LLAMADO MOPC N° 114/ 2019

LICITACIÓN PUBLICA NACIONAL PARA LA CONTRATACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFALTICA DE ACCESOS A PUERTOS DEL CORREDOR DE EXPORTACIÓN DE LA REGIÓN ORIENTAL -I.D. N° 371805- AD REFERENDUM A LA AMPLIACION PRESUPUESTARIA

ADENDA N° 9

Asunción, 28 de abril de 2020

1) SE REEMPLAZAN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ÍTEM 2.4 SUB-BASE GRANULAR ESTABILIZADA, POR EL TEXTO SIGUIENTE:

Descripción

Esta especificación se aplica a la construcción de una capa de Sub-base constituida de piedra triturada graduada estabilizada granulométricamente. Los componentes de la mezcla constituyen: piedra triturada basáltica, finos de trituración basáltica y arena de yacimiento o de río, tal que mezclados dentro de la faja granulométrica indicada en el numeral 2.4.3.c Mezcla, dé la facilidad de compactación y con un grado mínimo de 98% de la energía de compactación del T-180 se obtenga un CBR mayor al 80%.

La Sub-base de piedra triturada graduada estabilizada granulométricamente será construida sobre la capa de Subrasante, de acuerdo con la presente especificación y en conformidad con los alineamientos, pendientes longitudinales y transversales, espesores y demás detalles indicados en los planos del proyecto.

Preservación del Medio Ambiente

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

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este Ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este Ítem, en no provocar derrames de materiales, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.

- Terminadas las operaciones de este Ítem el Contratista deberá recoger todo material sobrante que haya sido esparcido en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlos a lugares fuera de la zona de Obra a donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo que guarde relación con este párrafo.

Materiales:

a. Suelo

Los suelos a ser empleados en la ejecución de la capa de la sub-base granular estabilizada granulométricamente, serán materiales seleccionados provenientes de arena de yacimiento o arena de río tipo.

b. Piedra Triturada

Las piedras trituradas serán de origen basáltico, formadas por partículas limpias, duras y durables, carente de suciedades y otras materias objetables y no deberán poseer un desgaste mayor de 25% a 500 revoluciones, al ser sometidas al ensayo por el método AASHTO – T – 96. El índice de cubicidad de la piedra será entre 0,50 y 1,00.

c. Mezcla

La base de piedra triturada graduada será confeccionada con productos resultantes de la trituración de la roca sana oriunda de la cantera indicada en el proyecto, debiendo esos productos obedecer a los siguientes requisitos:

Josefina A. Romero S.
Jefe de Gabinete
MOPC

Ing. PABLO L. SILVA S
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

- ✓ El material pétreo de la base consistirá en fragmentos de piedra basáltica triturada, durable u otra piedra local mezclados con polvo fino de piedra u otro aglomerante similar, o materiales obtenidos de fuentes locales aprobadas, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla con estas Especificaciones en cuanto a granulometría, constantes físicas y capacidad para ser compactadas en una base densa y estable. El material no tendrá exceso de piezas alargadas o planas, materias vegetales, terrones o cantidades excesivas de arcilla u otras sustancias extrañas no aceptables. Puede ser empleado material tal cual es excavado, siempre que cumpla los requisitos especificados. La faja granulométrica de la mezcla será la siguiente:

TABLA DE GRANULOMETRIA

Designación criba	% en Peso que pasa
1 1/2" (38 mm)	100
1" (25mm)	75 - 100
3/4" (19mm)	60 - 90
3/8" (9,52 mm)	45 - 75
Nº 4 (4,75 mm)	30 - 60
Nº 10 (2 mm)	25 - 45
Nº 40 (0,42 mm)	15 - 30
Nº200 (0,75 mm)	5 - 20

- ✓ La arena a utilizar será de yacimiento, o en su defecto arena de río.
- ✓ En laboratorio se deberá efectuar el ensayo de valor soporte de la mezcla de áridos, el que será mayor a 80% con el grado mínimo de compactación exigido de 98% correspondiente a la energía de compactación del T-180.
- ✓ La fracción del material que pasa en el tamiz Nº 40 tendrá un Límite Líquido no superior a 25 y un índice de plasticidad N.P. cuando se lo ensaya con los métodos respectivos indicados en estas Especificaciones.

