto, recompactar la capa descubierta y reconstruir el pavimento por medio de construcción de bases hidráulicas y asfálticas, así como una carpeta asfáltica de granulometría densa. Estos trabajos serán ejecutados en los lugares que indique la Secretaria de Comunicaciones y Obras Publicas del Estado de Chihuahua (SCOP) apeandose a los volúmenes que se presentan en el catalogo de conceptos anexo y lo que indique la SCOP.

Deberá tenerse presente que para la ejecución de los trabajos programados, éstos se efectuarán sobre el camino actual en operación, por lo que se deberán de tomar en cuenta las medidas necesarias para **realizar los desvíos que previamente avale la SCOP, que permitan realizar los trabajos con seguridad en la totalidad del ancho de la vía del cuerpo que corresponda y a su vez** no interrumpir el tráfico vehicular y prevenir accidentes de cualquier naturaleza al tránsito y/o al personal que se encuentre laborando, ya sea con motivo de la obra o por los movimientos de maquinaria, equipo o abastecimiento de materiales; se deberá prevenir a los usuarios mediante la colocación de los dispositivos de protección de obra que garanticen la seguridad. **Adicionalmente deberá de tomar en cuenta la dificultad para la construcción, movimientos y maniobras de la maquinaria, tomando las precauciones pertinentes para que se consideren en los análisis de precios unitarios correspondientes, las demoras, desviaciones y/o tiempos muertos del equipo y personal, ya que estos no serán motivo de reclamación, ni de modificación a los precios unitarios.**

El licitante deberá considerar en la elaboración de los análisis de costos indirectos, la adquisición de una **póliza de seguro de responsabilidad civil para daños a terceros por un monto de \$2'000,000.00 (Dos Millones de pesos 00/100 M.N.),** con el fin de solventar cualquier tipo de accidente ocasionado a los usuarios de esta vía

durante la construcción de la obra. Adicionalmente, también deberá considerar en la elaboración de los citados análisis, la adquisición de una póliza de seguro que garantice el cumplimiento con lo establecido en la Especificación Particular **EP-711** "Protección del Ambiente y los Entornos Naturales de Zonas, Monumentos y Vestigios Arqueológicos y Artísticos". Dicho seguro deberá cubrir la cantidad de **\$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.)** y deberá permanecer vigente por todo el tiempo que dure la ejecución de la obra.

II SEÑALAMIENTO PREVIO AL INICIO DE LOS TRABAJOS

Previo a la iniciación de cualquier tipo de procedimiento constructivo contemplado en esta Obra, La Contratista electo estará obligado a colocar a satisfacción de la SCOP y de acuerdo con las disposiciones de seguridad contenidas en la Norma **N-PROY-CAR-10 Proyecto de Señalamiento y Dispositivos de Seguridad en Carreteras y Vialidades Urbanas**, de la NIT-SICT, el señalamiento de protección de obra, para delimitar su **zona de obra vial**, en la inteligencia de que **NO se le autorizará el inicio de los trabajos hasta que se hayan colocado todas las señales y dispositivos de protección**, de acuerdo con la norma en mención y a lo indicado en la **EP-CSV-712**. La Contratista de obra deberá incluir este señalamiento en sus gastos de indirectos, por lo que no habrá pago en estimaciones por este concepto.

Todo el equipo y maquinaria empleado en los trabajos de la presente licitación deberá de contar con torretas de color ámbar estroboscópica de 24 VCD de dimensiones mínimas 7"x 6" las cuales deberán funcionar en forma permanente dentro de la zona de trabajo. En el caso de las camionetas estacas y vehículos empleados en acarreos, se deberá considerar el uso de banderolas plásticas fluorescentes de 45x45 cm, ribeteado con franja fluorescente color amarillo y mango de 60 cm. de largo ubicados en la parte posterior lateral de los mismos en la forma indicada en el **Anexo B** de la Especificación particular **EP-CSV-712**. En los vehículos empleados en los acarreos de materiales pétreos, el Contratista deberá considerar la colocación de lonas para cubrir dicho material buscando evitar daños a los vehículos de los usuarios de la vía.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá considerar que todo el personal en obra cuente con su equipo de seguridad personal, entre ellos **el chaleco de protección de tela color naranja reflejante de 3M ó similar**.

Adicionalmente deberá considerar que el señalamiento de protección de obras, cuente con instalación eléctrica para operarlo en los turnos vespertinos y nocturnos en los casos que los trabajos lo requieran o asilo solicite la SCOP, sin embargo, se aclara que NO se permitirá la colocación de mecheros, piedras o fantasmas pintados, y/o cualquier mala practica. Por lo que para el caso de carriles cerrados en horario nocturno en desviaciones, deberá contemplar al personal que realice la vigilancia y mantenimiento permanente de dicho señalamiento, poniendo especial cuidado en las flechas electrónicas canalizadoras de tráfico.

Las cantidades indicadas en la **EP-CSV-712** y la correcta colocación del señalamiento de protección de obra son requisitos indispensables para que la Secretaría acepte el inicio y continuación de los trabajos, debiendo realizar la inspección en forma constante, reponiendo o sustituyendo por nuevas los detalles que se observen. Por lo tanto es importante señalar que **es responsabilidad de la Contratista la Colocación, Conservación y Reposición de**

los dispositivos de protección que se requieran durante la construcción de las obras a satisfacción de la SCOP, debiendo considerar esto en sus costos indirectos.

