REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

LLAMADO MOPC N° 143 / 2011

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL DE FIRMAS CONSTRUCTORAS PARA LA PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA DEL TRAMO: LUQUE – SAN BERNARDINO

AD REFERENDUM A LA APROBACION DE LA REPROGRAMACION PRESUPUESTARIA

ANEXOS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

INDICE

201 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE. 4
202 REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES. 8
203. EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA. 11
203A. EXCAVACIÓN DE BOLSONES 14
203B. EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJES. 17
203C. TERRAPLÉN 20
203 F RELLENO GRANULAR. 31
206. EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL 35
212. SUBBASE MEJORADA CON SUELO SELECCIONADO CBR≥ 40% Y CBR≥60% 39
302. BASE GRANULAR ESTABILIZADA GRANULOMÉTRICAMENTE. 45
350 EMPEDRADO. 54
350.1. REPARACIÓN DE EMPEDRADO 58
351. ADOQUINADO. 62
400. CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE 70
401. REGULARIZACIÓN Y RESTITUCIÓN DE GÁLIBO CON C°A° EN CALIENTE 84
407. RIEGO DE IMPRIMACIÓN 87
408. RIEGO DE LIGA 95
410. TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE EN BANQUINAS Y CICLOVIAS 103
411. TRATAMIENTO SUPERFICIAL TRIPLE EN CALZADA 105
601 HORMIGÓN ESTRUCTURAL 113
602 ACERO PARA REFUERZO 148
603A ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGÓN ARMADO. 152
603B ALCANTARILLAS CELULARES DE HORMIGON ARMADO. 159
604A. CORDÓN DE HORMIGÓN CLASE C18. 165
604.B. CORDON CUNETA DE HORMIGON CLASE C 21. 169
605. BADEN DE Hº SIMPLE CLASE C 24. 172
606. BARANDAS PARA DEFENSA 174
607A ALAMBRADA. 179
607B ALAMBRADA A TRASLADAR. 182
608. VEREDAS DE HORMIGON CLASE C18 184
609. CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN 186
609.1. DISIPADORES DE ENERGIA DE SALIDA DE CUNETAS REVESTIDAS. 188
610. MAMPOSTERIA DE PIEDRA 191
610.1. CANAL DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA BRUTA 196
611. LOSA H°A° PARA TAPA DE CANALES 197
612. REGULARIZACIÓN DE FONDO DE CANALES (HORMIGÓN CLASE C15) 201
613. SUMIDEROS 203
614. DISIPADOR DE SALIDA DE ALCANTARILLAS 205

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Dos)

623. MOJÓN DE KILOMETRAJE 207
629. REVESTIMIENTO VEGETAL CON TEPES. 209
634. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 211
635. SEÑALIZACIÓN VERTICAL. 218
636. PÓRTICO PARA SEÑALIZACIÓN. 223
637. TACHAS REFLECTANTES 226
637. 1. SEPARADORES ENTRE BANQUINA Y CICLOVIA 230
638. DÁRSENAS PARA PARADA DE OMNIBUS 232
639. PROTECCIÓN EN AREAS DE PRÉSTAMOS. 235
640. TRASLADO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS 237
641 TRASLADO DE TRANSFORMADOR DE ANDE 239
642. MUDANZAS DE COLUMNAS Y LINEA DE COPACO 241
700. MOVILIZACIÓN. 243
800. TRABAJOS POR ADMINISTRACION 247

ANEXO ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES PARA OBRAS VIALES - ETAGs 250

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

201 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE.

201.01. Descripción

✓ **Item Desbosque, Desbroce y Despeje:**

Este trabajo consistirá, en el desbosque, tala, desbroce, remoción y eliminación de toda la vegetación, incluyendo los destronques. También incluye la remoción de tierra con materia orgánica o barrosa que sea necesaria, dentro de esa área, hasta un espesor de 0,20m. El ancho de limpieza será el necesario para la implantación del camino más sobreanchos de acuerdo a lo indicado en las ETAGs, debiendo definirse caso por caso. El desbosque será lo mínimo necesario para la correcta ejecución del movimiento de suelo, debiendo permanecer los árboles y/u objetos que se determine a criterio de la Fiscalización.

El suelo vegetal resultante del desbroce será apilado y depositado en lugares convenientes, que no interfieran en el drenaje y en la ejecución del movimiento de suelo, para posteriormente ser aprovechado en la colocación del revestimiento de taludes de terraplén, antes de la colocación de tepes y/o en los lugares indicados por la fiscalización.

✓ **Item Desbroce, Despeje y Limpieza:**

Cuando el trabajo sea exclusivamente desbroce y despeje dentro de la franja de dominio del camino, será en el ancho necesario para la ejecución del movimiento de suelo y el sistema de drenaje superficial y profundo de la carretera. Normalmente el ancho a ejecutar será hasta una distancia mínima de 1,5 metros más allá del borde externo del contratalud de las cunetas de desagüe, y/o del pie de los taludes del terraplén, o de la parte superior de los taludes de corte, o según la orden de la Fiscalización. Incluye la remoción y acopio del suelo vegetal resultante del desbroce, dentro de esa área.

Los trabajos de desbosque, desbroce y despeje deberán ser completados en una extensión compatible con, y antes de dar comienzo a, los trabajos siguientes; incluso los trabajos de topografía indicados en las Disposiciones Generales y Especiales.

201.02. Preservación del Medio Ambiente:

Los trabajos arriba descriptos, en todo momento deberán realizarse de tal forma a no poner en peligro el equilibrio ecológico; para tal efecto, y a manera de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

En las zonas donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente como medio de evitar la erosión.

La Fiscalización señalará los árboles, arbustos y otros objetos que deben permanecer en el lugar, por razones estéticas, o por necesidades de preservación del medio ambiente.

El Contratista tomará todas las precauciones razonables para prevenir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada a las operaciones de construcción.

La capa de suelo vegetal excavado como producto del desbroce y despeje, deberá ser apilada convenientemente y posteriormente utilizada como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas, conformado y explanado convenientemente o según lo ordene la Fiscalización o como base para revestimiento con pasto.

El Contratista pondrá toda precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas temporales y permanentes, durante la ejecución de este ítem para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación de los arroyos, lagos, lagunas y embalses.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en el punto 03 de ésta Sección, previa autorización de la Fiscalización.

201.03. Requisitos para la Construcción. Generalidades:

03.1. Item Desbosque y Destronque:

El desbosque y destronque consistirá en remover del área establecida todos los árboles, arbustos, matorrales o cualquier otra vegetación, incluyendo la extracción de troncos, cepas y raíces, así como la eliminación de todos los materiales provenientes de dichas operaciones.

En áreas fuera de los límites del camino, los troncos podrán cortarse a ras del suelo en lugar de extraerlos.

El material resultante desbosque deberá retirarse en su totalidad, tanto de la franja de dominio como de las propiedades privadas adyacentes a ella antes de iniciar el proceso del desbroce, la que será ejecutada acopiando en sitios apropiados e indicados por la fiscalización para su posterior reutilización como suelo vegetal en el revestimiento de taludes de terraplenes. No será permitida la quema de ninguna madera resultante del destronque, debiendo fraccionarse en trozos pequeños y depositarlos en un lugar seguro para posteriormente ser entregado a entidades de beneficiencia a través del Supervisor del M.O.P.C.

Los pozos y cavidades dejados por los troncos removidos y otros obstáculos que fueren removidos fuera del área del camino, serán regularizados y rellenados con un material adecuado y apisonados convenientemente.

Este mismo trabajo también se realizará en el área de influencia de la línea de alambrado, consistente en un ancho total de dos (2) metros, siendo un metro dentro de la franja de dominio y un metro en la propiedad privada adyacente. La superficie final resultante será conformada y regularizada a fin de tener un perfil longitudinal aceptable para la buena construcción del Item Alambrado, debiendo considerarse el costo del trabajo mencionado subsidiado por el Item Alambrado nuevo o a trasladar.

03.2. Item Desbroce y Despeje:

Se efectuará el desbroce y despeje en el ancho de la franja de dominio, del camino, señalados en los planos o de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, donde el desmonte o el terraplén deban ser construidos, ensanchado, rebajado o elevado.

El desbroce y despeje incluirá la remoción de materiales tales como hierbas, césped, raíces, embalsados; incluirá igualmente la remoción de la capa superior de tierra hasta una profundidad máxima de 0,20 m. o como lo ordene la fiscalización, dentro de los límites de la excavación fijados para el terraplén, ensanches de terraplén, corte y ensanches de corte.

La capa superior de suelo vegetal excavado no podrá ser utilizada en la construcción de terraplenes y deberá ser acarreada y/o depositada en tal forma que no interfiera con el drenaje de la superficie y posteriormente utilizada como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas, conformado y explanado convenientemente o según lo ordene la Fiscalización.

La capa superior de suelo deberá ser excavada a la profundidad indicada con anticipación al inicio de las excavaciones normales o del trabajo de terraplenado en el lugar.

Los trabajos de desbosque, destronque, desbroce y despeje deberán tener 1 Km. (un kilómetro) de avance con relación a los trabajos de movimiento de suelos, salvo casos justificables autorizados por la Fiscalización.

Este mismo trabajo también se realizará en el área de influencia de la línea de alambrado, consistente en un ancho total de dos (2) metros, siendo uno dentro de la franja de dominio y un metro en la propiedad privada adyacente. La superficie final resultante será conformada y regularizada a fin de tener un perfil longitudinal aceptable para la buena construcción del Item

Alambrado; debiendo considerarse el costo del trabajo mencionado subsidiado por el Item nuevo o a trasladar.

201.04. Equipos:

Los equipos convencionales normalmente asignados para estos trabajos son: la topadora, pala cargadora, camiones volquetes, con el complemento de trabajos manuales. Los equipos estarán dimensionados en función de la necesidad y el tipo de vegetación local y estarán indicados en los análisis de precios correspondientes.

El listado de equipos declarado en los análisis de precios será considerado como mínimo, debiendo ser incorporados otros equipos de acuerdo a la realidad y a la necesidad para dar por completada la ejecución del item.

Los equipos a ser utilizados para estos trabajos deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

201.05. Método de Medición:

La medición del trabajo por el cual se pagará este ítem se hará por el área, expresada en Hectáreas, resultado del producto de la longitud medida a lo largo del eje del proyecto por el ancho ejecutado y aprobado.

201.06. Forma de Pago:

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual, según el siguiente detalle:

- Item 201.1 Desbroce, Despeje y Limpieza.
- Item 201.2 Desbosque, Desbroce y Despeje

Estos precios y pagos serán la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, almacenaje para uso futuro o esparcido adecuado de los materiales, mano de obra, equipo, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a , dar por completado el ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por esta sección.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Siete)

202 REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES.

202.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, y en disponer satisfactoriamente los materiales resultantes de la demolición, de todas las estructuras, tales como puentes, alcantarillas, canales, empedrados, cordones, veredas, mamposterías y cualesquiera otras obstrucciones que no estén señaladas o que no estén indicadas para permanecer en su lugar, excepto las obstrucciones que deben ser removidas disponiendo de ellas de acuerdo con otros ítems del Contrato, a criterio de la Fiscalización.

Comprende también el despeje del terreno de toda construcción existente dentro de los límites de la franja de dominio.

También incluirá la recuperación, traslado y acopio, en lugares designados previamente o indicados por la Fiscalización, de los materiales provenientes de la remoción y despeje, salvo que de otra manera se especifique y también incluirá el relleno de las zanjas, hoyos o pozos resultantes. La Fiscalización podrá indicar el traslado de los materiales recuperados en coordinación con el Distrito de vialidad del MOPC.

Deberá el contratista informarse en el terreno sobre las cantidades y estado de servicios a ejecutar, teniendo en cuenta que las cantidades previstas son solamente estimativas.

202.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- Deberá tener toda la precaución razonable para evitar la contaminación de cursos de aguas con poluentes o contaminantes (combustibles, lubricantes asfaltos, etc.)
- Los materiales provenientes de la ejecución de este ítem y que deban ser retirados de la Obra, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.
- La remoción de éstas estructuras se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de agua.
- Además de lo antes especificado el contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs).

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

202.03 Requisitos para la remoción. Generalidades.

Los puentes, alcantarillas y otras estructuras para el drenaje que estén en servicio, serán conservados de acuerdo a lo especificado en las Disposiciones Generales y Especiales y no deberán ser removidas hasta que se hayan tomado las previsiones necesarias para mantener la continuidad del tránsito y sistema de drenaje.

El Contratista efectuará el trabajo de desmantelamiento y/o demolición con el mayor cuidado posible, evitando destrucciones o maltratos innecesarios.

Si se debiera recurrir a operaciones que pudieran dañar una construcción nueva, todas esas operaciones deberán ser realizadas con anterioridad al comienzo de la nueva obra, a no ser que la Fiscalización disponga de otra forma.

Todo material indicado como recuperable, será desarmado en secciones, partes o piezas y contabilizado. Podrá ser utilizado por el Contratista en obras auxiliares, sólo con autorización de la Fiscalización y Supervisión y siempre que no tenga otro destino previsto en estas Especificaciones.

Para la construccción de canales podran ser utilizadas las piedras provenientes de estructuras removidas, previa aprobación de la Fiscalización.

Al fin de la obra, todos los materiales recuperados previamente contabilizados, que aún tengan valor a juicio de la Fiscalización, serán de propiedad del MOPC y su almacenaje y traslado a lugares indicados por la Fiscalización estará a cargo del Contratista sin costo adicional alguno.

202.04 Relleno posterior.

A no ser que el vano dejado por la estructura removida esté en el lugar de la nueva estructura proyectada, dicho vano será rellenado previa limpieza, en un todo de acuerdo a lo especificado en otras secciones de estas Especificaciones Técnicas, o como lo indique la Fiscalización.

202.05 Método de medición.

La medición del trabajo por el cual se pagará este trabajo se hará por la unidad de pago indicada en cada caso más abajo medida antes de su remosión, debidamente ejecutada y aprobada.

- 202.1. Remoción de alcantarillas existentes (incluyendo cabeceras, etc) - un
- 202.2. Remoción de puentes de madera - ml
- 202.3. Remoción de puentes de hormigón – ml
- 202.4. Remoción de canales de piedra bruta – m3

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

- 202.5. Remoción de empedrado (incluyendo cordones, ej Luque entre el 0+000 al 2+500 y en zona urbana de San Bernardino reemplazo de cordon y parte de empedrado por cordon cuneta) – m2
- 202.6. Remoción de cordones (ej por reemplazo de cordon en paseo central zona urbana de San Bernardino)– ml
- 202.7. Remoción de veredas (incluyendo contrapiso y cordones) -- m2

Los puentes serán medidos por su longitud, determinada paralelamente al eje del camino.

202.06 Forma de pago.

Este trabajo se pagará después de la conclusión de los trabajos, según los items de pago indicados más abajo. Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado el ítem.

- 202.1. Remoción de alcantarillas existentes - un
- 202.2. Remoción de puentes de madera - ml
- 202.3. Remoción de puentes de hormigón – ml
- 202.4. Remoción de canales de piedra bruta – m3
- 202.5. Remoción de empedrado – m2
- 202.6. Remoción de cordones – ml
- 202.7. Remoción de veredas – m2

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

203. EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA.

203.01. Descripción

Este trabajo comprende la excavación de suelos no aptos para asiento de la ejecución del item 1.6 Terraplén, ya sea por su condición de saturación o por su contaminación con suelos orgánicos.

Corresponde a este item toda excavación realizada luego de ejecutado los 0,20m superiores correspondientes al desbroce de los Ítems 1.1.1 Desbosque, Desbroce y Despeje y 1.1.2 Desbroce, Despeje y Limpieza.

Toda excavación que sea ejecutable por los equipos convencionales, topadora, pala cargadora, motoniveladora, serán considerados excavaciones no clasificadas, independiente al tipo o características de los suelos excavados, pudiendo ser ripios, cantos rodados, suelos agregados con piedras.

203.02. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Item, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá evitarse en lo posible excavar préstamos en zonas de terrenos bajos, procurando que estos se encuentren en áreas con facilidad de drenaje a fin de poder restituir el terreno a sus condiciones naturales después de efectuadas las labores de excavación.
- Los materiales provenientes de excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de terraplenes u otros items, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la fiscalización y que se encuentren a cotas superiores a nivel medio de las aguas, que podrá ser considerado como la elevación de la cima de la rivera de los cursos de agua; de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como la elevación de la cima de la rivera de los cursos de aguas.
- En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas o de primeros colonos, cementerios, reliquias u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista suspenderá transitoriamente los trabajos y comunicará a la Fiscalización. Además colaborará y ayudará en la protección, relevamiento y traslado de esos hallazgos.
- Al abandonar los yacimientos de suelos el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar sus características hidrológicas superficiales y de ser necesarias hará una siembra de gramíneas nativas.
- En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy

lento el Contratista no cavará zanjas o fosas para sacar materiales de préstamos:

- Sin un plan de desagüe basado en levantamientos topográficos a una escala adecuada,
- En las proximidades de poblados o asentimientos
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar él medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04, 05 y 06, de estas Especificaciones.