Equipos

Los equipos a ser utilizados, en cantidad y potencia, deberán ser tales que garanticen una producción de mezcla compactada como mínimo del 98% del T-180 de 70 m3 a 80m3 por hora y son los siguientes:

- ✓ Planta fija, para la elaboración de la mezcla, con el objeto de garantizar la homogeneidad de la misma en granulometría, humedad, densidad y valor soporte.
- ✓ Terminadora o acabadora: para garantizar el esparcido uniforme, evitar la segregación del estabilizado granulométrico y lograr el espesor uniforme.
- ✓ Vibro compactador liso, mínimo de la característica del tipo CA-25, dos unidades como mínimo.

Arq. Jocelina A. Romero S.
Jefe de Gabinete
MOPC

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

Lincy Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

- ✓ Compactador neumático, mínimo del tipo DYNAPAC CP27, dos unidades como mínimo.
- ✓ Motoniveladora.
- ✓ Camión regador de agua.

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá ser previsto un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.
Todos los equipos a emplear deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas ejecutadas antes del inicio de los trabajos, debiendo el equipo ser mantenido en condiciones satisfactorias hasta el final de la obra.
Para la ejecución de sub-base será obligatorio utilizar planta mezcladora fija. Para la distribución se utilizará un equipo distribuidor (acabadora de suelo) autopropulsado.
El número y capacidad de los equipos deberá ser tal, que permita la ejecución de los trabajos dentro del plazo previsto en el cronograma de obra.

Método Constructivo

- **Habilitación de canteras de piedra y de yacimientos**

Una vez identificados las canteras de piedra y los yacimientos, desde el punto de vista de cantidad y calidad, y reunir los requisitos establecidos en el numeral 2.c Materiales, mediante sondeos y ensayos correspondientes, con dichos resultados la contratista solicitará a la fiscalización la habilitación de las canteras de piedra y de los yacimientos de suelo, adjuntando los siguientes condicionantes ambientales para cada caso, en conformidad a las ETAGs:

- ✓ Licencia Ambiental para su explotación.
- ✓ Dimensiones: área, profundidad de excavación, pendiente de contratalud.
- ✓ Dispositivo para el material resultante del desbosque, desbroce y limpieza.
- ✓ Preferiblemente los yacimientos deben estar en lugares sin bosques.

Los yacimientos, una vez terminada la explotación, serán readecuados, reconformados y rehabilitados, preferiblemente como tajamares de aguas de lluvias y en las condiciones exigidas por las ETAGs.

Con los resultados elevados a consideración de la fiscalización, ésta aprobará o recomendará las modificaciones necesarias que se adecuen a las Especificaciones Técnicas Constructivas y Ambientales.

- **Habilitación de la Planta de Mezclado**

Una vez que la fiscalización apruebe la dosificación de la mezcla granular estabilizada granulométrticamente en laboratorio, será calibrada la planta de mezcla, definiéndose la abertura de los silos, la humedad de los suelos a ser incorporados, el rendimiento de la planta, metodología de alimentación de los finos y del agua. Esta calibración se realizará conjuntamente entre contratista y fiscalización.
Cumplidos todos estos requisitos, la contratista solicitará a la fiscalización la aprobación y habilitación de la planta de mezcla, respondiendo a las normas establecidas en las ETAGs, presentando un listado de personales a ser afectados con los equipamientos de seguridad y salubridad: botas, cascos, guantes, antiparras y protector bucal. Así también presentarán las carpas para coberturas de los finos y de los suelos homogeneizados y acopiados.

- **Mezcla en Planta**

La granulometría o fórmula de obra a ser aprobada por la fiscalización debe ajustarse a la Tabla indicada en el apartado 2.4.3.c y debe responder a un grado de compactación mínima del 98% del T-180, con C.B.R. mayor que 80%.
Las piedras trituradas serán acopiadas en lugares apropiados, con el objeto de evitar contaminaciones, separando convenientemente cada tipo de triturada. El acopio permanente de

Arq. Josefina A. Romero
Jefe de Gabinete
MOPC

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

Lic. Elena Vera
Directora
UOC - MOPC

las piedras debe estar previsto para la producción de tres (3) días de sub-base granular estabilizada granulométricamente, como mínimo.
Los suelos, arena de yacimiento o arena de río, deberán ser homogeneizados en humedad, en pistas adyacentes a la planta de suelos, antes de ser incorporados a los silos fríos. Para ello se utilizarán rastras y motoniveladoras. Dichos acopios de suelos deberán estar encarpados a fin de mantener la humedad homogeneizada.
La producción de la sub base granular estabilizada granulométricamente, depositado en los camiones, será objeto de control permanente de humedad, la que será indicada por el laboratorio. Normalmente la humedad de la mezcla en planta debe estar en 1% por encima de la óptima a fin de que en pista el proceso de compactación se realice con la humedad óptima.