La Contratista deberá considerar que los vehículos que circulen en la zona de obra vial cuenten para su operación, con la instalación de 1 barra de luces ledcon 8 módulos ámbar destellantes con diseño de reflectores solaris, 12.8 VCD, 4 A de 80.5 x 2.86 x 2.67 cm. en sus unidades Pick Up, instaladas en la forma indicada en el Anexo Bde la Especificación Particular **EP-CSV-712**.

Respecto al inicio de la zona de transición previa a la zona de trabajo del cuerpo que se pretenda trabajar, esta deberá ubicarse en una zona que cuente con suficiente visibilidad, por lo que en caso que los trabajos inicien en lugares donde no se cumpla con esta condición, deberá recorrerse hasta cumplir con lo estipulado en este párrafo a satisfacción de la SCOP. Por otro lado, sera practica recomendable para la Contratista proporcionar radios de comunicación portátil al personal encargado del bandereo durante la jornada de trabajo.

Finalmente como parte del señalamiento, la Contratista considerará dentro de los costos indirectos, la colocación de dos "Letreros Informativos de Obra" de acuerdo a lo señalado en la Especificación Particular EP-CSV-706, asi como también, la colocación de un "Letrero Informativo Adicional de Obra" en los lugares que oportunamente indicara la SCOP y en la forma como se indica en la Especificación EP-CSV-706a, ambos en los lugares que oportunamente indicará la SCOP.

III CALIDAD DE LA OBRA.

La SCOP, a través de su Laboratorio examinará y analizará la calidad de los materiales utilizados, asi como de los procesos y acabados, tomando muestras, mediciones y pruebas tanto de campo como de laboratorio necesarias para obtener los resultados de calidad de los trabajos que se vayan ejecutando, esto con la finalidad de determinar que se ha cumplido con las especificaciones y requisitos de calidad solicitados en los trabajos, y en su caso Aceptarlos o Rechazarlos.

En caso de Rechazarlos la Contratista deberá realizar las correcciones pertinentes, conciliando con la SCOP como serán solventadas, y no se tengan afectaciones al proyecto. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista.

La Contratista deberá entregar a la SCOP 7 días naturales previos al inicio de los trabajos, las muestras de materiales pétreos, asfálticos, aditivos y concretos que se utilizarán en la obra. Será necesario, presentar para revisión y visto bueno por parte de la SCOP: las fichas técnicas, remisiones y certificados de calidad, emitidos por cada fabricante en lo que corresponda; y los diseños de mezclas asfálticas, debiendo ser Metodología Marshall para la Base Asfáltica (Base Negra) y en base al manual M-MMP-4-05-046/21 relativo al "Metodo de Diseño por Desempeño para Mezclas Asfálticas de Granulometria Densa" para la carpeta, de la NIT-SICT.

Ademas de manera oportuna la Contratista deberá informar a la Residencia de Obra sobre el programa de colados para a su vez programar los muestreos del concreto hidráulico y asi verificar la resistencia a la compresión simple,

para ello se elaboraran especímenes de acuerdo con lo indicado en el Manual M-MMP-2-02-055 "Muestreo de Concreto Hidráulico" y serán probados conforme al procedimiento indicado en el Manual M-MMP-2-02-058 "Resistencia a la Compresión Simple de Cilindros de Concreto". El concreto hidráulico alcanzara la resistencia a la compresión establecida en el proyecto ($f'c$), a los 28 días de edad.

IV PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

Antes de iniciar con cualquier procedimiento constructivo, La Contratista instalara en campo, las señales y dispositivos de seguridad y de protección de la obra, así como también contar con los bandereros que se requieran.

El equipo y herramientas, que se utilicen para cualquiera de los procedimientos constructivos, sera el adecuado para obtener la geometría y calidad especificada en el proyecto o la indicada por la SCOP, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución de la obra, y operado por personal capacitado, además dicho equipo sera mantenido en optimas condiciones de operación durante el tiempo que duren los trabajos. Si el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto la Contratista de Obra corrija las deficiencias. Los atrasos en el programa, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

A. REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO POR MEDIO DE FRESADO Y APLICACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA

FRESADO DE LA SUPERFICIE DE RODADURA

Se iniciará con el corte del pavimento existente fresando la carpeta asfáltica de manera paralela al eje de la carretera, en una profundidad de cuatro (4.0) centímetros de la superficie actual del pavimento, con el fin de eliminar las deformaciones o daños de la superficie actual, respetando la pendiente transversal y/o sobrelevación que le corresponda según el proyecto, salvo en aquellos tramos en los que se indique fresar el ancho total de la corona, en cuyo caso el espesor estará delimitado por la nivelación (bombeo) requerida para obtener en tangente el valor de pendiente transversal de dos más menos cero punto cinco ($2\% \pm 0.5\%$) por ciento o, en curvas, igual a la sobrelevación que le corresponda.

Para este proceso se utilizará fresadora (s) autopropulsada (s), con la masa suficiente para producir un fresado uniforme y con capacidad de corte necesaria, , por lo que el acabado del corte será fino y preciso.

Los materiales y residuos producto del fresado, son responsabilidad exclusiva de la Contratista de Obra, por lo que efectuara el manejo de los mismos de tal forma que NO contamine. El volumen reutilizable se cargará y transportará al banco de desperdicios elegido por la Contratista.

