ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

HABILITACIÓN DEL CAMINO VIEJO A LUQUE (TAPÉ TUJÁ) - EMPALME AUTOPISTA AL AEROPUERTO SILVIO PETIROSSI – AVENIDA SUDAMERICANA

Y

BACHEO AVENIDA SUDAMERICANA Y LA CALLE LATERAL A LA CONMEBOL

MOPC

ASUNCIÓN, ABRIL 2015

ÍNDICE

A TRABAJOS PREVIOS 6
A.1 LIMPIEZA DE CUNETA REVESTIDA 6
A.1.1 Descripción 6
A.1.2 Equipo 6
A.1.3 Método de Medición 6
A.1.4 Forma de Pago 6
A.2 EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE DRENAJE 6
A.2.1 Descripción 6
A.2.2 Equipo 6
A.2.3 Mediciones Previas 7
A.2.4 Requisitos para la Ejecución 7
A.2.5 Método de Medición 7
A.2.6 Forma de Pago 7
A.3 FRESADO 7
A.3.1 Descripción 7
A.3.2 Equipo 8
A.3.3 Requisitos para la Ejecución 8
A.3.4 Control 9
A.3.5 Método de Medición 10
A.3.6 Forma de Pago 10
A.4 REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES EN LA BANQUINA 10
A.4.1 Descripción 10
A.4.2 Requisitos para la Remoción 10
A.4.3 Método de Medición 10
A.4.4 Forma de Pago 11
B PAVIMENTACIÓN 11
B.1 RELLENO DE TALUD CON SUELO EN BANQUINA 11
B.1.1 Descripción 11
B.1.2 Materiales 11
B.1.3 Equipo 12
B.1.4 Ejecución 12
B.1.5 Método de Medición 12
B.1.6 Forma de Pago 12

B.2 BACHEO PROFUNDO 12
B.2.1 Descripción 12
B.2.2 Materiales 13
B.2.3 Método Constructivo 14
B.2.4 Condiciones de Aceptación 15
B.2.5 Conservación 15
B.2.6 Método de Medición 15
B.2.7 Forma de Pago 15
B.3 BANQUINA DE SUELO CEMENTO CON ADITIVO E=25 CM 16
B.3.1 Descripción 16
B.3.2 Materiales 16
B.3.3 Equipo 17
B.3.4 Método Constructivo 17
B.3.5 Control 19
B.3.6 Método de Medición 20
B.3.7 Forma de Pago 20
B.4 EMPASTADO DE TALUD 21
B.4.1 Descripción 21
B.4.2 Materiales 21
B.4.3 Forma de Ejecución 21
B.4.4 Equipo 21
B.4.5 Método de Medición 22
B.4.6 Forma de Pago 22
B.5 RIEGO DE LIGA 22
B.5.1 Descripción 22
B.5.2 Equipo 22
B.5.3 Materiales 25
B.5.4 Forma de Ejecución 25
B.5.5 Control 26
B.5.6 Método de Medición 27
B.5.7 Forma de Pago 27
B.6 REGULARIZACIÓN DEL GÁLIBO CON CONCRETO ASFÁLTICO 27
B.6.1 Descripción 27
B.6.2 Materiales 27
B.6.3 Equipo 29
B.6.4 Requerimientos Constructivos 29

B.6.5 Especificaciones de la Mezcla 31
B.6.6 Medición 32
B.6.7 Forma de Pago 32
B.7 TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE EN BANQUINA 32
B.7.1 Descripción 32
B.7.2 Materiales 33
B.7.3 Equipo 34
B.7.4 Forma de Ejecución 35
B.7.5 Control 36
B.7.6 Método de Medición 38
B.7.7 Forma de Pago 38
B.8 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR 38
B.8.1 Descripción 38
B.8.2 Materiales 38
B.8.3 Ejecución 39
B.8.4 Método de Medición 39
B.8.5 Forma de Pago 39
B.9 BACHEO SUPERFICIAL 39
B.9.1 Descripción 39
B.9.2 Materiales 40
B.9.3 Equipo 43
B.9.4 Método Constructivo 48
B.9.5 Condiciones de Recepción 50
B.9.6 Método de Medición 51
B.9.7 Forma de Pago 51
C OBRAS COMPLEMENTARIAS 52
C.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 52
C.1.1 Descripción 52
C.1.2 Materiales 52
C.1.3 Equipo 52
C.1.4 Requisitos para la Construcción 52
C.1.5 Control 54
C.1.6 Método de Medición 54
C.1.7 Forma de Pago 54
C.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL 54
C.2.1 Descripción 54