203.03. Procedimiento Constructivo

Antes de iniciar los trabajos de excavación, serán ejecutadas las nivelaciones longitudinales y transversales, cada 20m o como lo indique la fiscalización. Terminada la excavación se tomarán nuevamente las lecturas de la nivelación resultante, longitudinalmente y transversalmente, a lo efectos de computar el volumen de material excavado.

El ancho de la excavación objeto de este item, será como máximo el establecido por los pies de taludes correspondientes al item 203C, medido a nivel de terreno natural, debiendo excavarse verticalmente.

La reposición será efectuada con suelos provenientes del desmonte o de los préstamos, previo procesamiento y compactación "in situ" del asiento de terraplén, con equipos compactadores, según lo establecido en el Item 203C Terraplén.

El material resultante de la excavación será depositado preferentemente como bermas de equilibrio al pie de los terraplenes, en los lugares que no compliquen al drenaje superficial de la carretera y/o en los sectores más convenientes indicados por la fiscalización, debiendo estar bien acabado y conformado tanto en su perfil longitudinal como en sus taludes, como mínimo de 3:1 (3 Horizontal: 1 Vertical). En todos los casos deberá cuidarse la estética del contorno topográfico.

203.04. Método de Medición

La excavación no clasificada, conforme está descrito en esta sección, será medida en metros cúbicos en el lugar de excavación, y las cantidades serán computadas por el método del promedio de las áreas extremas por la distancia entre ellas previamente medidas. Los volúmenes, objeto de mediciones, en la forma indicada, comprenden explícitamente lo siguiente:

- Materiales sobrantes de excavaciones en cortes, no utilizados en la construcción de terraplenes y rellenos, y no pagados bajo ningún ítem de Pago, excluidos los volúmenes de limpieza y desbroce.

- Cuando el producto total de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, banquinas, revestimientos de taludes o de cualquier otro Item, no se medirá el

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(doce)

volumen de la misma. Los volúmenes excavados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo ordenado por la Fiscalización, no se medirán ni recibirán pago alguno.

- Todo material no apto para terraplén, por debajo de la subrasante de terraplén en corte, cuya remoción sea ordenada por la Fiscalización y excavado por procedimientos corrientes.

203.08. Forma de Pago

Las cantidades determinadas, conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Item 203. Excavación no Clasificada. Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, equipos, mano de obra, retiro del lugar del material excavado incluyendo su transporte, supervisión imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a , dar por completado este ítem.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

203A. EXCAVACIÓN DE BOLSONES

203A.01. Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación de todo suelo saturado, orgánico donde no puedan ser utilizados los equipos convencionales por las condiciones de inestabilidad del soporte de fundación y requieran de equipos especiales, como ser retoexcavadoras o cualquier otro equipo más sofisticado.

Estas excavaciones se refieren exclusivamente para la fundación de los terraplenes.

- ✓ Se consideran suelos no aptos para fundaciones de terraplenes, que deben ser removidos:
- ✓ Aquellos que contienen materia orgánica, aún con soporte estable.
- ✓ Suelos que posean límite líquido superior a 50% en condiciones de saturación, con soporte inestable.
- ✓ Suelos sin condiciones de estabilidad de la fundación por carecer en su totalidad de valor soporte alguno, capaz de sostener equipos viales, usuales normales, como motoniveladoras, palas cargadoras, tractor con traillas, etc...

Todo el trabajo deberá ejecutarse de acuerdo con las presentes Especificaciones y/o Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

203A.02. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los materiales provenientes de la excavación de bolsones deberán ser depositados y esparcidos en zonas aprobadas por la fiscalización que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.
- En caso de que el Contratista, para la ejecución de este Item, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.
- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03; 04; 05 y 06 de estas Especificaciones.

203A.03. Equipo

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieren y sean convenientes, así como retro-excavadoras, dragalinas, y cualquier otro equipo complementario que sea necesario.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Catorce)

203A.04. Mediciones Previas

Previo a todo trabajo de esta Sección, el Contratista solicitará la aprobación de la Fiscalización con antelación, para el inicio de los mismos. El Contratista deberá efectuar, con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente, así como otras mediciones, en presencia de la Fiscalización.

Luego de efectuada la excavación y antes de proceder a su relleno, se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes, siempre con presencia de la fiscalización, con el fin de determinar el volumen, medido en el sitio, del material excavado según esta Sección y sujeto a pago.

203A.05. Procedimiento Constructivo

Antes de la construcción de terraplenes nuevos, o alteo de los existentes el Contratista deberá detectar la presencia de áreas blandas o inestables que indiquen la existencia de materiales no aptos, saturados u orgánicos, para el asiento del terraplén. A los efectos de la delimitación de dichas áreas y profundidades, el Contratista efectuará sondeos previos, en presencia de la fiscalización, debiendo en todos los casos retirarse la totalidad de los suelos orgánicos. La profundidad, en ningún caso, excederá los 0,80m.

Las cavidades resultantes deberán estar libres de agua, para lo cual si es necesario se utilizará equipos de bombeos. Dichas cavidades serán rellenadas, esparcidas con topadoras, debiendo ser la compactación la admisible que permita la obtención de la estabilidad necesaria para el asiento de terraplén. Como máximo deberá ser a 0,20m por encima del terreno natural, a partir del cual se aplicarán con rigurosidad todo lo indicado en el Item 203C Terraplén, es decir, compactación por capas en espesores que dependen de la capacidad de los equipos habilitados por el contratista, que serán evaluados y aprobados en pistas de pruebas.

El ancho de la excavación objeto de este item, será como máximo el establecido por los pies de taludes correspondientes al item 203C Terraplén, medido a nivel de terreno natural, debiendo excavarse verticalmente.

El material resultante de la excavación será depositado preferentemente como bermas de equilibrio al pie de los terraplenes, en los lugares que no compliquen al drenaje superficial de la carretera y/o en los sectores más convenientes indicados por la fiscalización, debiendo estar bien acabado y conformado tanto en su perfil longitudinal como en sus taludes, como mínimo de 3:1 (3 Horizontal: 1Vertical). En todos los casos deberá cuidarse la estética del contorno topográfico.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Quince)

Si no fuera posible ubicar al pie de los terraplenes, el contratista deberá transportar a otros lugares aprobados por la fiscalización sin costo adicional alguno.

203A.06. Método de Medición

El volumen excavado de bolsones de suelos inestables a ser pagado, será en cada caso el número de metros cúbicos, en su posición originaria, y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas por la distancia entre ellas medidas en el eje del bolsón. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales. La medición se realizará de acuerdo a lo indicado en el numeral 203A.04 de estas especificaciones.

La suma de los volúmenes parciales así calculado será el volumen de excavación medido.

El volumen de material para relleno de bolsones, colocado y compactado, será igual al número de metros cúbicos de excavación de bolsones, medido como se indicó más arriba. Dicho relleno se efectuará de acuerdo al ítem 203C Terraplenes y se pagará como tal.

203A.07. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem 203A. Excavación de Bolsones.

Este precio y pago constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transportes, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

El volumen de material para relleno de bolsones, determinado de acuerdo al método de medición descrito más arriba, será pagado al precio de Contrato por unidad de medida según se indica en el Ítem 203C Terraplenes.

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación o material, sea cual fuere la calidad y el estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(dieciséis)

203B. EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJES.

203B.01. Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la construcción de zanjas laterales para rebajar la napa freática en zonas anegadizas, cunetas con revestimiento de empastado o zanjas de desagüe nuevas o el ensanchamiento o rectificación de zanjas existentes, aguas arriba y/o en las bocas de entrada y de salida de las alcantarillas, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones, los Planos y las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización. Comprenderá también la excavación de zanjas laterales al cauce para la desviación de él y la excavación de promontorios permanentes en el espacio libre debajo de las alcantarillas.

203B.02. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- En caso de que el Contratista para la ejecución de este ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.
- Los materiales provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.
- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04, 05, y 06 de estas Especificaciones.

203B.03. Equipo

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, incluso bombas para desagote, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(diecisiete)

203B.04. Mediciones Previas

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista comunicará a la Fiscalización con antelación al inicio de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones, en presencia de la Fiscalización. Luego de terminada la excavación se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes con el fin de computar el volumen, medido en el sitio del material excavado.

203B.05. Requisitos para la Construccción

Las zanjas de drenaje serán cortadas cuidadosamente, ajustándose al declive, nivel y forma de la sección transversal requerida por los Planos o en las Órdenes de Trabajo de la Fiscalización. Todo lugar excavado por debajo de los niveles especificados, será rellenado y compactado con material adecuado hasta los niveles requeridos, por cuenta del Contratista.

203B.06. Obligaciones Subsidiarias

El suelo resultante de las excavaciones contempladas en esta Sección normalmente no será empleado en la construcción de terraplenes.

El material de excavación debe clasificarse en suelo vegetal y suelo no vegetal. El suelo vegetal que corresponde a la parte superior se colocará en sitios aprobados por la fiscalización para su posterior utilización en revestimientos de taludes o en otros lugares indicados por la fiscalización, tales como recuperación de zonas de préstamos, caminos auxiliares, etc. El suelo no vegetal se deber esparcir en el terreno circundante o ser trasladado a otros lugares sin costo adicional alguno.

La limpieza de área (Destronque y desbroce), remoción de agua de inundación o freáticas, por drenaje o por bombeo así como la excavación de cualquier tipo de obstáculo o de materiales diferentes de la tierra común, serán también consideradas como obligaciones subsidiarias amparada por el precio de Contrato correspondiente al ítem de Pago 203B Excavación de Zanjas de Drenaje.

El contratista deberá mantener y conservar abierta y libres de derrumbes con dimensionamiento de contrataludes apropiados para el efecto, vegetación, palos y otros desechos arrastrados, todas las zanjas excavadas hasta la recepción de las obras.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Dieciocho)

203B.07. Método de Medición

El volumen excavado de zanjas de drenaje no utilizado en otros servicios será pagado, en metros cúbicos medido en su posición originaria y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a las mediciones indicadas en 203B.04, por la distancia entre ellas medidas en el eje de la zanja. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales. Se pagará como máximo el volumen resultante según medidas ordenadas por la Fiscalización.

Los canales trapezoidales indicados en los planos como revestidos de pasto, se medirán y pagarán: la excavación del mismo en este item 203 Excavación de zanjas de drenaje y el revestimiento con tepes en el item 629.

203B.08. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Item 203B Excavación de Zanjas de Drenajes.

Este precio y pago constituirá compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, excavación, mano de obra, transporte, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherente a, dar por completado el ítem.

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación sea cual fuere la calidad y estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(diecinueve)

203C. TERRAPLÉN

203C.01. Descripción

Este trabajo consistirá en la provisión, excavación, carga y transporte; colocación y compactación de los suelos provenientes de los cortes y préstamos fijados en la documentación del proyecto y de otras excavaciones que ordene la Fiscalización, necesarios para la construcción de los terraplenes hasta las cotas de subrasante de terraplén, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Ordenes de Servicio.

El contratista estará obligado a utilizar la totalidad de los materiales provenientes de la excavación de los cortes en los desmontes indicados en los planos y luego complementar con las áreas de préstamos y/o yacimientos, fuera de la franja de dominio.

En los 0,30m finales a la línea de la Subrasante, es decir, para el asiento de la capa superior a la misma (subbase), el terraplén se deberá ejecutar utilizando suelos que cumplan con un CBR ≥10%, ésta capa se denominará Subrasante Mejorada con suelo Seleccionado CBR≥10%.

203C.02. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el Impacto Ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier tramo de terraplén, se perfilará su superficie, hasta obtener las medidas y elevaciones indicadas en los planos y/u Ordenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.
- La protección de taludes y otras áreas que requieran de tales cuidados se hará con el suelo orgánico del terreno natural cercano al talud del terraplén, o con los materiales acopiados según lo establecido en el Ítem "Desbosque, desbroce y despeje" con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria del ítem 203C Terraplenes.
- Los equipos utilizados en la ejecución de estos trabajos, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04 y 05 de éstas Especificaciones.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

203C.03. Materiales

Todos los materiales excavados que cumplan los requisitos especificados en esta sección, podrán ser empleados como materiales para la construcción de los terraplenes, con las siguientes restricciones:

- De ningún modo se aceptará en los terraplenes la colocación de material que contenga fango, tierra turbosa, desperdicios, raíces, césped y otros materiales orgánicos.
- No se colocará en los terraplenes material excavado de las secciones del camino que, a juicio de la Fiscalización no sean aptos, por mala calidad en cuanto a contenido de materiales orgánicos, C.B.R. menor a 3%. Los suelos mezclados con piedras que pudieran resultar de las excavaciones de desmontes podrán ser utilizados en la reposición de bolsones o como asiento en terraplenes mayores a 1,50m de altura.
- El agua a ser utilizada deberá estar libre de materiales orgánicos nocivos, de sales de sulfato y sales totales, ácidos o álcalis.
- Los suelos a ser empleados en la ejecución de la capa de subrasante mejorada CBR≥10%, serán materiales seleccionados o mezclas de dichos materiales, provenientes de los yacimientos aprobados por la Fiscalización, debiendo presentar, preferentemente, las siguientes características:

SUELO A-6

• Tipo de suelo según clasificación HRB	A-6
• Porcentaje pasando por la Tamiz N° 200	< 55%
• Limite Líquido	< 35%
• Indice de plasticidad	< 20%
• Expansión	máx 1%

SUELO A-4

• Tipo de suelo según clasificación HRB	A-4
• Porcentaje pasando por la Tamiz N° 200	< 50%
• Limite Líquido	< 25%
• Indice de plasticidad	< 10%
• Expansión	máx 1%

SUELO A-2-4

• Tipo de suelo según clasificación HRB	A-2-4
• Porcentaje pasando por la Tamiz N° 200	< 35%
• Limite Líquido	< 25%
• Indice de plasticidad	< 10%
• Expansión	máx 1%

Desde el punto de vista de estabilidad, los suelos del tipo A-6, con expansión menor al 1%, son aptos para su utilización como material integrante de la subrasante y de la banquina inferior de suelo seleccionado, por sus condiciones de impermeabilidad y alta

cohesión, aún cuando el I.P. sea mayor a 10%, cualidades que dan resistencias al intemperismo y estabilidad a pérdidas por desprendimiento.

Desde el punto de vista de soporte, es recomendable la utilización de los suelos del tipo A-4 y A-2-4, con IP entre 7% y 10%.

- En los últimos 0,30 m de espesor inmediatamente por debajo de la Subrasante Mejorada con Suelo Seleccionado CBR≥10%, se colocarán los mejores suelos disponibles dentro de la distancia media de transporte considerada en el análisis de precio (suelo tipo A-6, A-4 o A2-4). No se admitirá la colocación de suelos con trozos de rocas mayores a 5cm en su mayor dimensión. Este espesor de terraplén, será compactado en dos capas de 0,15m. En estos 0,30m finales, el suelo colocado deberá tener un C.B.R.≥5%, en capas inferiores se admitirán valores soportes menores, pero siempre con C.B.R. mayor a 3%.
- De igual manera, no se colocará en los últimos 0,30m, inmediatamente por debajo del Subrasante Mejorada con Suelo Seleccionado CBR≥10%, material limoso, o predominante limoso, ya sea en terraplenes nuevos o en los ensanches de terraplenes existentes.
- No se permitirá la construcción de terraplenes nuevos, o ensanches de los existentes, en zonas sujetas a inundaciones prolongadas, con material que por sus características de plasticidad y granulometría, se presente notoriamente con poca cohesión, permeable y fácilmente erosionable.

203C.04. Equipos

Para la construcción de terraplenes se llevará en consideración la utilización racional de equipos apropiados, que satisfagan con las necesidades locales y tengan la producción necesaria para cumplir con los plazos de construcción en el cronograma de obra. Se podrán utilizar tractores agrícolas, rastras, tractores de lámina, traillas, mototraillas, palas cargadoras, camiones volquetes, motoniveladoras, compactadores estáticos y vibratorios pata de cabra, compactadores neumáticos, camiones regadores de agua.

El Contratista empleará el número suficiente de equipo, apropiado para las operaciones de esparcido y compactación del material aprobado para la ejecución de terraplenes, a fin de obtener capas parejas y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada.

Los equipos de compactación deberán satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualquier otra característica específica requerida para el trabajo a ejecutar. Deberán presentar características y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigidas, sin causar exfoliaciones, desplazamientos, surcos, alojamientos y empujes adversos.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Veintidos)

El contratista está obligado a disponer de una composición de equipos, tales que en un jornal de 10 horas diarias y en un promedio de 17 días por mes, tenga una producción de 20.000m^3 mensuales.

Todos los equipos que serán utilizados para la ejecución de terraplenes deberán estar en buenas condiciones mecánicas y serán previamente aprobados por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de las unidades que no resulten aceptables.