El equipo se mantendrá en optimas condiciones de operación durante la ejecución de los trabajos, en caso de presentar deficiencias o no produzca los resultados esperados, se suspenderán inmediatamente los trabajos en tanto la Contratista corrija las deficiencias presentadas, y los atrasos que esto ocasionen serán imputables a la Contratista.

Los aspectos a considerar para la ejecución de estos trabajos, así como la medición y base de pago están contemplados en la especificación particular **EP-CSV-FRESADO**.

RIEGOS DE LIGA

Con la finalidad de lograr una buena adherencia con las capas asfálticas se procederá a aplicar el riego de liga con emulsión asfáltica de rompimiento rápido ECR-65, que cumpla con los requisitos de calidad establecidos en la tabla 4 de la norma **N-CMT-4-05-005/22** en diferentes proporciones según sea el caso o según lo indique la SCOP, así como también lo establecido en la especificación particular **EP-CSV-RIEGO LIGA**.

Cuando directamente sobre la superficie fresada se construya una carpeta asfáltica, se aplicará un riego de liga en proporción de 0.3lts/m² a 0.5lts/m².

TABLA4.-Requisitos de calidad para emulsiones asfálticas catiónicas

Características	Clasificación							
	ECR-45	ECR-60	ECR-65	ECR-68	ECM-65	ECL-65	ECI-50	ECS-60
De la emulsión:								
Contenido de cementoasfáltico en masa; % mínimo	45	60	65	68	65	65	50	60
Viscosidad Saybolt-Furola 25°C; s, mínimo	5	---	---	---	---	25	5	20
Viscosidad Saybolt-Furola 50°C; s, mínimo	---	5	40	50	25	---	---	---
Asentamiento en 5 días; diferencia en %, máximo	5	5	5	5	5	5	10	5
Demulsibilidad, 0,8 % Diocilsulfosuccinato, % mínimo	---	40	40	40	---	---	---	---
Retenido en malla N°20 en la prueba del tamiz; % máximo	0,1							
Pasa malla N°20 y se retiene en malla N°60 en la prueba del tamiz; % máximo	0,25							
Carga eléctrica de las partículas	(+)							
Disolvente en volumen; % máximo	3	3	3	3	5	5	10	5
Del residuo de la destilación:								
Penetración [1] a 25°C, en 100g y 5s; 10 ⁻¹ mm	15-30	110-250	110-250	110-250	110-250	110-250	50-200 [2]	110-250
Solubilidad; %, mínimo	97,5							
Ductilidad a 25°C; cm, mínimo	---					40		

[1] Cuando las obras se localicen en lugares cuyo clima alcance temperaturas iguales o mayores a 40°C, la penetración del residuo de las emulsiones catiónicas ECR-65, ECR-68, ECM-65, ECL-65 y ECS-60, en el proyecto se puede considerar de 50 a 109 x 10⁻¹ mm.

[2] En las emulsiones catiónicas de impregnación ECI-50, la penetración del residuo de la emulsión se puede considerar de 300 a 600 x 10⁻¹ mm, de ser necesario para lograr la penetración de la emulsión en subbases y/o bases hidráulicas.

CARPETA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA

Posterior a la aplicación del riego de liga con o sin geotextil, según sea el caso, en los tramos y ancho que indique la SCOP se construirá una carpeta asfáltica de granulometría densa de acuerdo con los aspectos considerados en la especificación particular **EP-CSV-CARPETA**, compactada al **97%** mínimo, con respecto al valor de la *Densidad*

Relativa Teorica Maxima determinada en el diseño de la mezcla (*Diseño por Desempeño*), con un espesor ya compacto de **cuatro (4.0) centímetros**.

La mezcla asfáltica para formar la carpeta deberá ser elaborada en planta, con materiales pétreos de tamaño nominal de 3/4", procedentes del banco que elija el contratista, utilizando como aglutinante cemento asfáltico tipo PG70H-16 y que cumpla con las características de calidad establecidas en **anexo de calidad CSV-CAL-MEZCLAS**.

Para que la mezcla asfáltica en caliente pueda ser tendida, ésta no presentara una temperatura mayor a la "Temperatura de mezclado" ni menor a la "Temperatura de compactación", por lo que las temperaturas de trabajo deberán estar dentro de los rangos que se obtengan de la "curva viscosidad-temperatura". En caso contrario los trabajos serán rechazados.

Cuando el tendido se haga en dos o mas franjas, con un intervalo de mas de un dia entre franjas, estas se ligaran con el cemento asfáltico que se utilice en la mezcla o con emulsion de rompimiento rapido. Esto se puede evitar si se elimina la junta longitudinal utilizando pavimentadoras en batería. La Cara expuesta de las juntas transversales se recortara aproximadamente a 45 grados antes de iniciar el siguiente tendido, ligando las juntas con el mismo cemento asfáltico o emulsion de rompimiento rápido.

El licitante deberá tomar en cuenta que el tendido de la mezcla asfáltica se hara en forma continua, utilizando un procedimiento que minimice las paradas y arranques de la pavimentadora, y que además la tolva de descarga permanezca llena para evitar segregación de los materiales. Por tal motivo se le solicita contar con un **equipo de transferencia**.

La longitud del tendido es responsabilidad del contratista, tomando en cuenta que no se tenderán tramos mayores que los que puedan ser compactados de inmediato. La mezcla se compactara con el equipo adecuado (compactadores de rodillos metálicos y neumáticos) de manera longitudinal a la carretera, de las orillas hacia el centro en tangentes y del interior al exterior en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

La compactación termina cuando la mezcla tenga una temperatura igual o mayor a la indicada como "Temperatura de compactación" determinada en la curva Viscosidad – Temperatura.