C.2.2 Materiales 56
C.2.3 Forma de Ejecución 57
C.2.4 Conservación 58
C.2.5 Método de Medición 58
C.2.6 Forma de Pago 58
C.3 COLOCACIÓN DE TACHAS UNIDIRECCIONALES 58
C.3.1 Descripción 58
C.3.2 Materiales 59
C.3.3 Requisitos para la colocación 59
C.3.4 Conservación 60
C.3.5 Garantía 60
C.3.6 Método de Medición 60
C.3.7 Forma de Pago 60
C.4 COLOCACIÓN DE TACHAS BIDIRECCIONALES 61
C.4.1 Descripción 61
C.4.2 Materiales 61
C.4.3 Requisitos para la colocación 61
C.4.4 Conservación 62
C.4.5 Garantía 62
C.4.6 Método de Medición 62
C.4.7 Forma de Pago 63
C.5 REUBICACIÓN DE CORDÓN DE HORMIGÓN 63
C.5.1 Descripción 63
C.5.2 Requisitos para la colocación 63
C.5.3 Método de Medición 63
C.5.4 Forma de Pago 63
D ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES 63
D.1 Introducción 63
D.2 De la Responsabilidad del Contratista 64
D.3 Objetivos Ambientales del Contratista 64
D.4 Especificaciones Técnicas Ambientales por Actividades Principales 64
D.5 Ejecución, Supervision y Control de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) 75
D.6 Sanciones por el Incumplimiento de las ETAG 76
D.7 Medidas de Protección Ambiental Establecidas por la SEAM 76

A TRABAJOS PREVIOS

A.1 LIMPIEZA DE CUNETA REVESTIDA

A.1.1 Descripción

Este trabajo comprenderá la limpieza total de sedimentos, restos vegetales, etc. presentes en la sección de las cunetas revestidas existentes en el tramo de obra, desobstruyendo por completo el volumen encerrado en cada una de ellas y presentando las mismas de forma y en conformidad a las Órdenes de Trabajos emitidas por la Fiscalización.

A.1.2 Equipo

Según las condiciones de obstrucción de la cuneta, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieran y sean convenientes, previa autorización de la Fiscalización.

A.1.3 Método de Medición

La medición del trabajo “Limpieza de Cuneta Revestida”, comprendido en este ítem, se hará por metro lineal (m), es decir, su medición se hará respetando la mayor medida lineal de la sección a limpiada.

A.1.4 Forma de Pago

La Limpieza de Cuneta Revestida medida de acuerdo a lo establecido en el capítulo anterior será pagada al precio unitario contractual del ítem de pago “Limpieza de Cuneta Revestida”. Este precio y pago constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, equipos, mano de obra, retiro del lugar del material limpiado incluyendo su transporte, servicios, materiales, supervisión y otras facilidades y cosas necesarias para e inherentes a dar por completado este ítem.

A.2 EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE DRENAJE

A.2.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la construcción de zanjas laterales o zanjas de desagües nuevas o el ensanchamiento o rectificación de zanjas existentes, aguas arriba y/o aguas abajo de las bocas de entrada de las alcantarillas, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones, los Planos y Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

A.2.2 Equipo

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

A.2.3 Mediciones Previas

Previo a todo trabajo correspondiente a ésta sección, el Contratista avisará con la debida anticipación la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones necesarias.

Luego de efectuada la excavación se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes con el fin de determinar el volumen medido en el sitio del material excavado.

A.2.4 Requisitos para la Ejecución

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 trabajos 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.

A.2.5 Método de Medición

El volumen excavado de zanjas de drenaje a ser pagado será en cada caso, el número de metros cúbicos medidos en su posición original y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a los datos de las mediciones previas 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.