- **Transporte de mezcla a pista**

El transporte de la mezcla granular estabilizada granulométricamente, de acopio a pista, será efectuada en camiones volquetes correctamente encarpados, a fin de evitar la pérdida de humedad y eventuales contaminaciones.
Los camiones habilitados para el transporte no deberán exceder los pesos indicados por los controles de pesajes de las rutas nacionales. Una vez habilitada la sub base, deberán controlarse periódicamente el transporte de carga de los camiones de obra y los camiones de tránsito público mediante solicitud de la fiscalización al M.O.P.C. de básculas móviles para el efecto. El costo de la movilización de las básculas móviles correrá por cuenta del contratista, debiendo incluirse en el análisis de costo unitario de este ítem.

- **Distribución y compactación**

La distribución y compactación de la sub base granular estabilizada granulométricamente se hará después de siete (7) días que la subrasante fuera debidamente aprobada por la fiscalización.
La sub base granular estabilizada granulométricamente será esparcida y compactada a la densidad requerida de 98% del T-180, como mínimo, en todo el ancho medio, mediante acabadora de suelo.
La compactación se efectuará desde el borde externo hacia el eje de la ruta, con solape de compactación de medio ancho del equipo. La cantidad y combinación de pasadas del vibro liso y del compactador neumático serán las definidas en la pista de prueba.
Deberán verificarse el espesor suelto y homogenización de granulometría en las juntas longitudinales, producto del esparcido de media calzada.

Se podrá permitir el uso de motoniveladora durante las operaciones de esparcido y compactación solamente en los siguientes casos:

- ✓ Para conformar la superficie de la base después de la compactación en el corte final, dentro de las tolerancias especificadas y/o indicadas por la fiscalización.
- ✓ Para colocación del material d sub-base en zonas inaccesibles al equipo de distribución especificado.

Luego del esparcido y la verificación de cotas por topografía, se compactará la calzada en todo el ancho por rodillos lisos vibratorios y/o rodillos lisos autopropulsados de 3 ruedas y/o rodillos lisos tándem que pesen por lo menos ocho (8) toneladas y de rodillos neumáticos múltiples que pesen por lo menos doce (12) toneladas u otro tipo de equipo que mejore el rendimiento para la obtención de la densidad necesaria.
La compactación debe ser orientada de manera a obtener una superficie llana, un grado de compactación, espesor y acabado que satisfagan las exigencias de esta Especificación. La capa compactada no deberá presentar segregación del material en superficie o en profundidad.
No se permitirá el tránsito de vehículos sobre los tramos recién terminados, de forma a proteger la sub base granular estabilizada granulométricamente contra daños causados por el tráfico, debiendo estar en reposo durante una semana como mínimo.
Antes de la colocación de la sub base granular estabilizada granulométricamente, se efectuará la verificación de las condiciones de la capa inferior de la subrasante. Constatándose áreas con irregularidades se deberá realizar las regularizaciones mediante bacheos.
A fin de ajustar todos los parámetros constructivos de espesor suelto, humedad, número de pasadas de las compactadoras, cantidad de equipos, será ejecutada una pista de prueba a nivel de la Subrasante, debiendo constatarse todos los resultados satisfactoriamente antes del inicio del

Ing. Josefina A. Romero S.
Jefe de Gabinete
MOPC

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C

Lincy Lucero Vera
Directora
UOC - MOPC

presente Item. Esta pista definirá el dosaje, la granulometría que permita la más fácil y rápida compactación, la mejor trabazón interna entre los granos y la máxima Resistencia superficial una vez terminado todo el proceso de compactación.

Control Tecnológico

a. Ensayos de piedra triturada

- Ataque a los sulfatos: las piedras no deben estar en estado de descomposición.