Por ningún motivo se estacionara el equipo de compactación, por periodos prolongados sobre la carpeta de granulometria densa recién compactada, para evitar que se produzcan deformaciones permanentes en la superficie terminada.

Para determinar el grado de compactación de la carpeta asfáltica, el laboratorio de la SCOP hará la extracción de corazones al azar, mediante el procedimiento establecido en el **manual M-CAL-1-02**, a cada 50 metros de longitud por franja tendida en la jornada de trabajo. Tan pronto se concluya la extracción, se rellenaran los huecos con el mismo tipo de la producción.

B. REHABILITACIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO POR MEDIO DE RECONSTRUCCIÓN DE LAS CAPAS DE PAVIMENTO

FRESADO DE LA SUPERFICIE DE RODADURA EN PSV Y PSF

En las superficies de rodamiento del Paso Superior Vehicular ubicado en el Km 0+500 y del Paso Superior de Ferrocarril ubicado en e Km 0+800, se recortara la carpeta asfáltica mediante fresado a la profundidad necesaria para descubrir las losas de los puentes.

Para este proceso se utilizará fresadora (s) autopropulsada (s), con la masa suficiente para producir un fresado uniforme y con capacidad de corte necesaria, , por lo que el acabado del corte será fino y preciso.

Los materiales y residuos producto del fresado, son responsabilidad exclusiva de la Contratista de Obra, por lo que efectuara el manejo de los mismos de tal forma que NO contamine. El volumen reutilizable se cargará y transportará al banco de desperdicios elegido por la Contratista.

El equipo se mantendrá en optimas condiciones de operación durante la ejecución de los trabajos, en caso de presentar deficiencias o no produzca los resultados esperados, se suspenderán inmediatamente los trabajos en tanto la Contratista corrija las deficiencias presentadas, y los atrasos que esto ocasionen serán imputables a la Contratista.

Los aspectos a considerar para la ejecución de estos trabajos, así como la medición y base de pago están contemplados en la especificación particular **EP-CSV-FRESADO**.

RECORTE DEL PAVIMENTO EXISTENTE

Previo a los trabajos de reconstrucción de la capas de pavimento, la Contratista realizara los cortes con disco necesarios para delimitar correctamente la zona de trabajo, en cuyo caso deberá evitar dañar las zonas de pavimento fuera de las áreas previamente limitadas para este procedimiento, de igual forma, procederá a retirar las defensas metálicas existentes y almacenarlas en el lugar propuesto por la Contratista y avalada por la SCOP, las cuales serán colocadas nuevamente al término de los trabajos de pavimentación de acuerdo a lo que se indica en la especificación particular correspondiente, posteriormente se procederá a cortar y disgregar por medios mecánicos, la carpeta y capas hidráulicas (Base y/o Sub-Base) que se encuentren en los accesos a los puentes, a la profundidad indicada en el proyecto (aprox. 35 cm) o lo que indique la SCOP, para poder alojar las capas de pavimento proyectadas. Estos trabajos se ejecutaran conforma a lo establecido en la Norma N-CSV-CAR-4-02-005/03 "**Recorte de Pavimentos**".

El material cortado y disgregado, será removido y cargado cuidando no dañar o alterar el resto de la estructura del pavimento. Los materiales producto del recorte serán transportados al sitio donde indique la SCOP o al banco de desperdicios que elija la Contratista (según sea el caso) en vehículos con cajas cerradas o protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. En el caso del material cortado correspondiente a la base hidráulica existente (no material de carpeta), la Contratista procederá a almacenar el volumen necesario para posteriormente reforzar la franja adyacente al hombro de la carpeta asfáltica programada, arrojando con dicho material, la nueva estructura de pavimento construida.

La contratista deberá de tomar en cuenta que en los trabajos de recorte del pavimento existente, en todo momento deberá retirar el total de la carpeta asfáltica existentes, por lo que en caso que exista mayor espesor de ésta después de realizar el corte a la profundidad indicada, deberá realizar los cortes adicionales para la extracción del espesor de la carpeta asfáltica adicional, esta consideración aplicara para el pavimento actual ubicado sobre el Paso Superior Vehicular (Km 0+500) y el Paso Superior Vehicular de Ferrocarril (Km 0+800).

COMPACTACION DE LA CAMA DE CORTE

Una vez retirado el material producto del recorte de capas hidraulicas, se procederá a recompactar la capa descubierta, al 100%±2% de su peso volumétrico seco máximo, obtenido mediante prueba AASHTO ESTANDAR tomando en cuenta lo considerado en la **EP-CSV-140**.

RECONSTRUCCION DEL PAVIMENTO

Finalizado el proceso recompactacion de la capa descubierta, se construirá la nueva estructura del pavimento, respetando los niveles actuales del camino, con las capas y características descritas a continuación.

➤ **Base Hidráulica**

Tomando en cuenta los aspectos considerados en la **Norma N-CSV-CAR-4-02-004/03 "Construcción de Subbases y Bases Hidraulica"**, se construirá una una capa de base hidraulica compactada al 100% de su peso volumétrico seco máximo obtenido mediante prueba AASHTO MODIFICADA, para formar un espesor ya compacto de 15 cm. La base hidraulica deberá ser formada con materiales pétreos seleccionados del banco que elija la Contratista, siempre y cuando sean 100% producto de la trituración de roca sana, para un tamaño máximo de 1" (25mm) y cumplan con lo establecido en: Tabla 3. "Requisitos de granulometría de los materiales para bases de pavimentos con carpetas de mezcla asfáltica de granulometría densa" y la Tabla 4. "Requisitos de calidad de los materiales para bases de pavimentos asfálticos" , ambas para calidad de mas de 1 millon de ejes equivalentes de la **Norma N-CMT-4-02-002/22**.