A.2.6 Forma de Pago

El volumen excavado de zanjas de drenaje, 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 de Pago “Excavación de Zanjas de Drenaje”.

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

Estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, transportes, equipos, servicios, supervisión y otras facilidades y cosas necesarias para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

A.3 FRESADO

A.3.1 Descripción

Este trabajo consiste en la obtención de un nuevo perfil longitudinal y transversal de un pavimento asfáltico existente mediante el fresado en frío parcial o total de las capas asfálticas, de acuerdo con los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en los documentos del proyecto.

A.3.2 Equipo

a. Equipo de fresado

El equipo para la ejecución de los trabajos deberá ser una máquina fresadora con controles automáticos, capaz de fresar el pavimento asfáltico con una profundidad precisa de corte y con el perfil y la pendiente transversal establecidos. El equipo estará provisto de dispositivos para verter el material fresado directamente en camiones de transporte. Su estado, potencia y capacidad productiva deben asegurar el correcto cumplimiento del plan de trabajo.

Si durante el transcurso de los trabajos la Fiscalización observa deficiencias o mal funcionamiento de la máquina, ordenará su inmediata reparación o reemplazo.

b. Equipo de transporte

Los vehículos para el transporte del material fresado al sitio de reutilización o acopio estarán sujetos a la aprobación de la Fiscalización, y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar la contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales referentes al control de la contaminación ambiental. Ningún vehículo de los utilizados por el Contratista para el transporte del material fresado podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas por las disposiciones legales vigentes al respecto.

c. Equipo accesorio

Como parte del equipo se requieren algunos elementos accesorios, principalmente escobas, y una barredora o sopladora mecánica si la Fiscalización permite el empleo.

A.3.3 Requisitos para la Ejecución

No se llevarán a cabo tareas de medición para este ítem.

a. Preparación de la superficie existente

Previamente a la operación de fresado, la superficie del pavimento asfáltico deberá encontrarse limpia, por lo tanto el Contratista deberá adelantar las operaciones de barrido y/o soplado que se requieran para lograr tal condición, por medios aceptables para la Fiscalización.

b. Fresado del pavimento

El fresado se efectuará sobre el área y espesor que indiquen los documentos del proyecto y apruebe la Fiscalización, a temperatura ambiente y sin adición de solventes u otros productos ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados o las propiedades del asfalto del pavimento existente.

La operación de fresado se deberá efectuar cuidando de no desgarrar ni romper el pavimento subyacente, o adyacente y protegiendo al material fresado de contaminación con materiales granulares de subrasante u otras sustancias objetables. En proximidades de sardineles y en otros sitios que resulten inaccesibles al equipo de fresado, el pavimento deberá removerse empleando otros métodos que den lugar a una superficie apropiada.

El trabajo de fresado se podrá realizar en varias capas hasta alcanzar el espesor del proyecto, debiendo quedar una superficie nivelada y sin fracturas. Toda superficie fresada deberá ser barrida antes de permitir la circulación del tránsito automotor sobre ella.

Deberá evitarse la contaminación con suelos u otros materiales extraños durante la manipulación del material fresado después de su extracción. El Contratista deberá reparar, a sus expensas, todas las áreas localizadas en la superficie fresada que, a juicio del Interventor, puedan constituir un riesgo para el tránsito vehicular.

En la eventualidad de que al término de una jornada de trabajo no se complete el fresado en todo el ancho de la calzada, los bordes verticales en sentido longitudinal cuya altura supere cincuenta milímetros (50 mm) deberán ser suavizados de manera que no impliquen peligro para el tránsito vehicular. Igual precaución se tomará en todos los bordes transversales que queden al final de cada jornada.