- Abrasión: ensayo de desgaste Los Ángeles, menor a 25% por cada 10Km de pista o cuando la Fiscalización lo considere necesario por cambio de tipo de material o por cambio de cantera.

- Granulometría cada 250m de pista terminada.

- Ensayos de cubicidad: Indice de Cubicidad superior a 0,5 (DNER-ME 086).

b. Ensayo de densidad:

Los ensayos de densidad "in situ" serán realizados de acuerdo al método AASHTO T-191. La densidad a aprobarse será aquella equivalente al 98% del grado de compactación de la energía T-180, la que deberá corresponder a un CBR mayor a 80%. Este control se efectuará en calzada cada 60m., alternando centro y borde de calzada (3,25m del eje) y en banquinas cada 120m, en el borde de la plataforma (5,60m del eje), o como lo fuere ordenado por la Fiscalización.

c. Determinación de la humedad:

Se efectuará el control de humedad cada 60m., antes del inicio de la compactación, a manera de tener un control estadístico de la humedad en el inicio y la que corresponde a la determinación de la densidad "in situ".

d. Ensayos granulométricos y límites físicos:

Serán ejecutados según se indica a continuación:

Granulometría	1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-27 y 11
Límite Líquido	1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-89
L.P. e IP	1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-90

Control Geométrico

a. Espesor:

El espesor de la su base compactada no podrá exceder, en más o en menos, un (1) centímetro del espesor indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación y corte final de la sub base se controlarán con nivelaciones geométricas transversales cada diez (10) metros, las que serán complementadas con los espesores de la densidad "in situ".

Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida con respecto al espesor indicado en los Planos, se harán mediciones adicionales a lo especificado más arriba, de constatarse espesores menores a la tolerancia indicada al espesor teórico, se penalizará a la contratista con una reducción del 95% del método de medición y forma de pago, hasta tres reiteraciones. En la cuarta reiteración será ordenada su remoción.

La perforación de hoyos de prueba y su relleno con el mismo material, adecuadamente compactado, será efectuada por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

b. Tolerancia de construcción:

La superficie acabada de la sub base, al ser controlada con una plantilla de abovedamiento que se ajuste a la sección transversal típica indicada en los Planos, no deberá acusar diferencia de la superficie desde dos puntos cualesquiera de contacto de la plantilla, de más de 12,5mm. Al ser

Ing. Josefina A. Romero S.
Jefe de Gabinete
MOPC

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C

controlada con una regla de 3 metros aplicada paralelamente o en ángulos rectos con el eje del camino, la variación de la superficie desde dos puntos cualesquiera de contacto no deberá exceder 10mm. La superficie acabada de la sub base no deberá acusar diferencia de más de 10mm, por encima o por debajo, con relación a las cotas indicadas en los Planos o establecidas por la Fiscalización.

Conservación

La capa de sub-base terminada, deberá ser conservada bajo responsabilidad del contratista, a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta el momento de ser recubierta por la base granular, aun cuando la superficie fuera total o parcialmente librada al tránsito público.

Método de Medición

Las cantidades de sub-base granular estabilizada granulométricamente, una vez aprobados con el grado mínimo de compactación del 98% del T-180 y un CBR mayor a 80%, se medirán en volumen por la cantidad de metros cúbicos de base compactada incluyendo todo el agregado fino adicionado, determinado por el producto de la longitud del tramo concluido y aprobado, medido a lo largo del eje, por el ancho medio y el espesor, indicados en los Planos.

Forma de Pago

El volumen de material de la sub-base, será pagado al precio unitario de contrato del Ítem 2.4 Sub Base Estabilizado Granular (C.B.R. 80%). Dicho precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro y transporte de los materiales, mezcla y colocación del mismo, nivelación y compactación; por la limpieza de fuentes de abastecimiento, por despejar, limpiar y nivelar sitios de acopio de reserva, y por toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para dar por completado el Ítem, incluyendo la pista de prueba correspondiente.

2) SE REEMPLAZAN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ÍTEM 2.5 BASE GRANULAR ESTABILIZADA, POR LO SIGUIENTE:

Descripción

Esta especificación se aplica a la construcción de una capa de base constituida de piedra triturada graduada estabilizada granulométricamente. Los componentes de la mezcla constituyen: piedra triturada basáltica, finos de trituración basáltica y arena de yacimiento o de río, tal que mezclados dentro de la faja granulométrica indicada en el numeral 2.5.3c Mezcla, dé la facilidad de compactación y con un grado mínimo de 98% de la energía de compactación del T-180 se obtenga un CBR mayor al 100%.