TABLA 3.-Requisitos de granulometría de los materiales para bases de pavimentos concarpetas de mezcla asfáltica de granulometría densa

Malla		Porcentaje que pasa ^[1]
Abertura mm	Designación	$\Sigma L > 10^{[2]}$
75	3in	100
50	2in	85- 100
37,5	1½in	75- 100
25	1in	62-90
19	¾in	54-83
9,5	¾in	40-65
4,75	N°4	30-50
2	N°10	21-36
0,85	N°20	13-25
0,425	N°40	8- 17
0,25	N°60	5- 12
0,15	N°100	3- 9
0,075	N°200	0- 5

[1] El tamaño máximo de las partículas no será mayor de 20% del espesor de la base.

[2] ΣL = Número de ejes equivalentes de 8.2t, esperados durante la vida útil del pavimento

TABLA 4.- Requisitos de calidad de los materiales para bases de pavimentos asfálticos

Características ^[2]	$\Sigma L > 10^{6[1]}$
Límitelíquido,máximo	25
Índice plástico,máximo	6
Equivalentede arena,mínimo	50
ValorSoportedeCalifornia (CBR) ^[3] ,mínimo	100
DesgasteLos Ángeles,máximo	30
Partículasalargadas,máximo	35
Partículaslajeadas,máximo	35
Gradodecompactación ^[4] ,mínimo	100

[1] ΣL = Número de ejes equivalentes acumulados, de 8.2 t, esperado durante la vida útil del pavimento.

[2] Determinada mediante el procedimiento de prueba que corresponda, de los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma.

[3] Con el grado de compactación indicado en esta Tabla.

[4] Respecto a la masa volumétrica seca máxima obtenida mediante la prueba AASHTO Modificada, salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa

La capa deberá tener un acabado superficial con buena textura y dentro de los niveles fijados por el proyecto, sin clasificaciones de material ni excesos de humedad.

➤ Riego de Impregnación

Sobre la base hidráulica ya compacta y recibida por la SCOP, se procederá aplicar un riego de impregnación con emulsión asfáltica tipo ECI-50 en una proporción de 1.40 lts/m² a 1.60 lts/m² sobre toda la superficie descubierta. El riego de impregnación se ejecutará considerando los aspectos establecidos en la **Norma N-CTR-CAR-1-04-004/15** y la emulsión asfáltica deberá cumplir con los requisitos de calidad establecidos en la **Tabla 4.** "Requisitos de calidad para emulsiones asfálticas catiónicas" de la **Norma N-CMT-4-05-005/22** para una tipo ECI-50.

TABLA 4.-Requisitosdecalidadparaemulsiones asfálticascatiónicas

Características	Clasificación							
	ECR-45	ECR-60	ECR-65	ECR-68	ECM-65	ECL-65	ECI-50	ECS-60
Delaemulsión:								
Contenido de cementoasfáltico en masa; %,mínimo	45	60	65	68	65	65	50	60
Viscosidad Saybolt-Furola 25°C;s,mínimo	5	---	---	---	---	25	5	20
Viscosidad Saybolt-Furola 50°C;s,mínimo	---	5	40	50	25	---	---	---
Asentamiento en 5 días;diferenciaen%,máximo	5	5	5	5	5	5	10	5
Demulsibilidad, 0,8 %Diocilsulfosuccinato, %mínimo	---	40	40	40	---	---	---	---
Retenido en malla N°20en la prueba del tamiz; %,máximo	0,1							
Pasa malla N°20 y seretieneenmallaN°60enlapruebadeltamiz;%, máximo	0,25							
Cargaeléctricadelaspartículas	(+)							

Disolvente en volumen, %; máximo	3	3	3	3	5	5	10	5
Del residuo de la destilación:								
Penetración [1] a 25°C, en 100g y 5s; 10 ⁻¹ mm	15-30	110-250	110-250	110-250	110-250	110-250	50-200 ^[2]	110-250
Solubilidad; %, mínimo	97,5							
Ductilidad a 25°C; cm, mínimo						40		

- [3] Cuando las obras se localicen en lugares cuyo clima alcance temperaturas iguales o mayores a 40°C, la penetración del residuo de las emulsiones catiónicas ECR-65, ECR-68, ECM-65, ECL-65 y ECS-60, en el proyecto se puede considerar de 50 a 109 x 10⁻¹ mm.
- [4] En las emulsiones catiónicas de impregnación ECI-50, la penetración del residuo de la emulsión se puede considerar de 300 a 600 x 10⁻¹ mm, desde necesario para lograr la penetración de la emulsión en subbases y/o bases hidráulicas.

Para la aplicación del riego de impregnación se utilizará como mínimo una petrolizadora capaz de establecer una temperatura constante, un flujo uniforme, que se ajuste a anchos variables y permita dosificaciones del producto asfáltico; que este equipada con dispositivos de medición para la temperatura, presión, longitud y volumen de producto aplicado; así como bomba y barra de circulación completas que puedan ajustarse vertical y lateralmente.