Cualquiera que sea el método utilizado por el Contratista, los trabajos de fresado no deberán producir daños a objetos, estructuras, y plantas que se encuentren cerca a la zona de acción de sus equipos y, por lo tanto, deberá tomar las precauciones que corresponda, siendo de su responsabilidad todos los daños y perjuicios que se ocasionen en dichos elementos durante el desarrollo de los trabajos. Al efecto, la Fiscalización estará facultada para exigir la modificación o incremento de todas las medidas de seguridad que se hayan adoptado inicialmente.

c. Limitaciones en la ejecución de los trabajos

Los trabajos de fresado deberán ser suspendidos bajo condiciones de lluvia. Así mismo, el Contratista deberá adoptar las medidas adecuadas para garantizar el drenaje superficial en aquellas áreas fresadas donde se puedan producir empozamientos antes de que se coloque el nuevo revestimiento asfáltico.

d. Acopio y propiedad del material fresado

El material extraído como resultado del fresado, deberá ser transportado y acopiado en los lugares que se indiquen en los documentos del proyecto o que establezca la Fiscalización.

e. Gestión ambiental

Todas las labores referentes a las actividades objeto de la presente Sección se deberán realizar teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales.

A.3.4 Control

a. Controles generales

Durante la ejecución de los trabajos de fresado, la Fiscalización verificará el funcionamiento del equipo empleado y levantará los perfiles que considere necesarios.

b. Control de calidad del producto terminado

b.1 Control del espesor fresado

Se admitirá una tolerancia por defecto de las cotas de la superficie resultante, respecto de las del proyecto, hasta de cinco milímetros (5 mm). Los tramos donde se supere esta tolerancia deberán ser sometidos a tratamiento adicional por parte del Contratista de acuerdo con las instrucciones de la Fiscalización.

b.2 Control de rugosidad

Cuando sobre la superficie fresada se vaya a construir un tratamiento superficial, una lechada asfáltica o una mezcla discontinua en caliente, se deberá verificar el Índice de Rugosidad Internacional (IRI) en toda la longitud fresada y en cada carril, antes de su recepción definitiva. La determinación se realizará con un equipo de medida de precisión, en tramos de un cien metros (100 m).

A.3.5 Método de Medición

La unidad de medida del pavimento asfáltico fresado será el metro cuadrado (m^2), de superficie fresada de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos del proyecto u ordenadas en la obra por la Fiscalización.

El área fresada se determina en el Ítem: “Fresado” de la correspondiente planilla de Cómputo y Presupuesto, el cual será fijado por la Fiscalización. No se medirá ningún área por fuera de tales límites.

A.3.6 Forma de Pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a con la aprobación de la Fiscalización y bajo el Ítem: “Fresado”.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de limpieza previa que requiera la superficie, el fresado para alcanzar las cotas o profundidades que indique el proyecto, las operaciones necesarias de barrido y soplado, el cargue, transporte, descargue y acopio del material fresado en los sitios establecidos, la reparación a satisfacción de todos los elementos que hayan sido afectados por la ejecución de los trabajos, la señalización preventiva y el ordenamiento del tránsito público durante el lapso de ejecución de los trabajos, y en general todo costo relacionado con la correcta ejecución del fresado del pavimento asfáltico.

A.4 REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES EN LA BANQUINA

A.4.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, y en disponer satisfactoriamente los materiales resultantes de demolición, de todos los pisos de hormigón, empedrados y cualesquiera otras obstrucciones que afecten la construcción de la banquina y de las zanjas de drenaje.

También incluirá la recuperación, traslado y acopio, en lugares designados previamente o indicados por la Fiscalización, de los materiales provenientes de las remociones.

A.4.2 Requisitos para la remoción

a. Generalidades:

Las alcantarillas y otras estructuras para el drenaje que estén en servicio, serán conservadas de acuerdo a lo especificado en las Disposiciones Generales y Especiales y no

deberán ser removidas hasta que se haya tomado las previsiones necesarias para mantener la continuidad del tránsito.

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 que fue indicado como recuperable, podrá ser utilizado por el Contratista en obras auxiliares, siempre que no tenga otro destino previsto en estas Especificaciones.

b. Remoción de estructuras de hormigón:

El trabajo comprendido bajo este ítem abarcará, sin limitarse a ello, al desmantelamiento cuidadoso de las piezas que comprende la estructura. Comprende también el traslado y almacenamiento de todas las piezas aprovechables.

c. Relleno posterior:

El rellenado será llevado a cabo previa limpieza del fondo, en todo de acuerdo a lo especificado en otras secciones de estas Especificaciones Técnicas.