203C.05. Prodedimiento Constructivo

5.1 Habilitación de yacimientos

Una vez identificados los préstamos y/o yacimientos, desde el punto de vista de cantidad y calidad, y reunir los requisitos establecidos en el numeral 203C.03 Materiales, y con los resultados obtenidos, la contratista solicitará a la fiscalización la habilitación de los mismos adjuntando los siguientes condicionantes ambientales, 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.

5.2 Limpieza preliminar.

Antes de proceder a la colocación del material para terraplenes en cualquier área de trabajo, se debe concluir todo el trabajo de limpieza de acuerdo a lo especificado en la Sección 201.

5.3. Construcción del camino auxiliar.

Debido a que el proyecto coincide, en gran parte, con el camino existente, en los tramos coincidentes el contratista deberá prever la construcción de caminos auxiliares dentro de la franja de dominio, con las mismas características de estabilidad, sistema de drenaje superficial del camino existente. El contratista deberá prever un camión regador de agua a fin de evitar el levantamiento de polvo resultante del tránsito, en todo momento.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

En los tramos necesarios serán habilitados caminos auxiliares al solo efecto del tránsito de obra, debiendo también ser de buenas condiciones, facilitando las inspecciones continuas de la fiscalización y del M.O.P.C.

Estos trabajos se considerarán subsidiarios al item 203C Terraplén y el contratista no recibirá pago alguno por la construcción y el mantenimiento de caminos auxiliares, debiendo estar incluidos en el análisis de costo unitario del presente Item.

5.4. Preparación del asiento del terraplén.

Ya sea en terraplenes existentes o a construirse, deberá removerse cualquier material que a juicio de la Fiscalización sea considerado inadecuado como asiento de fundación y/o camada de terraplén.

En los trechos en cortes y/o terraplenes que presenten áreas de materiales no aptos, deberán removerse por procedimientos de excavaciones establecidos en las Secciones 203 Excavación no Clasificada y/o 203A Excavación de Bolsones. La reposición se hará según la presente especificación técnica.

Previo a la colocación de material de préstamos, la superficie de la plataforma del terraplén existente, y siempre que no se presente inestable (material no apto), deberá ser escarificada suficientemente y según el caso humedecida o aireada a fin de obtener una buena ligazón entre material existente y el nuevo a ser colocado. En los asientos de terraplenes nuevos, excepto las áreas de material inadecuado, el suelo existente deberá compactarse dentro de los límites practicables, teniendo en cuenta la falta de soporte de las capas inferiores.

Los terraplenes existentes constituidos de materiales de calidad aceptable, pero que requieren un alteo de 0,30m, y los trechos en corte con material de calidad aceptable a nivel de parte inferior de la subrasante mejorada CBR ≥10%, deberán ser escarificados si así lo indica la Fiscalización, en un espesor de 0,20 m, desmenuzado el material, aflojado, humedecido o aireado según sea necesario y compactado hasta la densidad requerida. Sí el Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo pero no se hará pago adicional para ello.

- La ejecución de la base de asiento no recibirá, en ningún caso, pago directo por el trabajo de compactación de suelos del lugar, incluso su escarificado, considerándose una obligación subsidiaria del Item 203 C1. Subrasante Mejorada con Suelo Seleccionado CBR≥10.

5.5. Preparación del asiento en los taludes existentes, para ensanches.

De presentarse la necesidad de ampliar terraplenes existentes, primeramente se retira todo el material suelto hasta descubrir el núcleo compacto. El empalme del terraplén nuevo con el

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Veinticuatro)

existente se realizará con rebajes dentro del cuerpo de terraplén existente, insertando la capa nueva de terraplén en capas horizontales sucesivas.

En ningún caso se admitirán empalmes de terraplenes nuevos con los existentes en los 0,60m finales, en cuyo caso se rebajará y se transportará el material a terraplén debiendo rehacerse la totalidad de la plataforma.

La superficie horizontal del área cortada, así como el material cortado y el material agregado, serán compactados a la densidad requerida.

Para prevenir la tendencia al desplazamiento de los macizos de ensanche de terraplenes, se procederá a arar surcos de una profundidad de 0,30m en el área de asiento comprendida entre el pié del talud del terraplén existente y el pie del talud del ensanche proyectado.

5.6. Colocación del material.

Los materiales para el terraplén deberán ser colocados en capas horizontales sucesivas en espesores tales que la capacidad de los equipos disponibles satisfagan la densidad de compactación requerida para su aprobación y debidamente comprobadas en pistas de prueba. Las capas deberán ser distribuidas en todo su ancho. A fin de lograr la compactación prevista en todo el ancho teórico indicado en el proyecto, el contratista debe prever la carga con sobreanchos suficientes para garantizar la compactación hasta los bordes de la plataforma.

La pendiente transversal en calzada será de 3% y en banquina de 4%, por lo que el contratista deberá ejecutar con estas pendientes desde el nivel de la subrasante de terraplén menos 0,30m.

Antes de iniciarse el proceso de compactación la fiscalización verificará el ancho, el espesor suelto y la humedad del material, capa por capa.

El desplazamiento del equipo de transporte y distribución del material deberá ser regulado de manera que utilice todo el ancho de cada una de las capas de material colocado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladoras y compactadas según se especifica más adelante.

El talud del terraplén será de 3:1 (3 horizontal: 1 vertical) para suelos arenosos para una altura máxima de 1,50m. Para alturas mayores y en todos los casos para suelos arcillosos (tipo A-6 y tipo A-7-6), el talud de equilibrio será 2:1 (2 horizontal: 1 vertical).

No se harán pagos especiales por todos los trabajos de desbosque, limpieza, despeje y destape de préstamos, yacimientos y canteras así como de construcción y conservación de caminos de acarreo.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Veinticinco)

La erogación que demanden los trabajos más arriba indicados, deberá ser incluida en el precio de los varios Items de pago, en los que específicamente se relacionen o empleen los materiales excavados.

5.7. Terraplén en desmontes y con alturas menores a 0,30m

En los lugares de cortes, la excavación se realizará hasta la cota de subrasante de terraplén menos 0,30m. Los suelos resultantes de dicha excavación serán transportados para su utilización en construcción de terraplenes en lugares contiguos.

En los lugares con terraplenes menores a 0,30m de altura, también se excavarán la altura faltante para completar los 0,30m de la subrasante mejorada. Los suelos resultantes de dicha excavación serán transportados para su utilización en construcción de terraplenes en lugares contiguos.

En ambos casos, se realizará la nivelación previa para los "datos actuales del camino", luego de efectuada las excavaciones. De esta manera, la reposición será pagada según el item 203C1 Subrasante Mejorada con suelo Seleccionado CBR≥10.

En ambos casos, posteriormente se trabajarán las bases de asiento, escarificando, homogeneizando y compactando en todo el ancho, en un espesor de 0,20m. Una vez habilitado por la fiscalización se procederá a la carga de los 0,30m con los mejores suelos disponibles dentro de lo indicado en el apartado 203C.01 y 203C.03 para la conformación de la Surasante Mejorada CBR≥10.

La densidad de la base de asiento no deberá ser inferior al 97% del T99 o al 95% del T180, de acuerdo al tipo de material a ser utilizado.

La ejecución de la base de asiento se considerará subsidiario al item 203 C1. Subrasante Mejorada con Suelo Seleccionado CBR≥10 y el contratista no recibirá pago directo, debiendo incluirse este costo adicional en el análisis de costo unitario del item 203 C1.

203C.06. Compactación

6.1. Proceso Constructivo.

Excepto cuando se especifique de otra manera, el terraplén será construido en capas horizontales en todo lo ancho de la sección y en longitudes que estén en función del equipo dimensionado de acuerdo a lo especificado en el Item 203C.04 Equipos, haciendo factible los procesos de homogeneización, riego, secado, perfilado y compactación. El espesor del terraplén compactado dependerá de los equipos utilizados y aprobados según la pista de prueba, de modo a alcanzar la densidad requerida en estas especificaciones.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Veintiseis)

Cada capa de material suelto será homogeneizada en espesor, humedad requerida para su compactación, así como en el alineamiento controlado por topografía. El material luego de humedecido será homogeneizado por medio de motoniveladoras, rastras, discos u otros equipos que sean aprobados por la Fiscalización.

El material con humedad en exceso, deberá ser aireado hasta disminuir la humedad a la requerida.

La selección del tipo de equipo a ser empleado será de entera responsabilidad del Contratista, las que serán verificadas y aprobadas en la pisa de prueba, a los fines de obtener la perfecta ligación del material existente con el nuevo, como las densidades requeridas en esta Especificación.

6.2. Compactación de áreas junto a estructuras.

No será permitido el uso de equipo pesado de compactación o de movimiento de tierras a distancias menores de 1,20 m de puentes o alcantarillas.

El relleno y compactación de este espacio se hará con materiales seleccionados, colocados en capas de espesor suelto no mayor que 0,15m y compactados hasta obtener la densidad requerida en estas especificaciones por medio del empleo de apisonadores mecánicos operados manualmente.

Los taludes existentes o dejados en el terraplén en construcción deberán ser cortados en escalones con superficies horizontales y verticales a fin de evitar el efecto de cuña sobre las estructuras del relleno.

203C.07. Control Geométrico y Tecnológico

Para la aceptación de trechos de terraplén terminados, los trabajos deberán llenar los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación, que serán verificados capa por capa:

a. <u>Dimensiones:</u>

No se tolerarán diferencias que, con respecto a las indicadas en los planos, sean menores de:

1) 0,05 m, para las medidas del ancho de la plataforma.
2) 0,02 m, para las cotas de la plataforma, dadas por las estacas de nivelación final, no aceptándose cotas superiores a las indicadas.
3) En cuanto al talud de equilibrio del cuerpo de terraplén, no se admitirá tolerancia por defecto.
4) Las nivelaciones transversales: se efectuarán capa por capa, siendo la admisible la tolerancia indicada en el punto 2.
5) Las dos capas finales de la subrasante de terraplén, deberán tener las pendientes transversales del paquete estructural: en calzada 3% y en banquinas 4%.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Veintisiete)

b. Humedad de compactación:

Salvo instrucciones precisas de la Fiscalización, la humedad de compactación de la capa acabada, no tendrá una desviación mayor de dos por ciento (2%), en más o menos, con respecto a la humedad óptima de compactación, determinada en el ensayo de compactación PROCTOR.

La Fiscalización podrá hacer en cualquier momento verificaciones de la humedad del material en proceso de trabajo, debiendo el Contratista corregir la humedad de compactación, por humedecimiento o aireado, cuando esas verificaciones, arrojen resultados que presenten una desviación mayor que la tolerancia especificada más arriba.

c. Densidad:

Una vez completado el proceso de compactación en cada capa, la Fiscalización hará las verificaciones de la densidad seca del material, como máximo cada 0,20m del espesor de la capa compactada y a cada 75m de la pista a ser aprobada, alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes. En el caso de que el contratista ejecute capa de 0,30m compactados se tomarán dos densidades en espesores de 0,15m cada una para dicha capa. Si la capa compactada es de 0,25m de espesor también se tomarán dos densidades de 0,15m, tomando nuevamente la capa inmediatamente inferior. Estas verificaciones se harán de acuerdo al método de ensayo Método del cono de arena AASHTO T 191-61.

La determinación de la densidad se hará inmediatamente después de finalizar la operación de compactación.

Para suelos de los tipos A1, A2, A3 y A4 se requerirá una densidad mayor o igual al 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima obtenida por el Método AASHTO T-180. Para suelos A5, A6 y A7, las densidades exigidas serán mayores o iguales al 98 % (noventa y ocho por ciento) de la densidad máxima establecida por el Método AASHTO T-99.

En los últimos 0,30m del terraplén, a nivel de la subrasante, el grado de compactación será del 100% (cien por ciento) para el Método AASHTO T-99 Normal y 97% (noventa y siete por ciento) del AASHTO T-180, dependiendo del tipo de suelo utilizado. Grados de compactaciones menores a estos serán rechazados.

La Fiscalización tendrá autoridad de rechazar capas compactadas en los tramos en los que, de acuerdo a verificaciones locales se determina que más del 20% de los valores obtenidos de Densidad "in situ", sobre un mínimo de 5 densidades, sean menores a 97% o superiores a 103%, de la densidad exigida y determinada según el ensayo de compactación indicado anteriormente.
En ningún caso se aceptarán capas compactadas en trechos en los que se determinen una o más densidades secas menores a 95% o mayores a 105% de la densidad exigida.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

d. Valor Soporte en los últimos 0,30m:

En los 0,30m finales, es decir, para la Subrasante Mejorada con Suelo Seleccionado se deberá cumplir con el CBR≥10 establecido.

e. Tramo de prueba:

Al iniciar la compactación de áreas de terraplén y cada vez que se emplee un determinado tipo diferente de suelo, el Contratista conjuntamente con la fiscalización, tomarán la primera tirada a compactar como sección de prueba, a los efectos de determinar la metodología de las operaciones necesarias para la obtención uniforme de la densidad requerida. Las pistas de prueba se deben efectuar en los tramos en los que la altura de terraplén sea superiores a 1,00 m. En estas pistas de pruebas serán calibrados, humedad, espesor suelto, número de pasadas, dimensionamiento de equipos para cada longitud de pista.

En la pista de prueba se aumentará el número de ensayos de control de humedad y densidad y se continuará la compactación hasta que no haya ningún aumento sensible de densidad, de acuerdo a lo que indiquen los resultados de los ensayos. No habrá pago adicional por este trabajo. En base a los datos obtenidos en estos trechos de prueba, ampliados durante la prosecución de los trabajos y para garantizar la uniformidad del producto acabado, satisfaciendo en general la densidad requerida, el control de la compactación podrá hacerse por medio del examen estadístico de las densidades medidas. De acuerdo a ese control de calidad, el Contratista deberá modificar las operaciones de compactación, cuando la dispersión de los valores de la densidad alcanzada, en un mínimo de diez, en relación a la densidad máxima seca del ensayo de compactación especificado en esta Sección, medida por la desviación standard, sea mayor que el 3%.

El Contratista deberá programar sus operaciones de manera a alcanzar como valor promedio de las densidades, el cien por ciento (100%) de la referida densidad máxima, a los fines de garantizar un mínimo de densidades arriba y abajo del cien por ciento (100%). El valor de la desviación standard arriba indicada podrá ser modificado por la Fiscalización de acuerdo con la homogeneidad de los materiales colocados en el terraplén.

203C.08. Método de Medición

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el metro cúbico de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta Sección, resultante del producto de la sección transversal tipo del proyecto implantado sobre la sección transversal previa y el largo medido por el eje del proyecto.

El volumen a ser pagado será el número de metros cúbicos, computado por el método del promedio de las áreas geométricas extremas, cada 20 metros como mínimo.

(continúa)

Las áreas geométricas son las calculadas de secciones transversales tomadas a partir de las dimensiones y cotas del terreno que fueron medidas por la Fiscalización en ocasión del relevamiento en las condiciones originales del camino, y si es el caso luego de la ejecución del Item 201 Desbosque, Desbroce y Despeje, las cuales serán consideradas como "datos actuales del camino".

Así en cada caso seran medidos el terraplen y la Subrasante Mejorada con Suelo Seleccionado CBR≥10.

203C.09. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Item:

- 203C Terraplén y
- 203 C1. Subrasante Mejorada con Suelo Seleccionado CBR≥10

Este precio y pago constituirá compensación completa por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completados los ítems citados.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Treinta

203 F RELLENO GRANULAR.

203F.01 Descripción.

Este Ítem consiste en la colocación en obra de una capa de material granular cuya función será la de servir como drenante o como defensa contra la erosión por la socavación, de acuerdo con las indicaciones de los planos de proyecto y/u órdenes de la Fiscalización.

Las presentes Especificaciones se refieren a los siguientes tipos de "Relleno granular" a ser efectuados:

203F.01.1. Relleno de fundaciones.

En excavaciones para alcantarillas tubulares y celulares, así como en obras accesorias de drenaje, cuando el material sobre el que se apoyará el lecho de asiento presenta condiciones desfavorables de resistencia sea por mala calidad del suelo o por exceso de humedad.

203F.01.2. Enrocados.

En los diques formados al cerrar los cauces existentes, para derivarlos mediante la rectificación de sus sinuosidades, en procura de una mejora del escurrimiento hacia las obras a implantarse sobre la ruta, y para conjurar el peligro de erosión del cuerpo del camino ante el embate de las aguas.

203F.01.3. Camada drenante.

En los tramos en desmonte con presencia de roca, donde será necesaria una regularización en la capa de sub-rasante para uniformizar su capacidad portante y asegurar el drenaje de las aguas infiltradas, preservando así el paquete estructural del pavimento.

203F.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y deberá compatibilizar las acciones para preservar el Medio Ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales (ETAGs y estas Especificaciones)

203F.03 Materiales.