El riego de impregnación se deberá dejar en reposo durante el tiempo suficiente para permitir la penetración del asfalto; después del reposo se deberán eliminar los posibles residuos de asfalto que hayan quedado en exceso, para continuar posteriormente con la siguiente etapa.

➤ Riegos de Liga

Con la finalidad de lograr una buena adherencia al construir la base asfáltica y la carpeta asfáltica se aplicará un riego de liga previo a la colocación de cada capa asfáltica de acuerdo con la **EP-CSV-RIEGO LIGA**, con emulsión asfáltica de rompimiento rápido tipo ECR-65, que cumpla con los requisitos de calidad establecidos en la tabla 4 de la norma N-CMT-4-05-005/22 con la proporción de 0.3 lts/m² a 0.5 lts/m².

TABLA 4.- Requisitos de calidad para emulsiones asfálticas catiónicas

Características	Clasificación							
	ECR-45	ECR-60	ECR-65	ECR-68	ECM-65	ECL-65	ECI-50	ECS-60
De la emulsión:								
Contenido de cemento asfáltico en masa; %, mínimo	45	60	65	68	65	65	50	60
Viscosidad Saybolt-Furola 25°C; s, mínimo	5	---	---	---	---	25	5	20
Viscosidad Saybolt-Furola 50°C; s, mínimo	---	5	40	50	25	---	---	---
Asentamiento en 5 días; diferencia en %, máximo	5	5	5	5	5	5	10	5
Demulsibilidad, 0,8 % Diocilsulfosuccinato, % mínimo	---	40	40	40	---	---	---	---



Chihuahua
GOBIERNO DEL ESTADO

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PUBLICAS

CONCURSO: SCOP-080-2023

OBRA: Mantenimiento Mayor de Carreteras de Cuota del Fideicomiso 80672: Rehabilitación de los puentes ubicados en el km 0+500 y km 0+800 y sus accesos de la Carretera Jimenez – Camargo.

Retenido en malla N°20 en la prueba del tamiz; % máximo	0,1							
Pasa malla N°20 y se retiene en malla N°60 en la prueba del tamiz; % máximo	0,25							
Carga eléctrica de las partículas	(+)							
Disolvente en volumen; % máximo	3	3	3	3	5	5	10	5
Del residuo de la destilación:								
Penetración ^[1] a 25°C, en 100g y 5s; 10 ⁻¹ mm	15-30	110-250	110-250	110-250	110-250	110-250	50-200 ^[2]	110-250
Solubilidad; %, mínimo	97,5							
Ductilidad a 25°C; cm, mínimo	---				40			

[1] Cuando las obras se localicen en lugares cuyo clima alcance temperaturas iguales o mayores a 40°C, la penetración del residuo de las emulsiones catiónicas ECR-65, ECR-68, ECM-65, ECL-65 y ECS-60, en el proyecto se puede considerar de 50 a 109 x 10⁻¹ mm.

[2] En las emulsiones catiónicas de impregnación ECI-50, la penetración del residuo de la emulsión se puede considerar de 300 a 600 x 10⁻¹ mm, de ser necesario para lograr la penetración de la emulsión en subbases y/o bases hidráulicas.

Para la aplicación del riego de liga se utilizará como mínimo una petrolizadora capaz de establecer una temperatura constante, un flujo uniforme, que se ajuste a anchos variables y permita dosificaciones del producto asfáltico; que este equipada con dispositivos de medición para la temperatura, presión, longitud y volumen de producto aplicado; así como bomba y barra de circulación completas que puedan ajustarse vertical y lateralmente.

Previo a la aplicación del riego, la superficie a cubrir, deberá estar totalmente limpia, exenta de basura, piedras, polvo, grasa o encharcamientos. No se aplicara en el caso que exista amenaza de lluvia o este lloviendo, ni tampoco cuando la temperatura ambiente se encuentre debajo de los 10°C.

Si por algún motivo las emulsiones utilizadas en la obra no cumplen con el porcentaje de cemento asfáltico especificado en los requisitos de calidad de la Tabla 4 de la Norma N-CMT-4-05-005/22, podrá ser Aceptada o Rechazada bajo los criterios de penalización establecidos en el anexo **CSV-PENALIZACIONES**.

➤ **Base de Mezcla Asfáltica**

Sobre la base hidráulica se construirán 2 capas de Base asfáltica (Base Negra), de 6.5 cm compactados al 95% del peso volumétrico de diseño cada una, para tener en total 13 cm ya compactos. La mezcla asfáltica utilizada en su construcción deberá ser elaborada en caliente (en planta), diseñada mediante método Marshall con tamaño máximo de 1 ½" (37.5 mm), con materiales pétreos del banco que elija la contratista y un asfalto AC-20, tomando en cuenta los aspectos de construcción de la **Norma N-CSV-CAR-4-02-005/14 "Construcción de Subbases o Bases Estabilizadas"**.

El material pétreo cumplirá con las características granulométricas que se establecen en la Tabla 2 así como con los requisitos de calidad indicados en la Tabla 3, ambas, para más de un millón de ejes equivalentes acumulados, de la **Norma N-CMT-4-02-003/21**.