A.4.3 Método de Medición

No se llevarán a cabo tareas de medición para este ítem, pagándose al precio global que se haya cotizado en la Oferta de Licitación.

A.4.4 Forma de Pago

Este trabajo se pagará en forma global bajo el ítem de Pago “Remoción de Estructuras Existentes en la Banquina” y dicho pago será compensación definitiva y total por la provisión de toda la mano de obra, equipos, maquinarias y adicionales necesarios para terminar el trabajo, según se indica en esta sección.

B PAVIMENTACIÓN

B.1 RELLENO DE TALUD CON SUELO EN BANQUINA

B.1.1 Descripción

Este Ítem consiste en la colocación en el talud de la banquina una capa de suelo cuya función será la de servir como soporte y defensa contra la erosión por la socavación, de acuerdo con las indicaciones y órdenes de la Fiscalización.

B.1.2 Materiales

El material a utilizar en esta tarea podrá ser el suelo excavado. Se compactará teniendo en cuenta los ensayos efectuados para el suelo consiguiendo un grado adecuado que garantice su objetivo de soporte y defensa.

El Contratista podrá utilizar material de procedencia de otros préstamos debiendo ser aprobados por la Fiscalización.

Si el Contratista no consiguiera alcanzar el grado de compactación adecuado en los tramos de prueba que se describen más adelante estará obligado a efectuar el mejoramiento del suelo mediante la adición de cal en una proporción aproximada entre el 2 y 3%. La cantidad final se determinará de acuerdo a las pruebas que se efectúen con aprobación de la Fiscalización.

B.1.3 Equipo

Para la conformación del Relleno de Talud, se usarán camiones volcadores para el transporte y la colocación se llevará a cabo con retropala y herramientas manuales. Además se dispondrán de otra maquinaria que sea necesaria a juicio de la Fiscalización.

B.1.4 Ejecución

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

a) Colocación de las cargas de material desde los camiones.
b) Acomodo del material conformar capas respetando la pendiente idónea de talud.
c) Compactación de las capas, cuya maquinaria y herramientas serán fijadas por la Fiscalización.
d) Repetición de las operaciones indicadas en los puntos a), b) y c), hasta llegar al estado óptimo de talud.

B.1.5 Método de Medición

El relleno de talud con suelo en banquina granular será medido por la determinación del volumen de suelo empleado, expresado en metros cúbicos.

B.1.6 Forma de Pago

Los volúmenes medidos según lo indicado en el punto precedente, serán pagados según el Ítem “Relleno de talud con suelo en banquina”.

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 este apartado.

B.2 BACHEO PROFUNDO

B.2.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la reparación de los baches del pavimento existente, mediante la reconstrucción de las dos (2) capas no bituminosas y la reposición de la carpeta de concreto asfáltico. La ejecución del trabajo incluye todas las tareas correspondientes a la reconstrucción de las capas no bituminosas.

Cuando el pavimento existente sea de mezcla asfáltica, la reposición de mezcla

asfáltica en todos los casos se realizará en el espesor existente. Cuando el pavimento existente sea tratamiento superficial bituminoso, la reposición del tratamiento superficial bituminoso se realizará respetando el tipo de tratamiento existente.

La reposición de la/s capa/s no bituminosas se realizará en un material de similares o mejores características que el existente. El trabajo se efectuará de acuerdo con estas especificaciones e instrucciones que imparta la Fiscalización.

B.2.2 Materiales

- Agua

El agua destinada a la preparación de la base de piedra triturada tendrá deberá ser potable y libre de substancias nocivas.

- Suelos

Los suelos a ser empleados en la ejecución de la capa de base estabilizada granulométricamente de piedra triturada, serán materiales seleccionados provenientes de arena de yacimiento o arena de río, en un porcentaje máximo de 10% en peso.

- Piedra Triturada

Las piedras trituradas serán de basalto, formadas por partículas limpias, duras y durables, carente de suciedades y otras materias objetables y no deberán poseer un desgaste mayor de 40% a 500 revoluciones, al ser sometidas al ensayo de “Los Angeles” por el método AASHTO – T – 96.