La base de piedra triturada graduada estabilizada granulométricamente será construida sobre la capa de Subrasante, de acuerdo con la presente especificación y en conformidad con los alineamientos, pendientes longitudinales y transversales, espesores y demás detalles indicados en los planos del proyecto.

Preservación del Medio Ambiente

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

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este Ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este Ítem, en no provocar derrames de materiales, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este Ítem el Contratista deberá recoger todo material sobrante que haya sido esparcido en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlos a lugares fuera de la zona de Obra a donde indique la Fiscalización.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo que guarde relación con este párrafo.

Arq. Josefina A. Romero S.
Jefe de Gabinete
MOPC

Ing. PABLO L. SILVA
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

Lincy Lucena Vera
Directora
MOPC

Materiales:

a. Suelo

Los suelos a ser empleados en la ejecución de la capa de base granular estabilizada granulométricamente, serán materiales seleccionados provenientes de arena de yacimiento o arena de río tipo.

b. Piedra Triturada

Las piedras trituradas serán de origen basáltico, formadas por partículas limpias, duras y durables, carente de suciedades y otras materias objetables y no deberán poseer un desgaste mayor de 25% a 500 revoluciones, al ser sometidas al ensayo por el método AASHTO – T – 96. El índice de cubicidad de la piedra será entre 0,50 y 1,00.

c. Mezcla

La base de piedra triturada graduada será confeccionada con productos resultantes de la trituración de la roca sana oriunda de la cantera indicada en el proyecto, debiendo esos productos obedecer a los siguientes requisitos:

- ✓ El material pétreo de la base consistirá en fragmentos de piedra basáltica triturada, durable u otra piedra local mezclados con polvo fino de piedra u otro aglomerante similar, o materiales obtenidos de fuentes locales aprobadas, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla con estas Especificaciones en cuanto a granulometría, constantes físicas y capacidad para ser compactadas en una base densa y estable. El material no tendrá exceso de piezas alargadas o planas, materias vegetales, terrones o cantidades excesivas de arcilla u otras sustancias extrañas no aceptables. Puede ser empleado material tal cual es excavado, siempre que cumpla los requisitos especificados. La faja granulométrica de la mezcla será la siguiente

TABLA DE GRANULOMETRIA

Designación criba	% en Peso que pasa
1 1/2" (38 mm)	100
1" (25mm)	75 - 100
3/4" (19mm)	60 - 90
3/8" (9,52 mm)	45 - 75
Nº 4 (4,75 mm)	30 - 60
Nº 10 (2 mm)	25 - 45
Nº 40 (0,42 mm)	15 - 30
Nº 200 (0,75 mm)	may-20

Arq. Josefina A. Romero S.
Jefe de Gabinete
MOPC

Ing. PA[illegible] L. SILVA S.
Jef[illegible]
MOPC-P17

- ✓ La arena a utilizar será de yacimiento, o en su defecto arena de río.

Vinca Lucena Vera
Directora
MOPC

- ✓ En laboratorio se deberá efectuar el ensayo de valor soporte de la mezcla de áridos, el que será mayor a 100% con el grado mínimo de compactación exigido de 98% correspondiente a la energía de compactación del T-180.

- ✓ La fracción del material que pasa en el tamiz N° 40 tendrá un Límite Líquido no superior a 25 y un índice de plasticidad N.P. cuando se lo ensaya con los métodos respectivos indicados en estas Especificaciones.

Equipos

Los equipos a ser utilizados, en cantidad y potencia, deberán ser tales que garanticen una producción de mezcla compactada como mínimo del 98% del T-180 de 70 m3 a 80m3 por hora y son los siguientes:

- ✓ Planta fija, para la elaboración de la mezcla, con el objeto de garantizar la homogeneidad de la misma en granulometría, humedad, densidad y valor soporte.

- ✓ Terminadora o acabadora: para garantizar el esparcido uniforme, evitar la segregación del estabilizado granulométrico y lograr el espesor uniforme.

- ✓ Vibro compactador liso, mínimo de la característica del tipo CA-25, dos unidades como mínimo.