En la conformación del relleno granular, dependiendo del tipo de obra a realizar según el punto precedente, se podrá utilizar juntos o separados, los siguientes materiales cuyas características predominantes son los siguientes:

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

a) Piedra maceada, cuyo diámetro máximo será de 30 cm, proveniente de roca sana, dura y durable, extraída de la cantera seleccionada, con pérdida a la abrasión en el ensayo "Los Ángeles", inferior al 50%.

b) Piedra Triturada, también proveniente de la cantera seleccionada, y con las mismas características de la especificada en le punto a) con respecto a durabilidad y desgaste.

La granulometría exigida para este tipo de piedra será la siguiente:

Tamiz	% en peso que pasa
1 ½"	100
3/4	35 – 60
3/8	15 – 30
N°4	0 – 15

203F.04. Equipos.

a) Para la conformación del "Relleno de fundaciones" y "Enrocados", se usarán camiones volcadores para el transporte y colocación de la piedra grande, y herramientas manuales.

b) Para la conformación de la "Camada drenante" se utilizará el siguiente equipo:
   1. Motoniveladora pesada, con escarificador.
   2. Rodillo compactador liso de 10 a 12 tn.
   3. Herramientas manuales.
   4. Otros que sean necesarios a juicio de la Fiscalización.

203F.05 Ejecución.

203F.05.1. Relleno de fundaciones.

Una vez efectuados las excavaciones de las fundaciones, y después de regularizar la base y paredes de las mismas, se procederá de la siguiente manera:

a) Colocación de la piedra maceada por vuelco directo desde los camiones.
b) Acomodo manual de las piedras para conformar capas sensiblemente horizontales.
c) Compactación manual de las capas con mazos cuyo peso y tamaño serán fijados por la Fiscalización.
d) Repetición de las operaciones indicadas en los puntos a), b) y c), hasta llegar a 10 cm por debajo del fondo del lecho de asiento de las estructuras.
e) Relleno de la capa final de 10 cm con piedra triturada de la clase especificada en el punto

203E.03.b) procurando enrazar y compactar adecuadamente el material de acuerdo a las cotas indicadas en los planos.

203F.05.2. Enrocados.

Las superficies aguas arriba de los diques de cierre de cauces existentes, una vez efectuado el relleno del lecho antiguo con los materiales provenientes de la excavación, deberán ser debidamente compactadas con el peso propio del equipo, y una vez conformado el talud que irá a estar en contacto con las aguas, se procederá de la siguiente manera:

a) Colocación de la piedra maceada por vuelco directo desde los camiones que la transportan.
b) Acomodo manual de las piedras procurando que haya un cierto entrave entre ellas, de manera a presentar una estructura firme y resistente ante el embate de las aguas, de acuerdo con las indicaciones de los planos y/u órdenes de la Fiscalización.

203F.05.3. Camada drenante.

Después de efectuadas las labores de rebajamiento de la subrasante en los desmontes en roca, se procederá de la siguiente manera:

a) Descarga de la piedra triturada y esparcido con motoniveladora, en cantidad suficiente para alcanzar el espesor requerido para cada capa, según indique la Fiscalización.
b) Conformación de la capa procurando que ésta sea sensiblemente paralela a la subrasante, con espesor constante, y regularización de depresiones y/o montículos.
c) Compactación de la camada conformada como se indica en el punto precedente, procurando que las pasadas del rodillo se efectúen desde los bordes hacia el eje del camino. En cada pasada, el equipo debe recubrir por lo menos la mitad de la franja anterior compactada. En caso necesario, se podrá realizar un humedecimiento del material con camión regador para facilitar la compactación.

La Fiscalización fijará el número de pasadas del equipo de compactación que crea suficiente para conseguir la densidad adecuada.

203F.06 Control.

a) La piedra maceada será controlada por apreciación visual en lo referente a su calidad, forma y dimensiones en los diferentes tipos de obra a realizar, debiendo la Fiscalización fijar las tolerancias para las terminaciones de acuerdo con los planos del proyecto.
b) La piedra triturada deberá cumplir con las exigencias especificadas en 203F.03.b).
c) El control geométrico del relleno de fundaciones y enrocados se hará teniendo en cuenta que las dimensiones transversales de las terminaciones no difieran en más del 10% de las dimensiones de proyecto en puntos aislados.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Treinta y tres)

d) El control geométrico de la camada drenante se hará teniendo en cuenta las siguientes exigencias:
   1. Espesor variable entre 0,10 m. y 0,40 m.
   2. Ancho no inferior al indicado en el Proyecto.
   3. Variación máxima de 2 cm, en más o en menos, en relación a las cotas de subrasante del proyecto.

203F.07. Método de Medición.

El relleno granular será medido por la determinación del volumen de piedra empleada, expresado en metros cúbicos. Este volumen será calculado de la siguiente manera:

a) Relleno de fundaciones.- El producto de las tres dimensiones de las zanjas abiertas de acuerdo con las cotas indicadas en los planos y/u órdenes de la Fiscalización (largo x ancho x profundidad).
b) Enrocados.- Se medirá la cantidad ejecutada, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos y órdenes de la Fiscalización.
c) Camada drenante.- Se medirá por el producto de las áreas medias de los perfiles levantados después de terminada la excavación, multiplicado por la distancia entre perfiles.

No serán medidos ni pagados el relleno granular a ser colocado bajo las alcantarillas en caso que la Fiscalización así lo ordene, debiendo el mismo ser subsidiado por el Item alcantarilla tubular o celular.

203F.08. Forma de Pago.

Los volúmenes medidos según lo indicado en el punto precedente, serán pagados según el Ítem de Pago 203 F "Relleno granular".

Dicho precio incluye todas las operaciones, mano de obra, equipo, materiales, transporte, cargas sociales, y otros incidentales para la completa ejecución de los servicios especificados en esta Sección.

No serán medidos ni pagados el relleno granular a ser colocado bajo las alcantarillas en caso que la Fiscalización así lo ordene, debiendo el mismo ser subsidiado por el Item alcantarilla tubular o celular.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(treinta y cuatro)

206. EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL

206. 01. Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la cimentación de alcantarillas celulares, alcantarillas de tubulares, cunetas revestidas, canales, etc.

También comprende este trabajo el desagüe, bombeo, encofrado, apuntalamiento y la construcción necesaria de entramados y ataguías, así como el suministro de los materiales para tales obras y también involucrará la subsecuente remoción de encofrados y ataguías y todo el rellenado necesario.

No se aceptará una clasificación especial de distintos tipos de material que fuese encontrado en la excavación para la fundación.

En ningún caso será permitido relleno de cualquier naturaleza para compensar excavaciones hechas a más del límite de la fundación, la regularización de ese exceso será hecha en hormigón que tendrá la misma resistencia que la especificada para la estructura a ser construida en dicha excavación, después de verificada la estabilidad de las fundaciones para las nuevas condiciones de carga.

206.02. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste Item, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- En caso de que el Contratista para la ejecución de este Item, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.
- Los materiales provenientes de este Item deberán ser depositados en zonas aprobadas que esté en cotas superiores al nivel media de las aguas de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.
- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04, 05, 06 y 07 de estas Especificaciones.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Treinta y cinco)

206.03. Requisitos para la Construcción – Limpieza y Desbroce

Antes de comenzar las operaciones de excavación en cualquier zona, toda la limpieza y desbroce necesarios deberán haber sido llevados a cabo de acuerdo con la Sección 201.

206.04. Excavación

El Contratista deberá comunicar a la Fiscalización, con suficiente anticipación, del comienzo de cualquier excavación para que se realice el acompañamiento de la excavación.

No deberán ser realizadas excavaciones estructurales con antelación excesiva sobre los trabajos de construcción, a fin de que las mismas no queden expuestas por mucho tiempo y sujetas a los azares del tiempo.

Las zanjas o fosas para la cimentación de las estructuras, o los basamentos de las mismas, deberán ser excavadas hasta las alineaciones y cotas indicadas en los Planos, o como fuera indicado por la Fiscalización. Deberán tener dimensiones suficientes para permitir la construcción de las obras de arte o las bases de las estructuras indicadas.

Las cotas de los fondos de cimentación indicados en los Planos se considerarán solamente aproximadas, y la Fiscalización puede ordenar, por escrito, los cambios de dimensiones o profundidades que pudiese considerar necesarios para asegurar una cimentación satisfactoria.

Después de terminar la excavación, el Contratista debe informar al respecto a la Fiscalización, para su aprobación, y luego ser ejecutado la estructura correspondiente.

Todas las estructuras serán fundadas sobre terreno natural compacto, con tensión admisible mínima de 1,5Kg/cm^2.

4.1. Excavación para alcantarillas tubulares y celulares

El ancho de la zanja para el tubo será el suficiente para permitir el empalme satisfactorio del mismo y el adecuado apisonamiento del material que sirve de lecho debajo y alrededor de los caños, considerando un sobreancho de 1,00m a cada lado de la estructura.

Cuando se encuentren rocas, material duro u otro material firme se deberá considerar como base de asiento, debiendo en cierto caso si fuere necesario modificar la rasante del proyecto. Por lo tanto se deberá adecuar las condiciones de drenaje con amortiguadores de energía consistente en escalones, en las salidas, embalsándose en las entradas.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(treinta y seis)

El ancho de la excavación será, por lo menos 1,00m mayor que el diámetro exterior del tubo, a cada lado. La excavación se rellenará con material arenoso N.P. tipo A-2-4, compactado hidráulicamente, siempre y cuando esté perfectamente confinado.

Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota establecida a causa de un suelo blando, esponjoso e inestable, el suelo debajo de la tubería deberá ser retirada en un ancho de, por lo menos, un diámetro externo de cada lado del tubo y hasta una profundidad que fijará la Fiscalización, reemplazando por material suelo cemento, debidamente compactado para que proporcione el apoyo a la tubería, a no ser que la Fiscalización indique otros métodos de construcción.

La base de la cimentación deberá proporcionar un apoyo firme con densidad uniforme en todo lo largo de la alcantarilla y, si lo ordenase la Fiscalización, deberá tener combadura en la dirección paralela a la línea media de la tubería.

206.05. Utilización de los Materiales Excavados

En lo posible, el material excavado deberá utilizarse como relleno posterior alrededor de la estructura o como relleno de zanjas, en la medida que sea adecuado, a juicio de la Fiscalización. El material sobrante, será convenientemente esparcido o transportado a otro lugar teniendo en cuenta lo especificado en el ítem 206.02 - Preservación del Medio Ambiente, y de tal forma que no obstruya el drenaje superficial ni perjudique en modo alguno la eficiencia o el aspecto de la construcción. No se deberá depositar ningún material excavado de manera que ponga en peligro la estructura en construcción.

206.06. Ataguias

Se emplearán ataguías apropiadas y prácticamente impermeables donde quiera que se encuentren napas freáticas situadas más arriba de la cota del fondo de la excavación. El Contratista presentará a la Fiscalización proyectos que muestren el método propuesto para la construcción de ataguías, para su aprobación.

Las ataguías o cajones para la construcción de fundaciones deberán, por lo general, ser colocadas bastante abajo del fondo de la cimentación y deberán estar bien apuntaladas, siendo lo más impermeables que sea posible. Por lo general, las dimensiones interiores de las ataguías deberán ser tales que permitan el espacio libre suficiente para la construcción de moldes y la inspección desde el exterior, así como para permitir el bombeo fuera de los moldes. Las ataguías o encofrados que se inclinan o muevan lateralmente durante el proceso de su hincado deberán ser enderezados o suplementados para que proporcionen el espacio libre necesario.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Frenta y Siete)

Cuando se presenten condiciones que, a juicio de la Fiscalización, hagan impracticables el desagote de la cimentación, la Fiscalización podrá exigir la construcción de una fundación sellada con hormigón, con las dimensiones que estime necesaria y de espesor suficiente para resistir cualquier sub-presión. El hormigón para tal sellado será colocado como muestren los Planos. Después se procederá al desagüe y se colocará la cimentación.

Cuando se utilicen cajones pesados que se aprovechen para anular parcialmente la presión hidrostática que actúa contra el fondo de la losa del cimiento, se deberá proporcional un anclaje especial, tal como espigas o cuñas, para transferir todo el peso del encofrado a la losa del cimiento.

Los encofrados deberán ser construidos de manera que protejan al hormigón fresco contra el daño que podría causar una repentina creciente.

Cualquier bombeo que se pudiese permitir desde el interior deberá llevarse a cabo de modo que evite que alguna parte de los materiales del hormigón pudiese ser arrastrada por el agua. Cualquier bombeo que fuese necesario durante el colado del hormigón, o por lo menos 24 horas después del mismo, deberá ser efectuado desde un resumidero apropiado que se encuentre fuera de los moldes del hormigón.

A menos que fuese dispuesto de otro modo, los encofrados, ataguías y apuntalamiento correspondientes, deberán ser retirados por el Contratista después de terminada la subestructura, haciéndose de manera que no altere la estructura ya terminada.

206.07. Relleno detrás de Estructuras

El relleno lateral de las estructuras deberá llevarse a cabo, con suelo seleccionado tipo A-2-4 N.P. compactado hidráulicamente siempre y cuando esté perfectamente confinado. Caso contrario se aplicará según lo especificado en el Item 203C Terraplén de estas Especificaciones.

206.08. Método de Medición y Pago

Este ítem no será objeto de medición alguna, debiendo su costo estar incluido en el costo de los servicios donde se solicite su empleo.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Treinta y Ocho)

212. SUBBASE MEJORADA CON SUELO SELECCIONADO CBR≥ 40% Y CBR≥60%.

212.01 Descripción

Esta especificación se aplica a la construcción de una capa de subbase mejorada con suelo seleccionado, del tipo A-6; A-4, A-2-4 y/o A-1-b, preferentemente con Índice de Plasticidad menor a 10%, a ser construida sobre la superficie de la subrasante de los terraplenes, en toda la plataforma en el ancho y espesor que indiquen los planos. En todo el proyecto, los suelos a ser utilizados responderán a los indicados en el numeral 212.03 Materiales, que solos o mezclados tendrán un C.B.R. mayor a 40% y/o 60%.

212.02. Preservación del Medio Ambiente

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

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

212.03 Materiales

3.1. Agua

El agua a ser utilizada deberá estar libre de materiales orgánicos nocivos, de sales de sulfato y sales totales, ácidos o álcalis.

3.2. Suelo

Los suelos a ser empleados solos o en mezclas en la ejecución de la capa de subbase mejorada con C.B.R. mayor a 40%.y/o 60% serán materiales seleccionados provenientes de los yacimientos aprobados por la Fiscalización, debiendo presentar preferentemente las siguientes características:

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Treinta y nueve

SUELO A-6

- Tipo de suelo según clasificación HRB	A-6 (p/ mezclas)
- Porcentaje pasando por la Tamiz Nº 200	< 55%
- Limite Líquido	< 35%
- Indice de plasticidad	< 15%
- Expansión	máx 1%

SUELO A-4

- Tipo de suelo según clasificación HRB	A-4
- Porcentaje pasando por la Tamiz Nº 200	< 50%
- Limite Líquido	< 25%
- Indice de plasticidad	< 10%
- Expansión	máx 1%

SUELO A-2-4

- Tipo de suelo según clasificación HRB	A-2-4
- Porcentaje pasando por la Tamiz Nº 200	< 35%
- Limite Líquido	< 25%
- Indice de plasticidad	< 10%
- Expansión	máx 1%

SUELO A-1-b

- Tipo de suelo según clasificación HRB	A-1-b
- Porcentaje pasando por la Tamiz Nº 200	<20%
- Indice de Plasticidad	<4%
- Expansion	máx. 1%

Desde el punto de vista de estabilidad, los suelos del tipo A-6, con expansión menor al 1%, son aptos para su utilización como material integrante del Suelo seleccionado en las mezclas de suelos, por sus condiciones de impermeabilidad y alta cohesión, aún cuando el I.P. sea mayor a 10%, cualidades que dan resistencias al intemperismo y estabilidad a pérdidas por desprendimiento.

Desde el punto de vista de soporte, es recomendable la utilización de los suelos del tipo A-4 y A-2-4, con IP entre 7% y 10% y tipo A-1-b (ripio).

212.04 Equipos

Para la construcción de la Subbase Mejorada con Suelo Seleccionado, se llevará en consideración la utilización racional de equipos apropiados, que cumplan con las necesidades locales y tengan la

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(cuarenta)

producción necesaria para cumplir con los plazos de construcción del cronograma de obra. Dependiendo de la distancia media de transporte serán dimensionados los equipos de excavación, carga y transporte, pudiendo ser topadoras, pala cargadora, camiones volquetes, mototraillas. Para el procesamiento y compactación en pista serán los convencionales utilizados en la ejecución del Item 203C Terraplén, es decir, motoniveladoras, compactadores estáticos y vibratorios lisos o pata de cabra, compactadores neumáticos, camiones regadores de agua.

El Contratista empleará el número suficiente de equipo, apropiado para las operaciones de esparcido y compactación del material aprobado para la ejecución de este item, a fin de obtener capas parejas y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada. Los indicados en el análisis de precio unitario correspondiente serán considerados como los mínimos necesarios.