TABLA 2.- Requisitos de granulometría del material pétreo para bases de mezcla asfáltica (bases negras)

Malla		Porcentaje que pasa
Abertura mm	Designación	$\Sigma L > 10^{6[1]}$
37,5	1½ in	100
25	1 in	90-100
19	¾ in	76-100
9,5	¾ in	42-100
4,75	N° 4	24-70
2	N° 10	10-27
0,85	N° 20	5-14
0,425	N° 40	4-10
0,25	N° 60	2- 8
0,15	N° 100	1-7
0,075	N° 200	0- 6

[1] ΣL = Número de ejes equivalentes acumulados, de 8, 2t, esperado durante la vida útil del pavimento.

TABLA 3.- Requisitos de calidad del material pétreo para bases de mezcla asfáltica (bases negras)

Característica	Valor %
	$\Sigma L > 10^{6[1]}$
Límite líquido ^[2] , máximo	25
Índice plástico ^[2] , máximo	6
Contenido de agua ^[2] , máximo	1
Equivalente de arena ^[2] , mínimo	50
Partículas alargadas y ladeadas ^[2] , máximo	40
Desgaste Los Angeles ^[2] , máximo	30
Pérdida de estabilidad por inmersión en agua; máximo ^[2]	25

[1] ΣL = Número de ejes equivalentes acumulados, de 8, 2t, esperado durante la vida útil del pavimento.

[2] Determinado mediante el procedimiento de prueba que corresponda, de los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma.

La base de mezcla asfáltica cumplirá con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 4 y con el porcentaje de vacíos en el agregado mineral (VAM) indicado en la Tabla 5 de la Norma N-CMT-4-02-003/21.

TABLA 4.- Requisitos de calidad para bases de mezcla asfáltica diseñadas mediante el método Marshall

Características	Valor
Compactación;númerodegolpes n cadacaradelaprobeta	75
Estabilidad;N(lb _r),mínimo	6860(1 540)
Flujo;mm(10 ⁻² in)	2–4(8– 16)
Vaciosenlamezclaasfáltica(V MC);%	3–8

[1]ΣL=Númerodeejes

equivalentesacumulados,de8,2t,esperadodurantelavidaútildepavimento.

TABLA 5.- Vacíos en el agregado mineral (VAM) para bases de mezcla asfáltica diseñadas mediante el método Marshall

Tamaño máximos del material p étreo utilizado en la mezcla		Vacíos en el agregado mineral (VAM) %, mínimo
mm	Designación	
4,75	Nº4	18
6,3	¼in	17
9,5	¾in	16
12,5	½in	15
19	¾in	14
25	1in	13
37,5	1½in	12

➤ **Carpeta Asfáltica de Granulometría Densa**

Posterior a la aplicación del riego de liga se construirá una carpeta asfáltica de granulometría densa, con un espesor ya compacto de seis (6.0) centímetros, de acuerdo con los aspectos considerados en la especificación particular **EP-CSV-CARPETA**, compactada al 97% mínimo, con respecto a la densidad máxima teórica determinada en el Método de Diseño por Desempeño para Mezclas Asfálticas de Granulometría Densa.

La mezcla asfáltica para formar la carpeta deberá ser elaborada en planta, con materiales pétreos **de tamaño nominal de 3/4"**, procedentes del banco que elija el contratista, utilizando como aglutinante cemento asfáltico tipo **PG70H-16** y que cumpla con las características de calidad establecidas en anexo de calidad **CSV-CAL-MEZCLAS**.

Para que la mezcla asfáltica en caliente pueda ser tendida, ésta no presentara una temperatura mayor a la "Temperatura de mezclado" ni menor a la "Temperatura de compactación", por lo que las temperaturas de trabajo

deberán estar dentro de los rangos que se obtengan de la "curva viscosidad-temperatura". En caso contrario los trabajos serán rechazados.

Cuando el tendido se haga en dos o mas franjas, con un intervalo de mas de un dia entre franjas, estas se ligaran con el cemento asfaltico que se utilice en la mezcla o con emulsion de rompimiento rapido. Esto se puede evitar si se elimina la junta longitudinal utilizando pavimentadoras en batería, la cara expuesta de las juntas transversales se recortara aproximadamente a 45 grados antes de iniciar el siguiente tendido, ligando las juntas con con el mismo cemento asfaltico o emulsion de rompimiento rápido.

El licitante deberá tomar en cuenta que el tendido de la mezcla asfáltica se hara en forma continua, utilizando un procedimiento que minimice las paradas y arranques de la pavimentadora, y que además la tolva de descarga permanezca llena para evitar segregación de los materiales. Por tal motivo se le solicita contar con un **equipo de transferencia.**

La longitud del tendido es responsabilidad del contratista, tomando en cuenta que no se tenderán tramos mayores que los que puedan ser compactados de inmediato. La mezcla se compactara con el equipo adecuado (compactadores de rodillos metálicos y neumáticos) de manera longitudinal a la carretera, de las orillas hacia el centro en tangentes y del interior al exterior en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

La compactación termina cuando la mezcla tenga una temperatura igual o mayor a la indicada como "Temperatura de compactación" determinada en la curva Viscosidad – Temperatura.

Por ningún motivo se estacionara el equipo de compactación, por periodos prolongados sobre la carpeta de granulometria densa recién compactada, para evitar que se produzcan deformaciones permanentes en la superficie terminada.

Para determinar el espesor y grado de compactación de la carpeta asfáltica, el laboratorio de la SCOP hará la extracción de corazones al azar, mediante el procedimiento establecido en el manual M-CAL-1-02, a cada 50 metros de longitud por franja tendida en la jornada de trabajo. Tan pronto se concluya la extracción, se rellenaran los huecos con el mismo tipo de la producción.