- ✓ Compactador neumático, mínimo del tipo DYNAPAC CP27, dos unidades como mínimo.

- ✓ Motoniveladora.

- ✓ Camión regador de agua.

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá ser previsto un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.
Todos los equipos a emplear deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas ejecutadas antes del inicio de los trabajos, debiendo el equipo ser mantenido en condiciones satisfactorias hasta el final de la obra.
Para la ejecución de base será obligatorio utilizar planta mezcladora fija. Para la distribución se utilizará un equipo distribuidor (acabadora de suelo) autopropulsado.
El número y capacidad de los equipos deberá ser tal, que permita la ejecución de los trabajos dentro del plazo previsto en el cronograma de obra.

Método Constructivo

Habilitación de canteras de piedra y de yacimientos

Una vez identificados las canteras de piedra y los yacimientos, desde el punto de vista de cantidad y calidad, y reunir los requisitos establecidos en el numeral 3.3a.03 Materiales, mediante sondeos y ensayos correspondientes, con dichos resultados la contratista solicitará a la fiscalización la habilitación de las canteras de piedra y de los yacimientos de suelo, adjuntando los siguientes condicionantes ambientales para cada caso, en conformidad a las ETAGs:

- ✓ Licencia Ambiental para su explotación.

Arq. Josefina A. Romero S.
Jefe de Gabinete
MOPC

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17

Lincy Lucero Vera
Director
UOC - MOPC

- ✓ Dimensiones: área, profundidad de excavación, pendiente de contra talud.
- ✓ Dispositivo para el material resultante del desbosque, desbroce y limpieza.
- ✓ Preferiblemente los yacimientos deben estar en lugares sin bosques.
- ✓ Los yacimientos, una vez terminada la explotación, serán readecuados, reconformados y rehabilitados, preferiblemente como tajamares de aguas de lluvias y en las condiciones exigidas por las ETAGs.

Con los resultados elevados a consideración de la fiscalización, ésta aprobará o recomendará las modificaciones necesarias que se adecuen a las Especificaciones Técnicas Constructivas y Ambientales.

Habilitación de la Planta de Mezclado

Una vez que la fiscalización apruebe la dosificación de la mezcla granular estabilizada granulométricamente en laboratorio, será calibrada la planta de mezcla, definiéndose la abertura de los silos, la humedad de los suelos a ser incorporados, el rendimiento de la planta, metodología de alimentación de los finos y del agua. Esta calibración se realizará conjuntamente entre contratista y fiscalización.
Cumplidos todos estos requisitos, la contratista solicitará a la fiscalización la aprobación y habilitación de la planta de mezcla, respondiendo a las normas establecidas en las ETAGs, presentando un listado de personales a ser afectados con los equipamientos de seguridad y salubridad: botas, cascos, guantes, antiparras y protector bucal. Así también presentarán las carpas para coberturas de los finos y de los suelos homogeneizados y acopiados.

Mezcla en Planta

La granulometría o fórmula de obra a ser aprobada por la fiscalización debe ajustarse a la Tabla indicada en el apartado 2.5.3.c y debe responder a un grado de compactación mínima del 98% del T-180, con C.B.R. mayor que 100%.
Las piedras trituradas serán acopiadas en lugares apropiados, con el objeto de evitar contaminaciones, separando convenientemente cada tipo de triturada. El acopio permanente de las piedras debe estar previsto para la producción de tres (3) días de base granular estabilizada granulométricamente, como mínimo.
Los suelos, arena de yacimiento o arena de río, deberán ser homogeneizados en humedad, en pistas adyacentes a la planta de suelos, antes de ser incorporados a los silos fríos. Para ello se utilizarán rastras y motoniveladoras. Dichos acopios de suelos deberán estar encarpados a fin de mantener la humedad homogeneizada.
La producción de la base granular estabilizada granulométricamente, depositado en los camiones, será objeto de control permanente de humedad, la que será indicada por el laboratorio.
Normalmente la humedad de la mezcla en planta debe estar en 1% por encima de la óptima a fin de que en pista el proceso de compactación se realice con la humedad óptima.