Los equipos de compactación deberán satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualquier otra característica específica requerida para el trabajo a ejecutar. Deberán presentar condiciones mecánicas y técnicas adecuadas para conseguir la compactación y densidad exigidas en el menor tiempo posible.

Todos los equipos que serán utilizados para la ejecución de la Subbase Mejorada con Suelo Seleccionado deberán estar en buenas condiciones mecánicas y serán previamente aprobados por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de las unidades que no resulten aceptables.

212.05 Método de Construcción

5.1. Habilitación de yacimientos

Una vez identificados los yacimientos, desde el punto de vista de cantidad y calidad, y reunir los requisitos establecidos en el numeral 212.03 Materiales, mediante sondeos y ensayos de clasificación de suelos, compactación PROCTOR T99 o T180 según el tipo de suelo. Con los resultados obtenidos, la contratista solicitará a la fiscalización la habilitación de los yacimientos adjuntando los siguientes condicionantes ambientales, 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.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

cuarenta y uno

- 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.

5.2. Distribución y compactación

La Subbase Mejorada con Suelo Seleccionado será ejecutada sobre conforme al apartado 212.01, en todo el ancho de la plataforma proyectada y en el espesor indicado.

El espesor suelto a colocar será el definido en la pista de prueba, tal que terminada la compactación quede un remanente de espesor a desechar de dos (2) centímetros.

La cantidad y combinación de pasadas del vibro pata de cabra y del compactador neumático también serán las definidas en la pista de prueba.

Una vez concluido el proceso de compactación, se procederá inmediatamente a la verificación de la densidad "in situ" de acuerdo al control tecnológico 212.06 a. La capa compactada terminada y aprobada deberá mantenerse con riegos sucesivos diarios a fin de conservar la humedad de la compactación hasta tanto se cubra con la capa siguiente. Caso contrario la capa de Subbase Mejorada deberá rehacerse, atendiendo a la poca cohesión existente.

No se permitirá la habilitación al tránsito público sobre los tramos terminados, de forma de proteger la capa de subbase mejorada contra daños causados por el dicho tráfico, por su condición de suelo arenoso de poca cohesión.

Antes de la ejecución de la Subbase Mejorada con Suelo Seleccionado, se verificará la estabilidad de la capa inferior de la subrasante del terraplén, mediante el paso de camiones cargados con el fin de detectar excesos de saturaciones y/o inestabilidades. Constatándose inestabilidades se deberá reahacer la capa de subrasante de terraplén, que puede ser muy frecuente en épocas lluviosas.

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 de 250m, como mínimo, a nivel de la subrasante de terraplén. El costo de esta operación deberá ser considerado y subsidiado por el presente Item 212 Subbase Mejorada con Suelo Seleccionado.

212.06 Control Tecnológico

Las pruebas de compactación se harán de acuerdo con los ensayos de densidad "in situ", control que se efectuará cada sesenta (60) metros, alternando centros y bordes o según lo ordena la fiscalización. El grado de compactación para suelo tipo A-4 y A-6 será el 100% del T99 normal y

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(cuarenta y dos)

para suelos arenosos tipo A-2-4 y A-1-b (ripio) será el 97% del T180. Grados de compactaciones menores al 97% serán rechazadas, tanto del Proctor T99 normal como del Proctor T180, en ambos casos.

Entiéndase que la densidad de compactación será requerida en todo el ancho medio de la capa de la Subbase Mejorada, indicada en los planos y correspondientes al ancho medio de pago indicado en el Método de Medición y Forma de Pago. Esto significa que la densidad debe verificarse en el extremo del ancho medio.

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

212.07 Control Geométrico

7.1. Espesor
El espesor de la Subbase Mejorada de Suelo Seleccionado compactada no podrá exceder un (1) cm en más o en menos, del espesor indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación y corte final de la Subbase Mejorada se controlarán con nivelaciones geométricas transversales cada veinte 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 intervalos de 10 metros, de constatarse espesores mayores en más de un (1) centímetro 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 materiales adecuadamente compactados serán efectuados por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

7.2. Tolerancia de Construcción
La superficie acabada de la capa de Subbase Mejorada, al ser controlada con una regla de 3,0 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 5mm. La superficie acabada de la Subbase Mejorada no deberá acusar diferencia de más de 5 mm, por encima o por debajo con relación a la cota indicada en los Planos o establecida por la Fiscalización. El ancho, en ningún caso, deberá ser inferior al indicado en el proyecto.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(cuarenta y tres)

212.08 Método de Medición

La Subbase Mejorada, se medirá en volumen por la cantidad de metros cúbicos de material compactado, 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 de la capa, indicados en los planos.

212.09 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición, descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Item 212. "Subbase de suelo seleccionado CBR ≥40" y CBR≥60%; que se definirán de la siguiente forma:

- 212.1 – Subbase de suelo seleccionado CBR≥40%
- 212.2 – Subbase de suelo seleccionado CBR≥60%

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos y transportes, materiales, herramientas, imprevistos, supervisión y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado el Item.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

cuarenta y cuatro

302. BASE GRANULAR ESTABILIZADA GRANULOMÉTRICAMENTE.

302.01. 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 302.03.3 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% (Base 1) o 80%(Base 2)

Las bases de piedra triturada graduada estabilizada granulométricamente serán construidas, 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.

302.02. 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 Item, deberán ser tales que la operación de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este Item, en no provocar derrames de materiales, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este Item 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.

302.03. Materiales

03.1 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 tipo arena de río.

03.2 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

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(cuarenta y cinco)

40% 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.

03.3 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:

a) 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 BASE 1 - CBR≥100

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)	5 - 20

TABLA DE GRANULOMETRIA BASE 2 - CBR≥80

Designación criba	% en Peso que pasa
2" (51mm)	100
1 1/2" (38 mm)	90-100
1" (25mm)	-
3/4" (19mm)	-
3/8" (9,52 mm)	45 - 70
Nº 4 (4,75 mm)	-
Nº 10 (2 mm)	30 - 55
Nº 40 (0,42 mm)	-
Nº 200 (0,75 mm)	2 - 20

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

b) La tolerancia admisible con respecto a la granulometría aprobada por la fórmula de obra será:

- Pasante 1 1/2" – Retenido 3/8": ±7%
- Pasante 3/8" – Retenido N° 10: ±6%
- Pasante N° 10 – Retenido N° 40: ±6%
- Pasante N° 200: ±3%

c) La arena a utilizar será de yacimiento, o en su defecto arena de río.

d) En laboratorio se deberá efectuar el ensayo de valor soporte de la mezcla de áridos, el que será mayor a 100% para base 1 y 80% para base 2, con el grado mínimo de compactación exigido de 98% correspondiente a la energía de compactación del T-180.

e) 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.

302.04 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 m^3 a 80m^3 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.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

cuarenta y siete

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.

302.05. Método Constructivo

5.1 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 302.03 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.
- ✓ 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.

5.2 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.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(cuarenta y ocho)

5.3 Mezcla en Planta

La granulometría o fórmula de obra a ser aprobada por la fiscalización debe ajustarse a las Tablas indicadas en el apartado 302.03.4 y debe responder a un grado de compactación mínima del 98% del T-180, con C.B.R. mayor que 100% para la base 1 y mayor que 80%para la base 2.

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.

5.4 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.

5.5 Distribución y compactación

La distribución y compactación de la base granular estabilizada granulométricamente se hará después que la capa inferior fuera debidamente aprobada por la fiscalizacion.

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.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

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 tandem 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.

Antes de la colocación de la base granular estabilizada granulométricamente, se efectuará la verificación de las condiciones de la capa inferior de la subbase de suelo agregado. 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 Subbase de Suelo Agregado, debiendo constatarse todos los resultados satisfactoriamente antes del inicio del 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, 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 Item 302. Base Granular Estabilizada Granulométricamente.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Cincuenta)

Una vez imprimada la base no se permitirá el transito de vehículos sobre la misma, de forma a protegerla contra danos causados por el trafico.

302.06. 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 100% para base 1 y 80 % para base 2. Este control se efectuará en calzada cada 60m., alternando centro y borde de calzada (3,25m del eje) y en banquinas y ciclovías cada 120m, en el borde de la plataforma (5,25m y 7,25 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

302.07. 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

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Cincuenta y Uno

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 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.

302.08. 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, aún cuando la superficie fuera total o parcialmente librada al tránsito público.

302.09. 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% para base 1 y mayor a 80% para base 2, 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.

302.10. Forma de Pago

El volumen de material de la base, determinado como se establece en el numeral 302.09, será pagado al precio unitario de contrato del Item:

302.1 Base Granular Estabilizada Granulométricamente CBR ≥100% (base 1)
302.2 Base Granular Estabilizada Granulométricamente CBR ≥80% (base 2)

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

cincuenta y dos

Dichos precios y pagos constituirán 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 Item, incluyendo la pista de prueba correspondiente.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

cincuenta y tr

350 EMPEDRADO.

350.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la construcción de una capa base de piedra bruta colocada sobre un lecho de suelo arenoso, asentada sobre una plataforma previamente preparada de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad a las disposiciones, pendientes cotas y sección transversal indicada en los Planos.

Para los ultimos 30 cm de la subrasante se deberá colocar un suelo seleccionado con CBR≥10 % y expansión < a 1%; construido, medido y pagado conforme a lo indicado en la Sección 203 C Terraplenes de estas Especificaciones.

Serán empedrados los tramos entre las Prog. 2+500 y 9+890, en los lugares donde se ha previsto rectificaciones del eje del camino actual, siendo necesario completar el empedrado existente para obtener el ancho previsto de la plataforma proyectada.

Se colocarán lateralmente cordones de Hº, de manera a favorecer el confinamiento del conjunto según se especifica el Ítem 604.A y B. Según su ubicación, estos serán cordones que estarán enterrados totalmente o con cordón saliente y cordón cuneta según lo establezca los planos y el criterio de la Fiscalización.

350.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) del Contrato.

Son áreas de préstamo, los yacimientos de suelos, gravas y rocas designados para explotación y uso en la construcción de terraplenes, capas superficiales de revestimiento, pavimentos, estructuras de concreto, etc. Las áreas de préstamos concentradas deben estar, preferentemente, localizadas fuera del derecho de vía, pero generalmente en lugares cercanos al proyecto, por razones económicas.

La explotación y posterior readecuación morfológica y revegetación de Yacimientos de Suelos y Canteras deberán ser ejecutadas por el Contratista según lo indicado en las ETAG.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(cincuenta y Cuatro)

350.03 Materiales y piezas.

- Piedra bruta: La piedra utilizada para la construcción del empedrado, sana, limpia, dura y durable, sin vestigios de descomposición y proveniente de fuentes previamente aprobadas por la Fiscalización. El porcentaje de abrasión Los Ángeles deberá ser inferior al 40%.
  Tendrá una forma prismática o poliédrica y no será menor que 0,15 x 0,15 m., ni mayor que 0,25 m x 0,25 m, con altura entre 0.15 m y 0.18 m.
- Arena: La arena estará compuesta de granos limpios, resistentes y durables y deberá estar exenta de impurezas y materiales orgánicos y arcillas. Preferentemente se utilizará arena de río; podrán utilizarse también suelos A-2-4 NP con pasante #200≤15 y suelos A3, aprobados por la Fiscalización.
- Piedra triturada del tipo 5ª fina o 6ª, para relleno de juntas.
- Suelo A-4 o A-6, de plasticidad conveniente para impermeabilización de juntas.
- Ripio compuesto de suelo y piedra (de cantera), podrá ser utilizado reemplazando a los dos materiales anteriores para el relleno de juntas, de acuerdo a decisión de la Fiscalización.

350.04 Método constructivo.

Los cordones se colocarán después de la compactación de la sub rasante y antes del inicio de la colocación de las piedras del empedrado, a manera de confinar los materiales de suelo para el colchón que asentará la piedra. De ningún modo la fiscalización aceptará el asiento del colchón y las piedras si éstos no están colocados.

Los cordones irán asegurados en la parte externa por relleno de tierra compactada tipo banquina, en el caso de preparaciones de subrasantes, y en el caso de terraplenes recostados por la caja preparada para el efecto, de 0,5 m a cada lado externo de la calzada, de tal forma a asegurar la estabilidad de los mismos. Los cordones deberán ser planos sin alabeos ni deberán tener coqueras y la intersección de las caras superior e interna deberá ser redondeada o biselada, en el caso de cordones salientes.

El cordón señalará el borde y el nivel de tramo empedrado debiendo obedecer a una línea continua, estos de colocarse en zonas rurales serán enterrados, y en zonas urbanas con el cordón saliente con altura indicada en los planos, en zonas urbanas se procederá al uso de cordones cuneta. Los cordones irán perfectamente alineados y encalados y no podrá haber una diferencia mayor de 2 cm. en la separación entre dos cordones consecutivos. El dosaje utilizado para el macizado será 1:3 (cemento: arena).

En tramos con pendientes superiores al 7% se colocaran cordones enterrados de manera transversal a la calzada cada 50 m.

Al construir la caja para el empedrado para pendientes menores de 1%, se establecerán pendientes en la subrasante hacia los puntos de recolección de los drenes de banquina según indicaciones de la Fiscalización.

Lecho de asiento: En la caja formada por la subrasante y los cordones, se esparcirá el suelo arenoso en tal cantidad que el espesor del colchón se constituya en soporte de la piedra a ser colocada en él, y el conjunto tenga una altura de 20 cm. Cualquier parte blanda o inestable de la subrasante debe corregirse antes de la colocación del lecho de suelo arenoso.

Base de piedra: Las piedras se colocarán a mano y a martillo sobre el lecho de suelo, perpendicular a la plataforma, siguiendo la conformación de la sección transversal con la menor dimensión de las mismas hacia la base. La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y estarán en contacto unas con otras formando líneas o hileras conjuntas discontinuas. La construcción del empedrado se realizará en fajas iguales de 1 metro, divididas a partir del eje longitudinal de la calzada.

A fin de mantener la estabilidad del conjunto, se acuñarán piedras de tamaño menor entre las juntas de piedras mayores, cuando sea necesario a criterio de la Fiscalización.

Compactación: La compactación será lograda por los procedimientos que apruebe la Fiscalización. Se realizará primeramente la compactación mediante pisones manuales de 50 Kg., o cualquier otro procedimiento que tenga efecto similar previamente aprobado por la Fiscalización. Se pasará dos veces, por lo menos.

La compactación será efectuada siempre a partir de la línea de cordón hacia el eje de la calzada y se dará por finalizada esta operación por orden emanada de la Fiscalización. Se deberá tener especial atención en los casos de compactación donde existan cordones cunetas, debiendo estos estar bien fraguados para no sufrir fisuramientos cuando se proceda a la compactación.

Luego de este apisonado manual, se apisonará con el mismo elemento, el calce exterior o relleno del cordón lateral de Hormigón Simple para evitar se desplace con la compactación final.

Si el Contratista lo prefiere, previamente se podrá ejecutar sobre la subrasante ambas banquinas de suerte a formar la caja para el empedrado.

Para la compactación final se esparcirá primeramente piedra triturada para el relleno de los intersticios en cantidad suficiente, mínima de 1 m3 para 75 m2 y finalmente suelo arcilloso, mínimo 1 m^3 cada 150 m^2.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(cincuenta y seis)

Seguidamente se procederá a compactar la capa de empedrado con una compactadora de 10 tn, con un mínimo de 8 pasadas.

El espesor del paquete pétreo terminado deberá ser de 20 cm, con tolerancia en exceso de +1,5 cm.

Será habilitada al transito en longitudes igual mayor a un kilómetro de calzada terminada según lo indicado por la Fiscalización. La Fiscalización determinara la remoción y recolocación del extremo libre de la calzada eventualmente deteriorada por el transito.

Controles sobre los trabajos de empedrado:
La Fiscalización será la encargada de aprobar los trabajos de acuerdo a los siguientes criterios:

a) Estabilidad: El paso, sobre la superficie terminada, de un camión cargado con 10 t en el eje trasero no deberá producir deformaciones apreciables a la vista. En caso contrario, se procederá a la recompactación de la base o reemplazo del material de base o subrasante causante de este defecto.

b) Geométrico: Se hará por nivelación de ejes y bordes de calzada cada 20 m, tolerándose una diferencia en +1,5 cm respecto a las cotas de Proyecto.

c) Superficie Resultante del Pavimento: Deberá ser regularmente pareja y uniforme. Se efectuará la limpieza de la calzada y de toda la zona de banquinas y/o vereda.

350.05 Medición.

Las cantidades de Pavimento Tipo Empedrado serán medidas en metros cuadrados de empedrado construido y aceptado por la Fiscalización, conforme a las áreas determinadas según los planos u órdenes de trabajo. En la medición no se incluirán los cordones, ni la subrasante CBR≥10.