REPOSICION DE JUNTAS DE DILATACION

Una vez terminados los trabajos de pavimentación sobre los pasos superiores, se procederá a delimitar las zonas donde se repondrán las juntas de dilatación. Se realizaran cortes con disco de manera paralela al eje de la junta, a una profundidad de 6 cm y un ancho de 50 cm, procurando que esta franja de corte quede centrada a la junta. La zona expuesta deberá estar totalmente limpia y seca antes de colocar la junta dilatación tipo Matrix 502 o similar, de acuerdo con el procedimiento indicado por el fabricante y con lo establecido en la **EP-214b.**

La demolición, remoción y desmantelamiento de la capa de rodadura, se realizara cuidadosamente hasta los limites establecidos asegurándose de no dañar las zonas adyacentes. El material producto de la demolición sera transportado al banco de desperdicios que elija la contratista.

Adicionalmente, como complemento del trabajo de juntas se contemplara colocar placas de poliestireno de 3 cm de espesor en los apoyos de los pasos superiores.

C. AFINAMIENTO Y RECUBRIMIENTO DE TALUDES EROSIONABLES Y TRABAJOS DE DRENAJE Y SUBDRENAJE DE PROTECCIÓN A TALUDES

Finalizados los trabajos de Base hidráulica o en el momento que la SCOP lo autorice, el contratista procederá al afine de los taludes erosionables previamente indicados por la SCOP, de acuerdo a lo indicado en la **norma N-CTR-CAR-1-01-006/00 Afinamiento de la SICT**, realizando los trabajos de manera tal que se evite perder la raíz de pastizales o pequeños arbustos, realizando el afine para alcanzar las secciones transversales previamente indicadas por la SCOP, compensando en lo posible, los materiales existentes de los faltantes en los taludes a trabajar.

La Contratista realizara paralelamente a los trabajos de protección de los taludes erosionables, la construcción de los bordillos y lavaderos que canalicen los escurrimientos que se presenten sobre la superficie de pavimento, por lo que cualquier daño que se presente a los taludes por falta u omisiones de estos elementos, será reparado por la Contratista sin derecho a cobro adicional derivado de los mismos.

V PROGRAMA

Para la ejecución de la obra, la Contratista tomará en cuenta que para erogar la asignación deberá programar la ejecución de los trabajos a realizar en un **plazo de 62 días naturales** y plasmar dicho programa en las Formas: ECO-03 (PROGRAMA Y MONTOS MENSUALES DE OBRA) y ECO-04 (RESUMEN DEL PROGRAMA Y MONTOS MENSUALES DE OBRA), adicionalmente, el Contratista tomará en cuenta que para erogar la asignación deberá programar la ejecución de los trabajos a realizar de tal manera que el programa financiero cumpla como mínimo con los porcentajes de erogación que se indican a continuación:

MES	PORCENTAJE DE LA ASIGNACIÓN
Septiembre	10 %
Octubre	60 %
Noviembre	30 %

Una vez iniciados los trabajos, la empresa no podra mover la maquinaria fuera de la zona de la obra.

VI MODIFICACIONES AL PROGRAMA

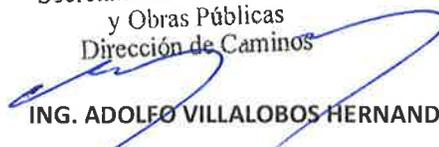
Particularmente en lo que respecta a los retrasos por causa de fuerza mayor o motivados por la precipitación pluvial, solamente procederá la revisión y en su caso adecuación al programa de trabajo cuando efectivamente cause retraso justificable en la obra, a juicio de la SCOP, debiendo presentar el contratista la solicitud por escrito para su revisión, anexando los documentos de soporte.

VIII LIMPIEZA GENERAL DENTRO DE LA OBRA Y EN EL DERECHO DE VIA

La correcta ejecución y buena presentación son requisitos indispensables para llevar a cabo la ejecución de la obra por lo que deberá mantener la limpieza de las partes de la obra así como también las zonas adyacentes a la misma.

La Contratista deberá considerar la limpieza de la zona lateral y derecho de vía durante el proceso de ejecución de la obra, en cuyas áreas no deberá encontrarse ningún desperdicio ni montículos de material derivados de la construcción, que no sean debidamente tendidos y acomodados, con el debido afinamiento para dar una buena apariencia a juicio de la SCOP, en el entendido de que el Contratista será responsable por los daños, tanto materiales, como al entorno ecológico que se pudieran derivar al hacer caso omiso de esta indicación.

Cabe señalar que la oficina de Impacto Ambiental de la SCOP realizara visitas periódicas a la obra para realizar recomendaciones respecto del seguimiento de la normativa ambiental aplicable.

<p>Presidencia del Comité Central de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas del Poder Ejecutivo del Estado de Chihuahua</p>	<p>Área requirente</p>
 <p>C.P. JOSÉ ANTONIO DE HARO LÓPEZ Presidente Suplente en funciones en virtud de nombramiento de fecha 12 de Julio de 2023, el cual le fue dado con fundamento en el artículo 23, párrafo segundo de la Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las Mismas del Estado de Chihuahua</p>	 <p>Estado Libre y Soberano de Chihuahua Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas Dirección de Caminos</p>  <p>ING. ADOLFO VILLALOBOS HERNANDEZ Director de Caminos de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Chihuahua.</p>