Transporte de mezcla a pista

El transporte de la mezcla granular estabilizada granulométricamente, de acopio a pista, será efectuada en camiones volquetes correctamente encarpados, a fin de evitar la pérdida de humedad y eventuales contaminaciones.
Los camiones habilitados para el transporte no deberán exceder los pesos indicados por los controles de pesajes de las rutas nacionales. Una vez habilitada la base imprimada, deberán controlarse periódicamente el transporte de carga de los camiones de obra y los camiones de tránsito público mediante solicitud de la fiscalización al M.O.P.C. de básculas móviles para el efecto. El costo de la movilización de las básculas móviles correrá por cuenta del contratista, debiendo incluirse en el análisis de costo unitario de este ítem.

Arq. Josefina A. Romero S.
Jefe de Gabinete
MOPC

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

Lincy Lucena Vera
Directora
UOC - M.O.P.C.

Distribución y compactación

La distribución y compactación de la base granular estabilizada granulométricamente se hará después de siete (7) días que la subrasante fuera debidamente aprobada por la fiscalización.
La base granular estabilizada granulométricamente será esparcida y compactada a la densidad requerida de 98% del T-180, como mínimo, en todo el ancho medio, mediante acabadora de suelo.
La compactación se efectuará desde el borde externo hacia el eje de la ruta, con solape de compactación de medio ancho del equipo. La cantidad y combinación de pasadas del vibro liso y del compactador neumático serán las definidas en la pista de prueba.

Deberán verificarse el espesor suelto y homogenización de granulometría en las juntas longitudinales, producto del esparcido de media calzada.
Se podrá permitir el uso de motoniveladora durante las operaciones de esparcido y compactación solamente en los siguientes casos:

- Para conformar la superficie de la base después de la compactación en el corte final, dentro de las tolerancias especificadas y/o indicadas por la fiscalización.

- Para colocación del material de base en zonas inaccesibles al equipo de distribución especificado.

Luego del esparcido y la verificación de cotas por topografía, se compactará la calzada en todo el ancho por rodillos lisos vibratorios y/o rodillos lisos autopropulsados de 3 ruedas y/o rodillos lisos tándem que pesen por lo menos ocho (8) toneladas y de rodillos neumáticos múltiples que pesen por lo menos doce (12) toneladas u otro tipo de equipo que mejore el rendimiento para la obtención de la densidad necesaria.
La compactación debe ser orientada de manera a obtener una superficie llana, un grado de compactación, espesor y acabado que satisfagan las exigencias de esta Especificación. La capa compactada no deberá presentar segregación del material en superficie o en profundidad.
Una vez concluido el proceso de compactación, se procederá inmediatamente al corte final con motoniveladora y al riego de imprimación con material asfáltico diluido CM30.
No se permitirá el tránsito de vehículos sobre los tramos recién terminados, de forma a proteger la base granular estabilizada granulométricamente contra daños causados por el tráfico, debiendo estar en reposo durante una semana como mínimo.
Antes de la colocación de la base granular estabilizada granulométricamente, se efectuará la verificación de las condiciones de la capa inferior de la subrasante. Constatándose áreas con irregularidades se deberá realizar las regularizaciones mediante bacheos.
A fin de ajustar todos los parámetros constructivos de espesor suelto, humedad, número de pasadas de las compactadoras, cantidad de equipos, será ejecutada una pista de prueba a nivel de la Subrasante, debiendo constatarse todos los resultados satisfactoriamente antes del inicio del presente Ítem. Esta pista definirá el dosaje, la granulometría que permita la más fácil y rápida compactación, la mejor trabazón interna entre los granos y la máxima resistencia superficial una vez terminado todo el proceso de compactación, la que imprimada con el material asfáltico permita la habilitación al tránsito durante el tiempo mínimo de un mes sin vestigios de desprendimiento alguno. El costo de esta operación deberá ser considerado y subsidiado por el Ítem 2.5 Base Granular.
Una vez habilitada la base imprimada, deberán controlarse periódicamente el transporte de carga de los camiones de obra y los camiones de tránsito público mediante solicitud de la fiscalización al M.O.P.C. de básculas móviles para el efecto. El costo de la movilización de las básculas móviles correrá por cuenta del contratista, debiendo incluirse en el análisis de costo unitario de este ítem.