350.06 Forma de Pago.

El pago por la construcción del Pavimento Tipo Empedrado, medida como se establece anteriormente, se hará al precio contractual correspondiente al Ítem 350. "Empedrado". El precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales piedra y suelo, materiales de rellenos, equipos, herramientas, transportes e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

Los items cordones o cordon cuneta no son subsidiarios del ítem Empedrado, el pago de los mismos se realizará conforme lo establecen los Ítems 604.A y 604.B de estas especificaciones.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

cincuenta y siete

350.1. REPARACIÓN DE EMPEDRADO.

350.1.01 Descripción.

Este trabajo consiste en la reparación de las calzadas empedradas existentes dentro del tramo que requieran de readecuación del galibo debido a deformaciones en la misma, así como de áreas de unión con tramos nuevos.

La Reparación se realizara en el siguiente orden:

- Retiro de las piedras.
- Retiro del Colchón de arena o suelo.
- Saneamiento de del área afectada, retirando todo vestigio de contaminación.
- Reponer el material sacado por suelos sanos libres de impurezas y aptos para ser utilizado en la subrasante según los criterios indicados en el ítem Pavimentos empedrados, hasta llegar a la cota de la subrasante.
- Reconformar la subrasante y proceder a la compactación del mismo por medio manual o mecánico, dotándole del mismo nivel de compactación similar al conjunto.
- Reposición de la piedra bruta y colocarlo con los mismos procedimientos constructivos definidos en el ítem Empedrado. Podrán emplearse las piedras sacadas que no hayan sido afectadas por la contaminación de los suelos o libres de deterioros.
- De tener necesidad de reponer los cordones de Hormigón del empedrado, se incluirá su costo en el ítem cordones o cordones cuneta.
- En caso existan obras de drenaje superficial a permanecer dentro del área de empedrado, se deberá realizar la limpieza y reacondicionamiento de las mismas.

350.1.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

350.1.03 Materiales.

a) Piedra Bruta

La piedra bruta será sana, limpia, sin vestigios de descomposición y proveniente de fuentes, previamente aprobadas por la Fiscalización. El porcentaje de Abrasión en el Ensayo de desgaste de los Ángeles deberá ser inferior al 40 %.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Cincuenta y ocho)

La piedra para este trabajo tendrá una forma prismática o poliédrica, cuyas dimensiones no serán menores a 0,15 x 0,15 m, ni mayores a 0,25 x 0,25 m.

350.1.04 Ejecución.

a) Lecho de asiento:
Sobre la subrasante terminada, se extenderá una capa de suelo de aproximadamente 0.12 m. Cualquier parte blanda o inestable de la subrasante deberá ser corregida antes de la colocación del lecho de asiento.

b) Base de piedra:
Las piedras se colocarán a mano y a martillo sobre el lecho de asiento, perpendicular a la plataforma, siguiendo la conformación de la sección transversal, con la menor dimensión hacia la base. La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y las piedras estarán en contacto unas con otras, formando líneas o hileras conjuntas discontinuas. Se insertarán piedras pequeñas entre piedra y piedra, de modo que sirvan de cuña para mantener confinado el conjunto. La construcción de éstas se efectuará en fajas iguales, no menores a 1,00 m, divididas a partir del eje longitudinal por lo menos en dos a cada lado, completando como mínimo un total de 4 fajas para toda la calzada.

c) Suelo:
El suelo para el lecho de asiento será arenoso y debe estar exento de impurezas, arcillas y materias orgánicas y estará compuesto por granos limpios, resistentes y durables.

d) Compactación:
La compactación será lograda por los procedimientos que apruebe la fiscalización. Se realizará, primeramente, la compactación mediante pisones manuales de aprox. 50 Kg. Se pasará, por lo menos, dos veces. Seguidamente, se procederá a compactar la capa de empedrado con una aplanadora estática de 8 a 10 Tn.

Para la compactación, se esparcirá material granular denominado "quinta fina o sexta" de trituración, de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios, en la cantidad de 1 m^3 para 75 m^2, y posteriormente suelo arcilloso (A4 o A6), mínimo 1 m3 cada 150 m2

La compactación será efectuada a partir de la línea de cordón hacia el eje de la calzada, y se dará por finalizada esta operación por orden emanada de la Fiscalización. Se deberá tener especial atención en los casos de compactación, donde existan cordones cunetas, debiendo éstos estar bien fraguados para no sufrir fisuras durante el proceso de la compactación.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Cincuenta y nueve

e) Cordones de Hormigón:

Los cordones de las veredas serán de Hormigón y se ajustarán a las dimensiones, secciones y dosajes indicados en los planos y en las Especificaciones Técnicas.

Los cordones se colocarán después de la compactación de la subrasante y antes del inicio de la colocación de las piedras del empedrado, a manera de confinar los materiales de suelo para el colchón que asentará la piedra. De ningún modo la Fiscalización aceptará el asiento del colchón y las piedras, si el cordón no está colocado.

Los cordones irán asegurados, en la parte externa, por relleno de tierra compactada, tipo banquina, en los casos de preparaciones de subrasantes y de terraplenes recostados por la caja preparada para el efecto, de 0,5 m a cada lado externo de la calzada, de forma a asegurar la estabilidad de los mismos. Los cordones deberán ser planos, sin alabeos, ni deberán tener coqueras, y la intersección de las caras superior e interna deberá ser redondeada o biselada.

El cordón señalará el borde y el nivel de tramo empedrado, debiendo obedecer a una línea continua, de colocarse en zonas rurales, será enterrado, y en zonas urbanas el cordón podrá ser saliente o enterrado, de acuerdo a los planos y lo indicado por la Fiscalización, como también podrá utilizar cordones cunetas. Los cordones prefabricados irán perfectamente alineados y encalados, y no podrá haber una diferencia mayor de 2 cm en la separación entre dos cordones consecutivos. El dosaje utilizado para el macizado será 1:3 (cemento:arena).

350.1.05 Medición.

Las cantidades reparadas de Empedrados, serán medidas en metros cuadrados de empedrado, construido y aceptado por la Fiscalización, conforme a las áreas determinadas según los planos u órdenes de trabajo. En esta medición irá incluido la limpieza y reacondicionamiento de las obras de drenaje superficial a permanecer en el área de reparación indicada, no así el valor de los cordones utilizados, ya sea Cordón Simple o Cordón Cuneta.

El deterioro del Empedrado y cordones ecistentes, debido a los trabajos de ampliación de la plataforma u otros daños ocasionados por causas imputados al contratista no serán considerados para la medición del Item Reparación de Empedrado Existente.

350.1.06 Forma de Pago.

El pago por las cantidades de la reparación del Pavimento Tipo Empedrado, medidas como se establece anteriormente, se hará al precio contractual correspondiente al Ítem 350.1 "Reparación de Empedrado", cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales para la construcción,

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Sesenta)

materiales de rellenos, equipos, herramientas, transportes e imprevistos, necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

Los items cordones o cordon cuneta no son subsidiarios del ítem Reparación de Empedrado, la ejecución y el pago de los mismos se realizará conforme lo establecen los Items 604.A y 604.B de estas Especificaciones.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento cuarenta y uno)

351. ADOQUINADO.

351.01 Descripción

Este trabajo consiste en la colocación de una capa de arena, la colocación, compactación y confinamiento de adoquines de concreto y el sello del adoquinado, de acuerdo con los alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto.

351.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

351.03 Generalidades

(a)Confinamiento.

El adoquinado tendrá una estructura de confinamiento que impida su desplazamiento lateral a causa del empuje del tránsito vehicular, el cual se compone fundamentalmente de cordones hundidos de concreto en los bordes de la calzada.

Las estructuras de confinamiento rodearán completamente el área pavimentada y deberán penetrar, por lo menos, quince centímetros (15 cm) en la capa de base que se encuentre bajo la capa de arena y su nivel superior cubrirá, como mínimo, el espesor del adoquín después de compactado.

(b) Limitaciones en la ejecución

Ninguna de las operaciones que forman parte de la construcción del adoquinado se realizará en momento de lluvia. Si la capa de arena que sirve de asiento a los adoquines ha soportado lluvia o agua de escorrentía, deberá ser levantada y reemplazada por una arena suelta de humedad baja y uniforme.

Si se tenían adoquines colocados sin compactar ni sellar, la fiscalización verificará si el agua ha producido erosión de la arena por debajo de las juntas y, en caso de que ello haya sucedido, el constructor retirará los adoquines y la capa de arena y repetirá el trabajo, a su costo.

(c) Apertura al tránsito

No se permitirá el tránsito automotor hasta que el adoquinado haya recibido la compactación final y esté completamente confinado.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(d) Cierre del tránsito

Se colocará una apropiada señalización en los desvíos considerados en el proyecto. Estos desvíos no pasarán por lugares donde se ubican centros de salud, zonas de derrumbes, etc. No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

(e) Conservación.

Durante un lapso de cuando menos dos (2) semanas, se dejará un sobrante de arena esparcido sobre el adoquinado terminado, de manera que el tránsito y las posibles lluvias ayuden a acomodar la arena en las juntas.

No se permitirá lavar el adoquinado con chorro de agua a presión, ni recién terminada su construcción, ni posteriormente.

351.04 Materiales

Se utilizarán los siguientes materiales:

(a) Capa de Apoyo.

El adoquinado se apoyará en una capa de base de suelo-cemento con espesor de 15 cm y que tenga como mínimo una resistencia a la compresión de 20 Kg/cm2, según se especifica en el proyecto.

(b) Arena para capa de soporte

La arena utilizada para la capa de apoyo de los adoquines, será de origen aluvial, sin trituración, libre de polvo, materia orgánica y otras sustancias objetables. Deberá, además, satisfacer los siguientes requisitos:

(1) Granulometría

La arena por emplear se ajustará a la siguiente granulometría:

Tamiz	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (N° 4)	90-100
2,36 mm (N° 8)	75-100
1,18 mm (N° 16)	50-95
600 m (N° 30)	25-60

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(reseña 4 fres)

300 m (N° 50)	30/09/30
150 m (N° 100)	0-15
75 m (N° 200)	0-8

(2) Limpieza

El equivalente de arena, medido según la norma, deberá ser, cuando menos, de sesenta por ciento (60%).

Descarga de arena. Antes de ser descargada la arena, esta tendrá que estar humedecida.

Además, esta actividad se realizará preferentemente en las primeras horas de la mañana, de modo tal que el polvo no afecte las principales actividades humanas.

(c)Adoquines

Su espesor, forma y dimensiones será el previsto en los planos del proyecto y su micro textura debe ser capaz de proporcionar una superficie lisa y resistente al desgaste.

Se construirá según Especificaciones para Hormigón Estructural y su resistencia a la compresión en 7 días será, como mínimo 210 Kg/cm^2.

La forma y dimensiones de los adoquines podrán ser cambiadas por la fiscalización y el MOPC, sin disminución del espesor y sin costo adicional.

(d)Arena para sello

La arena utilizada para el sello de las juntas entre los adoquines será de origen aluvial sin trituración, libre de finos plásticos, materia orgánica y otras sustancias objetables. Su granulometría se ajustará a los siguientes límites:

Tamiz	Porcentaje que pasa
2,36 mm (Nº 8)	100
1,18 mm (Nº 16)	90 – 100
600 µm (Nº 30)	60 – 90
300 µm (Nº 50)	30 – 60
150 µm (Nº 100)	5 – 30
75µm (Nº 200)	0 – 5

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Sesenta y cuatro

Todos los materiales a utilizarse en la obra deben estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y/o vehículos que circulen en los alrededores.

351.05 Equipo

Básicamente, el equipo necesario para la ejecución de los trabajos consistirá de elementos para el transporte ordenado de los adoquines que impida la alteración de calidad de las piezas, vehículos para el transporte de la arena, vibrocompactadora de placa y herramientas manuales como rieles, reglas, enrasadoras, palas, cepillos, etc. Fundamentalmente deberán tener la aprobación de la fiscalización para su utilización y en cantidad suficiente para el cumplimiento a cabalidad de las especificaciones dentro del cronograma aprobado.

351.06 Método Constructivo

Generalidades

(a) Preparación de la superficie o capa de base.

La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de base hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga el espesor, la densidad apropiada, la resistencia y las cotas indicadas en los planos o en el proyecto.

Todas las irregularidades que excedan los límites que acepta la especificación correspondiente a dicha unidad de obra, se corregirá de acuerdo con lo establecido en ella.

(b) Colocación y nivelación de la capa de arena

La arena se colocará seca y en un espesor uniforme tal que, una vez nivelado el adoquinado, la capa de arena tenga un espesor de cuatro centímetros (4 cm.).

Si la arena ya colocada sufre algún tipo de compactación antes de colocar los adoquines, se someterá a la acción repetida de un rastrillo para devolverle su carácter suelto y se enrasará de nuevo.

La capa de arena deberá irse extendiendo coordinadamente con la colocación de los adoquines, de manera que ella no quede expuesta al término de la jornada de trabajo.

(c) Colocación de los adoquines

Los adoquines se colocarán directamente sobre la capa de arena nivelada, al tope unos con otros, de manera que generen juntas que no excedan de tres milímetros (3mm).

La colocación seguirá un patrón uniforme, evitándose desplazamientos de los ya colocados, el cual se controlará con hilos para asegurar su alineamiento transversal y longitudinal.

El método o sistema de colocación de los adoquines, (espina de pez, hileras, etc.), dependerá de la forma de los adoquines y sera aprobado por la fiscalización.

Los adoquines no se nivelarán individualmente, pero sí se podrán ajustar horizontalmente para conservar el alineamiento.
Para zonas en pendiente, la colocación de los adoquines se hará preferiblemente de abajo hacia arriba.

(d) Ajustes
Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se colocarán ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o de confinamiento.

Estos ajustes se harán, preferiblemente, partiendo adoquines en piezas con la forma necesaria, o bien fabricando las partes previstas. Los ajustes cuya área sea inferior a la cuarta parte del tamaño de un adoquín, se harán, después de la compactación final, empleando un mortero compuesto por una (1) parte de cemento, cuatro (4) de arena y agua, sin embargo, dicha compactación finalmente no se realizara sin el confinamiento correspondiente.

Compactación

(a) Compactación inicial
Una vez terminados los ajustes con piezas partidas, se procederá a la compactación inicial de la capa de adoquines, mediante la pasada de una vibrocompactadora de placa, cuando menos dos (2) veces en direcciones perpendiculares.

El área adoquinada se compactará hasta un metro (1 m) del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Al terminar la jornada de trabajo, los adoquines tendrán que haber recibido, al menos, la compactación inicial, excepto en la franja de un metro (1 m) recién descrita.

Todos los adoquines que resulten partidos durante este proceso serán extraídos y reemplazados por el constructor, a su costo.

(b) Compactación final y sello de juntas
Inmediatamente después de la compactación inicial, se aplicará la arena de sello sobre la superficie en una cantidad equivalente a una capa de tres milímetros (3 mm) de espesor y se barrerá repetidamente y en distintas direcciones, con una escoba o cepillo de cerdas largas y

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Sesenta y seis)

duras. En el momento de su aplicación, la arena deberá encontrarse lo suficientemente seca para penetrar con facilidad por las juntas.

Simultáneamente, se aplicará la compactación final, durante la cual cada punto del adoquinado recibirá, al menos cuatro (4) pasadas del equipo, preferiblemente desde distintas direcciones.

Si el contratista lo considera conveniente, y lo aprueba la fiscalización, la compactación se completará con el paso de un rodillo neumático o uno liso de rodillos pequeños, con el fin de reducir las deformaciones posteriores del adoquinado.

No se permitirá el tráfico de vehículo hasta que la compactación final y el sello de juntas hayan sido efectuados y cuente con la aprobación del supervisor.

351.07 Aceptación de los trabajos

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, la fiscalización efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el constructor.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Exigir la correcta aplicación del método de trabajo adoptado y aprobado.
- Realizar medidas para levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

(b) Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

1. Calidad de la arena

De cada procedencia de las arenas empleadas en la capa de soporte y en el sello y para cualquier volumen previsto, la fiscalización tomará cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- La plasticidad.
- El equivalente de arena.

Durante la etapa de producción, se realizarán las siguientes verificaciones de calidad:

- Determinación de la granulometría, por lo menos una (1) vez por día.
- Determinación de la plasticidad, por lo menos una (1) vez por día.
- Determinación del equivalente de arena, como mínimo una (1) vez a la semana (sólo para la arena de la capa de soporte)

Los resultados de estas pruebas deben satisfacer los requisitos de la presente especificación, o de lo contrario la fiscalización rechazará aquellos materiales que resulten inadecuados.

(sesenta y siete)

2. Calidad del producto terminado

El adoquinado terminado presentará una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa construida no podrá ser menor que la indicada en los planos.

La cota de cualquier punto del adoquinado terminado no variará en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada. Además, la superficie del adoquinado terminado no podrá presentar irregularidades mayores de diez milímetros (10 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), en cualquier punto que escoja la fiscalización el cual no podrá estar afectado por un cambio de pendiente.

351.08 Medición

La unidad de medida del adoquinado de concreto será el metro cuadrado (m2), de adoquinado colocado y terminado de acuerdo con esta especificación y contando con la aprobación de la fiscalización.

El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto por el ancho de adoquinado construido, sin cordones o cordones-cunetas. El ancho medido debe coincidir con lo especificado en los planos. Se incluirá, también en la medida, otras áreas por fuera de estos límites, siempre que las mismas se encuentren previstas en el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

351.09 Forma de Pago

El pago por las cantidades de adoquinado, medidas como se estableció anteriormente, se hará al precio contractual correspondiente al Ítem 351 "Adoquinado", cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales para la construcción, materiales de rellenos, equipos, herramientas, transportes e imprevistos, necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

El precio unitario cubrirá todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de las fuentes de materiales, así como los costos de explotación, clasificación, carguío, transportes, desperdicios, almacenamiento y colocación de la arena para capa de soporte y arena para el sello conforme lo exige esta especificación.

También, deberá cubrir todos los costos de los adoquines, incluyendo su carguío, transportes, descargas, desperdicios, almacenamiento, colocación y compactación de ellos; las instalaciones provisionales, los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes de

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Setenta y ocho)

materiales y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

La preparación de la superficie existente se considera incluida y, por lo tanto, no habrá lugar a pago separado por dicho concepto.

Los ítems cordones o cordon cuneta no son subsidiarios del ítem, la ejecución y el pago de los mismos se realizará conforme lo establecen los Ítems 604.A y 604.B de estas Especificaciones.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ceseuta unere)

400. CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE

400.01. Descripción

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

400.02. Preservación del Medio Ambiente

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

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

400.03. Materiales

03.1. Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz N° 8):

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

Deberá acusar un desgaste en el ensayo "los Angeles" (ASSHTO T 96 - 70) inferior a 30%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,5.

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

03.2. Agregado pétreo fino (pasa por tamiz N° 8):

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

03.3. Relleno mineral (filler):

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

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

03.4. Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral:

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

Tamiz	Porcentaje que pasa
	Carpeta
1"	-
3/4"	100
1/2"	80 - 100
3/8"	70 - 90
Nº 4	50 - 70
Nº 8	35 - 50
Nº 30	18 - 29
Nº 50	13 - 23
Nº 100	8 - 16
Nº 200	4 - 10

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Setenta y uno

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz Nº 40 tendrá índice de plasticidad nulo.

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

03.5. Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos):

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

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados.

CARACTERISTICAS	VALORES LIMITES MIN.	MAX.	METODO DE ENSAYO AASHTO No.
Penetración (a 25ºC, 100gr., 5 seg)	50	60	T 49 - 70
Punto de inflamación vaso abierto Cleveland ºC.	232	-	T 48 - 70
Ductibilidad a 25ºC (5 cm/min.) en cm.	100	-	T 51 - 70
Solubilidad en tetracloruro de carbono, en %	99	-	T 44 - 70
Ensayo en película (delgada, pérdida por calentamiento a 163ºC durante 5hs., en %	-	0,8	T 179 - 70
Penetración sobre el residuo, % del original	50	-	T 49 - 68
Ductibilidad del residuo a 25ºC. (5 cm/min), en cm.	75	-	T SI -70
Solubilidad en CL 4 C (%)	99	-	T 44 - 70
Cenizas (%)	-	1,0	T 102 - 68
Ensayo de Oliensis	NEGATIVO		
Temperatura de aplicación	140	160	

03.6. Aditivo mejorador de adherencia:

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser utilizado según las recomendaciones del fabricante, pero no menos que 0,5% ni más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Setenta y dos

mejorador de adherencia será incluido en el costo de la carpeta asfáltica, ya que no se hará pago adicional por el aditivo.

03.7. Materiales pétreos y relleno mineral a emplear:

Antes de comenzar los trabajos, y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización los agregados pétreos y relleno mineral a emplear, adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes y los resultados obtenidos con las mismas en los ensayos físicos y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

La aprobación de los mismos será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambie la fuente de provisión.

400.04. Estabilidad de la Mezcla Bituminosa

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

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

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

400.05. Composición de la Mezcla

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, aprobación de su "Fórmula para la mezcla en obra", en la cual consignará:

a) Una única granulometría para los agregados pétreos y el relleno mineral mezclado o solo los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores están comprendidos dentro de los límites consignados en los Art. 400.03.3 y 400.03.4 de esta especificación.

b) La relación "filler / betún" a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Setenta y tres)

c) El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.

d) Los resultados del ensayo Marshall efectuados con la mezcla propuesta.

e) Desgaste los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

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

a) Pasando tamiz N° 8 y superiores:	4% (cuatro por ciento).
b) Pasando por tamices intermedios entre N° 8 y 200:	3% (tres por ciento).
c) Pasando por tamiz N° 200:	1,5%(uno y medio por ciento).
d) Para el material bituminoso:	0,3% (tres décimas por ciento).

e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas en el Art. 400.04.

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

400.06. Equipo

Las unidades de equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, deberán ser reemplazadas.

06.1. Planta mezcladora:

La planta mezcladora que proveerá el Concreto Asfáltico, será tal que su funcionamiento sea adecuado y que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas en los distintos párrafos del Art. 400.03.

La Planta deberá cumplir todos los requisitos para la elaboración de mezclas de buena calidad:

a) Los materiales deben estar correctamente almacenados.

b) El equipo cargador de agregados pétreos será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos. La alimentación de los mismos debe ser el adecuado.

c) Secadores: las plantas serán equipadas con un sistema rotativo secador a cilindro simples o doble, capaz de secar y calentar todos los agregados pétreos a las temperaturas requeridas y hasta alcanzar el contenido de humedad especificado en el Art. 400.03.04.

d) Las zarandas usadas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal.

e) Tolvas: estos dispositivos para el almacenaje de los agregados pétreos calientes serán metálicos. El dispositivo de control del chorro de cada agregado permitirá asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza ha sido alcanzada, aproximadamente, se pueda continuar lentamente el suministro de los mismos en pequeñas cantidades, además de permitir un cierre preciso.

f) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminoso, los que deberán ser conservados en buenas condiciones.

g) El equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y tendrá una capacidad al menos dos veces el peso del material a ser pesado. Las balanzas y sus plataformas estarán construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácilmente y con relativa seguridad.

h) Equipo para el pesaje y medida del material asfáltico completamente suspendido de una balanza sin resortes, o bien de un dispositivo medidor; El recipiente deberá tener una guarnición con circulación de vapor o aceite, o estar calentado por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aperturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el periodo del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya empezado. La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendido entre un 10 y 20% de la capacidad del mezclador. Si se usa un dispositivo automático medidor de diseño aprobado deberá estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

i) La planta deberá estar equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico con el fin de eliminar el material fino recogido o retornado uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

06.2. Transporte de la mezcla bituminosa:

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volquetes equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, kerosén o productos similares para este objeto.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Setenta y cinco)

Cada camión deberá estar provisto de una lona cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al camino. La lona deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior de la caja del camión y asegurarse a los costados y parte trasera del volquete durante el transporte de la mezcla.

06.3. Terminadora asfáltica:

La máquina de distribución y terminado debe operar sin guía. Será de propulsón propia y de tipo aprobado por la Fiscalización. No se permitirá el uso de una máquina de dispositivo mecánico anticuado o defectuoso. Tendrá mecanismos que permitirán que el espesor total de cada capa de mezcla sea colocado en el ancho mínimo de 2,50 m (dos metros con cincuenta) extensibles a 4,50 m (cuatro metros con cincuenta centímetros) y tendrá dispositivos de compensación para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar.

Estará equipada con una tolva y un sistema a tornillo sin fin de tipo reversible, u otro de resultado equivalente, para distribuir la mezcla delante del enrasador.

El enrasador tendrá dispositivos de movimiento horizontal y que operen por corte, amontonamiento u otra acción que sea efectiva para la mezcla que tengan la trabajabilidad adecuada y tal que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme. La velocidad de movimiento del enrasador será tal que produzca entre 10 y 20 oscilaciones por minuto. El movimiento transversal del mismo deberá ser ajustable entre 5 y 15 cm. El frente de los enrasadores y dispositivos de terminación estará provisto de tornillos ajustables en la punta entre secciones para permitir seguir las variaciones proyectadas del perfil transversal.

La terminadora contará con dispositivo nivelador de juntas para suavizar y ajustar todas las juntas longitudinales entre fajas adyacentes de carpeta de capas del mismo espesor. La terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del enrasador, el cual será usado cuando se inicie la jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada. La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie, la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada, libra de huecos, ondulación transversal u otras irregularidades. La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre 1 y 6 metros por minuto. Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección y tendrá velocidades de transición hacia adelante y hacia atrás no inferior a 30 metros por minuto.

06.4. Aplanadoras mecánicas:

Serán de tres ruedas o tipo tandém. En el primer caso, las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35 m y 0,50 m y el rodillo delantero 0,60 m y 1,20 m. En el segundo caso, los

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

rodillos serán de un ancho no menor de 0,90 m ni mayor de 1,20 m. En cualquiera de los dos tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta estará comprendida entro 25 y 60 kilogramos.

El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la máquina en línea recta.

La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en las mismas pérdidas de combustible o lubricante.

El empleo de rodillos tandém de tres ruedas será aceptado siempre que los mismos tengan la maniobrabilidad adecuada para las operaciones de compactación y cumplan con los requisitos de los rodillos tandém de dos ruedas, precedentemente especificados. El uso de rodillos vibrantes será permitido, debiendo la Fiscalización aprobar sus características y su velocidad y frecuencia de vibración durante las operaciones.

06.5. Rodillo neumático múltiple:

Será de dos ejes y con cinco ruedas como mínimo en el posterior y no menos de cuatro en el delantero dispuestas en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo (peso de 8 a 15 ton). La presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 3,50 kg/cm^2 (50 lbs/pulg^2) y la presión transmitida por cada rueda será como mínimo de 35 kg/cm de ancho de la llanta de rodamiento.

06.6. Elementos varios:

Durante la construcción de la base y las carpeta se dispondrá en obra de: palas, rastrillos, cepillos de piazaba de mangos largos, regadores de material bituminoso, volquetes para conducir mezcla bituminosa para retoque, pisones de mano metálicos y otros, de manera que la totalidad de los trabajos detallados en esta especificación sean realizados con el máximo de eficiencia posible.

400.07. Procedimiento Constructivo

07.1. Limpieza de la superficie imprimada:

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

07.2. Ejecución de un riego de liga:

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un "riego de liga" sobre la superficie existente con emulsión asfáltica de rotura rápida, en las cantidades establecidas en la Sección

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Setenta y siete

408. El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de capas en la iniciación y finalización de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida la superposición de material.

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

07.3. Preparación de la mezcla bituminosa:

El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación máxima de 10ºC durante su empleo.

La humedad en los agregados pétreos se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5% y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 155ºC y 185ºC, en el momento de efectuarse la mezcla.

Los materiales componentes de la mezcla bituminosa se introducirán en el siguiente orden: los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, procediéndose a mezclarlos en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación se introduce el relleno mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a quince (15) segundos. Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total: esta última y fundamental fase del mismo tendrá una duración no inferior a treinta (30) segundos.

07.4. Transporte de la mezcla bituminosa:

Se llevará a cabo en camiones volcadores que cumplan con lo establecido en el Art. 400.06.2.

07.5. Distribución de la mezcla:

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

La distribución de la mezcla se efectuará en capas según indiquen los Planos, las cuales deberán cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante (Art. 400.10).
Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador a fin de ser posteriormente desparramada en el espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado que se ha especificado.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Setenta y ocho)

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

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

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

07.6. Cilindrado de la mezcla:

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

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

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

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

07.7. Habilitación al tránsito de la carpeta:

Terminadas las operaciones constructivas de la carpeta podrá ésta librarse al tránsito después de transcurrido un periodo de 24 horas de haberse finalizado aquellas; si se produjeran desprendimientos por el tránsito se volverá a cerrar temporariamente para hacer actuar nuevamente la aplanadora, aprovechando las horas de mayor calor.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Setenta y nueve

400.08. Limitaciones impuestas por el Clima

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

400.09. Controles

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

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

09.1. Muestras:

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

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

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

d) Capa compactada: Siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada ochocientos (800) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán dos (2) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desea determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas especificaciones (Art. 400.07.6 y 400.09.2 d). Los pozos que después de la extracción quedan en la capa deben ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

ochenta

09.2. Ensayos:

a) Tamizados de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados en el Art. 400.03.4. Los ensayos se harán de acuerdo con el método AASHTO T 27 - 70.

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

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pasa el tamiz Nº 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO T 90-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

d) Densidad máxima teórica y porcentaje de densidad: la densidad máxima teórica se calculará por la fórmula siguiente:

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

Donde:

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

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

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

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

Donde "G" corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art. 3.13.09.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad según lo dispuesto en el Art. 3.13.07.6

e) Ensayo de estabilidad Marshall: Cada muestra de mezcla bituminosa extraída según lo dispuesto en el Art. 3.13.09.1 será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descripta en la norma ASTM D 1559 - 71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder en este ensayo a lo dispuesto en el Art. 3.13.04.

400.10. Condiciones Adicionales para la Recepción

10.1. Espesores y anchos:

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ochenta
400

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

10.2. Controlador de espesores:
Se efectuará cada 50 (cincuenta) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 500 (quinientos) metros lineales por el ancho ejecutado de carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

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

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

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

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

400.11. Conservación

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

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

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ochenta 4005)

400.12. Método de Medición

La medición de la carpeta de concreto asfáltico se efectuará en metros cúbicos de capa de pavimento terminada y recibida de acuerdo con estas Especificaciones, cuyos volúmenes serán resultantes a la longitud ejecutada por el ancho y espesor marcados en los Planos y/o los indicados por la Fiscalización.

400.13. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Item 400 Carpeta de Concreto Asfáltico en Caliente.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales incluyendo transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación, materiales, inclusive el relleno mineral (Filler), el mejorador de adherencia y el cemento asfáltico, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado los ítems citados.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ochenta y tres)

401. REGULARIZACIÓN Y RESTITUCIÓN DE GÁLIBO CON C°A° EN CALIENTE

401.01. Descripción

Este ítem consiste en la colocación y distribución de mezclas asfáltica elaboradas en caliente, sobre el pavimento tipo empedrado existentes y nuevos, en zonas indicadas en los planos u ordenados por la Fiscalización, previo a la ejecución de los Items de Tratamientos superficiales simple y triple.

El objetivo de este trabajo es la de regularizar y recuperar las secciones transversales originales, con sus pendientes, para permitir la distribución homogénea de la carpeta final de rodadura. La tasa estimada a colocar es de 100Kg/m^2, equivalente a 4cm de espesor.

401.02. Preservación del Medio Ambiente

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

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

401.03. Materiales

Los materiales que serán utilizados se ajustarán íntegramente a todo lo indicado en la Sección 400 Carpeta de C°A° en caliente.

401.04. Distribución y compactación de la Mezcla

En primer lugar se procederá a la limpieza completa del área donde será distribuida la mezcla asfáltica en caliente. El pavimento tipo empedrado debe estar libre de polvos y de materiales orgánicos.

Ochenta y Cuatro

Posteriormente se verificará la estabilidad del pavimento tipo empedrado y en caso necesario se procederá a ejecutar bacheos, que incluirán la remoción y reposición de la base sobre la cual está asentado el mismo, trabajos que serán realizados conforme al item 350.1 Reparacion de empedrado y subsidiados por el mismoitem 350.1.

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un "riego de liga" sobre la superficie existente con emulsión asfáltica de rotura rápida conforme a lo indicado en la Seccion Ítem 400.7.02 y en las cantidades establecidas en la Sección 408.Riego de Liga.

La distribución se realiza con motoniveladoras, previo cálculo de la cantidad necesaria a ser utilizada, de tal modo que todo el material colocado dé en promedio un espesor de 4cm. De esta manera se estará cubriendo todo el espacio comprendido entre las piedras del pavimento tipo empedrado.

La compactación de la mezcla no difiere del proceso indicado para las mezclas en caliente, ítem 400, utilizando el rodillo neumático y su aplanadora mecanica.

Como terminación y a efectos de borrar las huellas del neumático, es conveniente el empleo del rodillo metálico liso, utilizado también para la compactación del eje.

En trabajos de poca importancia es factible la utilización de rodillos neumáticos de arrastre. En este caso las cubiertas del tractor deben estar lisas para no dañar la superficie.

El peso de los equipos y la presión unitaria de aplicación de carga, deberán graduarse en función de las características de la mezcla.

401.05. Método de Medición

La medición de este item se realizará por la cantidad de concreto asfaltico, total colocado y aprobado, en toneladas. La Fiscalización llevará un control general de los tickets de cada volquete que llega al sitio de obra, de tal modo a certificar la cantidad total colocada.

401.06. Forma de Pago

La cantidad total colocada, determinada como se establece en el numeral 401.05, será pagado al precio unitario de contrato del Item 401 Regularización y Restitución del Galibo con C°A° en caliente.