Control Tecnológico

a. Ensayos de piedra triturada

Arq. Josefina A. Romero S.
Jefe de Gabinete
MOPC

- Ataque a los sulfatos: las piedras no deben estar en estado de descomposición.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

- Abrasión: ensayo de desgaste Los Ángeles, menor a 25% por cada 10Km de pista o cuando la Fiscalización lo considere necesario por cambio de tipo de material o por cambio de cantera.

- Granulometría cada 250m de pista terminada.

- Ensayos de cubicidad: Índice de Cubicidad superior a 0,5 (DNER-ME 086).

b. Ensayo de densidad:

Los ensayos de densidad "in situ" serán realizados de acuerdo al método AASHTO T-191. La densidad a aprobarse será aquella equivalente al 98% del grado de compactación de la energía T-180, la que deberá corresponder a un CBR mayor a 100%. Este control se efectuará en calzada cada 60m., alternando centro y borde de calzada (3,25m del eje) y en banquinas cada 120m, en el borde de la plataforma (5,60m del eje), o como lo fuere ordenado por la Fiscalización.

c. Determinación de la humedad:

Se efectuará el control de humedad cada 60m., antes del inicio de la compactación, a manera de tener un control estadístico de la humedad en el inicio y la que corresponde a la determinación de la densidad "in situ".

d. Ensayos granulométricos y límites físicos:

Serán ejecutados según se indica a continuación:

Granulometría	1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-27 y 11
Límite Líquido	1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-89
L.P. e IP	1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-90

Control Geométrico

a. Espesor:

El espesor de la base compactada no podrá exceder, en más o en menos, un (1) centímetro del espesor indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación y corte final de la base se controlarán con nivelaciones geométricas transversales cada diez (10) metros, las que serán complementadas con los espesores de la densidad "in situ".
Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida con respecto al espesor indicado en los Planos, se harán mediciones adicionales a lo especificado más arriba, de constatarse espesores menores a la tolerancia indicada al espesor teórico, se penalizará a la contratista con una reducción del 95% del método de medición y forma de pago, hasta tres reiteraciones. En la cuarta reiteración será ordenada su remoción.
La perforación de hoyos de prueba y su relleno con el mismo material, adecuadamente compactado, será efectuada por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

b. Tolerancia de construcción:

La superficie acabada de la base, al ser controlada con una plantilla de abovedamiento que se ajuste a la sección transversal típica indicada en los Planos, no deberá acusar diferencia de la superficie desde dos puntos cualesquiera de contacto de la plantilla, de más de 12,5mm. Al ser controlada con una regla de 3 metros aplicada paralelamente o en ángulos rectos con el eje del

Arq. Josefina A. Romero
Jefe de Gabinete
MOPC

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - M.O.P.C.

camino, la variación de la superficie desde dos puntos cualesquiera de contacto no deberá exceder 10mm. La superficie acabada de la base no deberá acusar diferencia de más de
10mm, por encima o por debajo, con relación a las cotas indicadas en los Planos o establecidas por la Fiscalización.

Conservación

La capa de base, terminada e imprimada, deberá ser conservada bajo responsabilidad del contratista, a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta el momento de ser recubierta por la capa superior, aun cuando la superficie fuera total o parcialmente librada al tránsito público.

Método de Medición

Las cantidades de base granular estabilizada granulométricamente, una vez aprobados con el grado mínimo de compactación del 98% del T-180 y un CBR mayor a 100%, se medirán en volumen por la cantidad de metros cúbicos de base compactada incluyendo todo el agregado fino adicionado, determinado por el producto de la longitud del tramo concluido y aprobado, medido a lo largo del eje, por el ancho medio y el espesor, indicados en los Planos.

Forma de Pago

El volumen de material de la base, será pagado al precio unitario de contrato del **Ítem 2.5 Base Granular (C.B.R. 100%).** Dicho precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro y transporte de los materiales, mezcla y colocación del mismo, nivelación y compactación; por la limpieza de fuentes de abastecimiento, por despejar, limpiar y nivelar sitios de acopio de reserva, y por toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para dar por completado el Ítem, incluyendo la pista de prueba correspondiente.

Ing. PABLO L. SILVA S.
Jefe UEP JICA PG-P17
D.V. - E.

LINCY ROMINA LUCENA VERA
Directora
Unidad Operativa de Contratación

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
U.O.C.

P/a Jefatura

Arq. Josefina A. Romero S.
Jefa de Gabinete
MOPC