Dicho precio y pago incluyen la provisión, transporte del material bituminoso y agregados desde la fuente de suministro hasta el punto de aplicación, su elaboración, almacenaje y mantenimiento del producto asfáltico, preparación de la superficie de la pista, regularización del pavimento tipo

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ochenta y cinco)

empedrado con 0,04m de mezcla asfáltica en caliente compactación y todos los trabajos necesarios para ejecutar y concluir el presente ítem.

En los precios unitarios de los servicios también estarán incluidos todos los costos relativos a la provisión de mano de obra, equipos, transporte en el lugar, impuestos, tasas de cualquier naturaleza, compensación total por la limpieza, reparación y mantenimiento de la capa hasta la recepción final de la obra y todos los imprevistos para ejecutar la obra conforme a lo indicado en la presente especificación.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ochenta y seis)

407. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

407.01. Descripción

El presente ítem consistirá en la aplicación de un riego asfáltico con asfalto diluido CM-30, sobre la capa Granular Estabilizada Granulométricamente y sobre la Banquina Superior de Ripio, aprobadas en densidad y topografía de acuerdo a la cota de proyecto, a una tasa de riego de 1,00 a 1,20 litros por metro cuadrado en todo el ancho medio indicado en los planos.

407.02. Preservación del Medio Ambiente

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

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no cauce efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este ítem, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04, 05, 06 y 07 de estas Especificaciones Técnicas.

407.03. Equipo

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

a) Barredora y Sopladora Mecánica:
La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de 1a superficie tenga suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla.

El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados.

(ochenta y siete)

b) Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto.

b.1) Equipo de calentar materiales bituminosos:

El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal forma que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines, y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento será prohibido si, en la opinión de la Fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

b.2) Distribuidor de asfalto:

Requisitos:

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o tráileres, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El ancho y el número de los neumáticos del distribuidor deberán ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañino. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

ochenta y ocho

bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuera requerida, a partir de 3,50 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, el cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberá permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla, la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídos indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 l/min y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,50 a 1,50 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2,10 a 5,30 kg/cm^2.

Los conductos de riego deben ser construidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta 6 metros deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico. Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas del tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas las operaciones intermitentes, sin gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ochenta y nueve)

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal que:

- La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el 0,5% de cualquier presión predeterminada.
- La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el 7,5 y el 15% en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.
- La distribución por metro cuadrado no varíe más que 5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,50 a 1,5 litros por metro cuadrado.
- Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la Obra. El Contratista proveerá, a su propio costo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza de tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

407.04. Materiales

Se utilizará asfalto diluido tipo Endurecimiento Medio. La aplicación se hará a razón de 1,00 a 1,20 litros por metro cuadrado de asfalto diluido.

El Contratista ajustará estas cantidades y la temperatura de aplicación según corresponda, sin tener derecho a ningún reclamo adicional.

En pruebas iniciales la Fiscalización podrá adecuar la cantidad a regar, basándose fundamentalmente en la penetración mínima del ligante desde la superficie, según sea el tipo de material de la base, la que no podrá ser inferior a los 6mm.

El asfalto diluido de endurecimiento medio estará libre de agua y cumplirá la siguiente exigencia:

Punto de inflamación	Mínimo 38°C
Viscosidad Saybolt – Furol a 25°C	75 – 150 seg
Destilación (en % por volumen del destilado total) a 360°C	
A 225°C	Máximo 25%
A 260°C	Mínimo 40% - Máximo 70%
A 316°C	Mínimo 75% - Máximo 93%
Residuo de destilación hasta 360°C, en % por diferencia	Mínimo 50%
Penetración del residuo de destilación, en 0,1mm	Mínimo 120 – Máximo 300
Ductilidad del residuo de destilación, en cm	Mínimo 100

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Solubilidad del residuo, en porcentaje	99%
Ensayo de Oliensis sobre el residuo	Negativo

407.05. Procedimiento constructivo

05.1. Preparación y limpieza de la superficie:
Previamente al, e inmediatamente antes del, riego con el material bituminoso, la superficie a ser aplicada el riego, satisfaciendo a la sección transversal indicada en los Planos, deberá ser cuidadosamente preparada.

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización la requiere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser regada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de riego directamente sobre la superficie.

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

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

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

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

La aplicación deberá hacerse a la temperatura fijada en las Órdenes de Trabajo y con presión suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera que suministre una distribución correcta a

Noventa y uno

través de cada boquilla, sin provocar el estriamiento. En general, será requerida una presión que suministre unos 60 litros por minuto.

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

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

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

No se permitirá operar el distribuidor sino con choferes y operarios competentes y con suficiente experiencia para este tipo de trabajo. La fiscalización podrá ordena la sustitución inmediata de los choferes que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estriamientos o translapes de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obras de arte y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas.

Ing. Salvador D. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Noventa y dos)

Para retocar los puntos eventualmente no cubiertos por el distribuidor, o para efectuar el riego en lugares inaccesibles para el camión regador, deberá usarse un esparcidor manual para aplicar el asfalto necesario.

Se hará esparcimiento manual en la imprimación de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado.

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

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

La imprimación no deberá ser ejecutada sobre superficies mojadas y podrá ser aplicada cuando la temperatura ambiente estuviera a 8ºC a la sombra y en ascenso.

407.06. Requisitos previos

Con suficiente anticipación, el Contratista deberá solicitar a la Fiscalización, que se efectúen las comprobaciones de compactación, humedad y conformación de la superficie a imprimar, que deben responder a las exigencias establecidas para las mismas.

Cuando existan zonas inestables o depresiones, se las corregirá removiendo todo el espesor de la base y rehaciendo el proceso constructivo de humectación, homogeneización y compactación. Los gastos que demande la corrección de la base no recibirán pago directo alguno, pues el pago establecido en el item correspondiente es compensación total por el trabajo bien ejecutado y terminado.

407.07. Librado al Tránsito

Será condición necesaria y suficiente para la ejecución de la carpeta del Tratamiento Superficial Triple, la habilitación al tránsito vehicular de la base imprimada, la que será luego de una semana de reposo, como mínimo.

El tiempo de habilitación al tránsito debe ser por lo menos un (1) mes, a los efectos de detectar superficies inestables por falta de cohesión e impermeabilización.

El objeto de la habilitación al tránsito es aumentar la resistencia superficial de la base imprimada, antes de ejecutar la capa siguiente que es el Tratamiento Superficial Triple.

(Noventa y tres)

407.08. Control Tecnológico

a. Calidad de asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las especificaciones de la norma mencionada en 407.04.

El control a realizar constará de:

- ✓ 1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;
- ✓ 1 ensayo de punto de inflamación por cada 100 toneladas;
- ✓ 1 ensayo de destilación por cada 100 toneladas;
- ✓ 1 ensayo de residuo asfáltico por cada carga que llega a obra.

b. Control de cantidad

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

c. Uniformidad longitudinal

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

407.09. Método de Medición

Este item será pagado por litros del material asfaltico determinado por el área de la superficie regada ya ceptada, expresada en metros cuadrados (producto del ancho medio de la capa de base multiplicado por la longitud medida sobre el eje del proyecto) multiplicada por la cantidad de litros por metro cuadrado especificado o se hará por la cantidad utilizada en obra cualquiera sea la menor.

407.10. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario correspondiente al Item 407 Riego de Imprimación.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, materiales, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado el Item.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Naveda y Cuat

408. RIEGO DE LIGA

408.01. Descripción

Este trabajo se refiere al riego con material emulsión asfáltica RR1C, que se aplicará para liga de las mezclas asfálticas en frío y en caliente, así como sobre los empedrados antes de la ejecución de la regularización y restitución del Galibo con C°A° en caliente.

Este trabajo consistirá, primeramente en la cuidadosa limpieza de la capa donde será efectuado el riego y de la aplicación del material asfáltico, con una tasa de riego de 0,30 a 0,50 litros por metro cuadrado, según el ancho indicado en los planos a más de los alineamientos, pendientes transversales y longitudinales y en los lugares indicados en los Planos y/u ordenes de la Fiscalización.

408.02. Preservación del Medio ambiente

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

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no cauce efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este ítem, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04, 05, 06 y 07 de estas Especificaciones Técnicas.

408.03. Equipo

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

a) Barredora y Sopladora Mecánica:
La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación sea posible el ajuste y mantenimiento de la

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Noventa y cinco

escoba con relación al barrido de 1a superficie tenga suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla.

El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados.

b) Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto.

b.1) Equipo de calentar materiales bituminosos:
El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal forma que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines, y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento será prohibido si, en la opinión de la Fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

b.2) Distribuidor de asfalto:
Requisitos:
Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o tráileres, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El ancho y el número de los neumáticos del distribuidor deberán ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente

fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pesaje de cualquier material dañino. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de ia bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuera requerida, a partir de 3,50 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, el cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberá permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla, la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídos indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 l/min y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,50 a 1,5 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm2.

Los conductos de riego deben ser construidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta 6 metros deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico. Los conductos deberán ser del tipo de

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Naenta y siete)

circulación total y tener boquillas del tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas las operaciones intermitentes, sin gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal que:

- La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el 5% de cualquier presión predeterminada.
- La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el 7,5 y el 15% en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.
- La distribución por metro cuadrado no varíe más que 5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,50 a 1,5 litros por metro cuadrado.
- Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la Obra. El Contratista proveerá, a su propio costo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza de tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

408.04. Materiales

El material asfáltico a ser empleado será emulsión asfáltica RR1C.
La tasa de aplicación será aquella que pueda ser absorbida por el material subyacente en 24 horas, debiendo ser determinada experimentalmente en obra.

- Para liga de mezclas asfálticas frías y de concreto asfáltico: la tasa de 0,30 a 0,50 litros/m^2.

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

408.05. Construcción

05.1. Preparación y limpieza de la superficie:

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

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Noventa y Ocho

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización la requiere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser regada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de riego directamente sobre la superficie.

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

05.2. Temperatura:

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad. La faja de viscosidad recomendada para la emulsión es la correspondiente a la temperatura de 50°C a 60°C.

05.3. Riego:

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

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

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

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

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

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

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

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

No se permitirá operar el distribuidor sino con choferes y operarios competentes y con suficiente experiencia para este tipo de trabajo. La fiscalización podrá ordena la sustitución inmediata de los choferes que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estriamientos o translapes de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obras de arte y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas.

Para retocar los puntos eventualmente no cubiertos por el distribuidor, o para efectuar el riego en lugares inaccesibles para el camión regador, deberá usarse un esparcidor manual para aplicar el asfalto necesario.

La cantidad o cantidades de material bituminoso serán:

- Para liga de mezclas asfálticas frías y de concreto asfáltico: la tasa de 0,30 a 0,50 litros/m^2.

o las indicadas en las Órdenes de Trabajo ordenadas por la fiscalización. Se hará esparcimiento manual en la imprimación de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado.

408.07. Método de Medición

Este item será pagado por litros del material asfaltico determinado por el área de la superficie regada ya ceptada, expresada en metros cuadrados (producto del ancho medió de la capa de base multiplicado por la longitud medida sobre el eje del proyecto) multiplicada por la cantidad de litros por metro cuadrado especificado o se hará por la cantidad utilizada en obra cualquiera sea la menor.

408.08. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario correspondiente al Item 408. Riego de Liga.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, materiales, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado el Item.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento dos)

410.04. FORMA DE PAGO

El trabajo de tratamiento superficial simple en banquinas y ciclovia, medidos en conformidad al método de medición previsto en la presente Especificaciones Técnicas Constructivas será pagado al precio unitario contractual correspondiente al Item 410. Tratamiento Superficial Simple

El precio unitario incluye la provisión, transporte del material bituminoso desde la fuente de suministro hasta el punto de aplicación, su preparación, almacenaje, calentamiento y mantenimiento del producto asfáltico, preparación de la superficie de la pista, colocación de los agregados y del producto asfáltico, y todos los trabajos necesarios para ejecutar y concluir la capa de tratamiento superficial simple de acuerdo a las especificaciones.

En los precios unitarios de los servicios estarán incluidos todos los costos relativos a la provisión de mano de obra, materiales, equipos, transporte en el lugar, impuestos, tasas de cualquier naturaleza, compensación total por la limpieza, reparación y mantenimiento de la capa hasta la recepción final de la obra y todos los imprevistos para ejecutar la obra conforme a lo indicado en la presente especificación.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento cuatro)

411. TRATAMIENTO SUPERFICIAL TRIPLE EN CALZADA

411.01. Descripción

Este trabajo consiste en la aplicación en calzada y en las dársenas para parada de omnibus, de tres capas sucesivas de riego con emulsiones asfálticas RR2C sin polímeros y agregados pétreos que cumplan la exigencia en calidad y cantidad de las presentes especificaciones, principalmente lo que se refiere a desgaste de los Ángeles, adhesividad, determinación del polvo adherido, cubicidad y granulometría de los áridos. En cuanto a las emulsiones asfálticas el residuo asfáltico debe ser como mínimo 67% y la viscosidad Saybolt Furol entre 20 y 100.

Las cantidades aproximadas de materiales por metro cuadrado y la sucesión de aplicación y distribución deberán llenar las exigencias establecidas en la Tabla 1 que figura a continuación:

TABLA 1

Agregado Grueso primera capa	20 a 25 Kg/m^2
Agregado Intermedio segunda capa	10 a 14 Kg/m^2
Agregado Fino tercera capa	5 a 8 Kg/m^2
Material Bituminoso, 1er Riego	1,0 a 1,4 lt/m^2
Material Bituminoso, 2do Riego	1,5 a 2,0 lt/m^2
Material Bituminoso, 3er Riego	0,6 a 1,1 lt/m^2

Las cantidades que se indican son estimativas y al solo efecto de que sirvan de orientación para la confección de los cómputos respectivos. La dosificación definitiva será determinada por la fiscalización. Las cantidades reales de los distintos agregados a emplear serán las que resulten del correspondiente ensayo de cubrimiento, a realizar por la fiscalización con los agregados pétreos de la obra incrementados en un 10%. Determinada la cantidad de agregados pétreos a distribuir, se fijarán las cantidades de emulsión bituminosa, teniendo en cuenta los rangos establecidos en la Tabla 1.

Las cantidades reales totales de materiales asfálticos a aplicar no serán inferiores al 10%, referido al volumen total de agregados pétreos y expresados en lt/m2 de residuo asfáltico. El porcentaje exacto será fijado conjuntamente entre el contratista y la Fiscalización.

De conformidad con la Tabla 1 la cantidad máxima de material bituminoso a ser colocado es de 4,5 lt/m², la Fiscalización podrá ordenar la adicion de un cuarto riego, sin aumentar la misma. Este cuarto riego se realizará con una tasa de 0,40 lt/m² diluido con agua en la proporción 50/50 y será colocado sobre la tercera capa de agregado fino.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento cinco

Las cantidades reales de agregados pétreos y materiales bituminosos así determinados, deberán ser aplicados por la empresa contratista aunque se aparten de los límites establecidos en la Tabla 1.

411.02. Materiales

2.1 AGREGADOS

Estará constituido por gravas o piedras trituradas debiendo llenar las siguientes exigencias de gradación:

TABLA 2

Tamaño	% PASA										
	1 ½"	1 ¼"	1"	¾"	5/8"	½"	3/8"	¼"	1/8"	# 40	# 100
Grueso	100	90-100	40-80	15-45	-	0-5					
Intermedio					100	90-100	-	20-45	0-5	0-2	
Fino							100	95-100	30-60	0-10	0-2

Las gravas o piedras trituradas serán formadas por partículas limpias, duras y durables, carente de suciedades y otras materias objetables y deberán cumplir los siguientes requisitos:

- ✓ Desgaste determinado en el Ensayo "Los Angeles" inferior a 40% (DNER-ME 035)
- ✓ Indice de Cubicidad superior a 0,5 (DNER-ME 086)
- ✓ Durabilidad, pérdida inferior a 12% (DNER-ME 089)
- ✓ Adhesividad superior a 90% (DNER-ME 059)
- ✓ Determinación de polvo adherido VNE-68 –75 (Argentina)

En caso que la Fiscalización considere que la adherencia es perjudicada por la presencia de finos sobre la superficie del agregado, los agregados serán lavados con aguas exentas de sales y sulfatos. Un procedimiento válido para el lavado, es el de cargar en camiones volquetes hasta un tercio de su capacidad de volumen y elevar la tolva hasta una posición suficiente para el drenaje y escurrimiento del agua con el fino. El lavado se ejecutará con chorros a presión e incluye la piedra sexta correspondiente a la tercera capa, la que no deberá contener material fino (pasante 200) donde normalmente se encuentran los polvos de impurezas de origen arcilloso, los cuales desaparecerán con el lavado.

Una vez lavadas las piedras, las mismas se depositarán en parcelas separadas sobre piso de suelo cemento y debidamente encarpados, a fin de evitar contaminaciones de polvos y otras impurezas.

Ing. Salvador D. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

ciento seis)