- 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 granulometría de la mezcla será la siguiente:

TABLA DE GRANULOMETRIA

Designación criba		**% en Peso que pasa**
1 1/2”	(38 mm)	100
1”	(25mm)	75 - 100
3/4”	(19mm)	60 - 90
3/8”	(9,52 mm)	45 - 75
Nº 4	(4,75 mm)	30 - 60
Nº 10	(2 mm)	25 - 45
Nº 40	(0,42 mm)	15 - 30
Nº 200	(0,75 mm)	5 - 20

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

c) 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 %

d) Las arenas de yacimiento o de río utilizadas serán no plásticas (NP).

e) En laboratorio, se deberá efectuar el ensayo de valor soporte a la mezcla de áridos. La fórmula de la mezcla será tal que el Valor Soporte sea mayor que 100% compactado a una densidad mínima del 98% de la densidad máxima, correspondiente a la energía de compactación del T-180.

f) 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. El porcentaje de material que pasa por el tamiz Nº 200 no debe exceder los 2/3 del porcentaje que pasa por el tamiz Nº 40.

B.2.3 Método Constructivo

- Acondicionamiento del fondo del bache

El fondo del bache se preparará de modo que se presente seco, firme y uniforme y se cortarán convenientemente los bordes para hacerlos rectos y verticales

La sub rasante deberá ser re compactada de modo de obtener en los 0,30 m superiores las siguientes densidades:

Para suelos tipo A1, A2 y A3, la densidad medida in situ será mayor o igual al 95% de la densidad máxima del ensayo AASHTO T 180, ejecutado sobre muestras de suelo de sub rasante.

Para suelos tipo A4, A5, A6 y A7, la densidad medida in situ será mayor o igual al 98% de la densidad máxima del ensayo AASHTO T 99, ejecutado sobre muestras de suelo de sub rasante.

La cantidad y modo de extracción de las muestras queda a criterio de la Fiscalización.
Queda a criterio de la Fiscalización la posibilidad de, frente a un mal estado general de la sub rasante, ordenar la extracción de los 0,30 m superiores, el escarificado y re compactación de la base de asiento resultante, para, por último, recolocar y re compactar el material extraído.

La compactación se ejecutará con pisones neumáticos o planchas vibradoras en capas de espesor máximo de 0,10 m y, solo en el caso de ser imposible el uso de estos procedimientos, la Fiscalización podrá permitir el uso de pisones de mano. En caso de baches de dimensiones importantes podrá hacerse uso de equipo pesado apto para el tipo de suelo de sub rasante.

- Reconstrucción de la base

El material extraído de la base será reemplazado por un material que cumpla con las condiciones establecidas en el ÍTEM “Base Estabilizada”.

La compactación se ejecutará con pisones neumáticos o planchas vibradoras en capas de espesor máximo de 0,10 m y, solo en el caso de ser imposible el uso de estos procedimientos, la Fiscalización podrá permitir el uso de pisones de mano. En caso de baches de dimensiones importantes podrá hacerse uso de equipo pesado apto para el tipo de suelo en cuestión. La mezcla se extenderá en capas de espesor uniforme, el espesor de cada capa no podrá exceder, una vez efectuada la compactación, los 0,15 m para equipos pesados.

La densidad alcanzada deberá ser mayor al 98 % de la densidad máxima del ensayo de densidad AASHTO T 180 efectuado sobre muestras de mezcla utilizada. Las muestras serán extraídas en cantidad y forma especificada por la Fiscalización.

- Alternativa en el método constructivo

Se aceptará cualquier alternativa en el método constructivo antes indicado que se adapte mejor a las características del bache (tamaño, profundidad), siempre que con la misma se obtenga como resultado final un trabajo terminado que cumpla con los requisitos de esta especificación en lo que se refiere a las característica de los materiales, compactación, sección transversal, terminación superficial de las capas y demás exigencias y requisitos.

Todo cambio de procedimiento constructivo deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización.

B.2.4 Condiciones para la Recepción

Solamente se aceptarán las reparaciones que presenten una superficie sin depresiones, sobre espesores y perfectamente adherida a los bordes del material original.
El material que no cumpla con las respectivas especificaciones será rechazado y deberá rehacerse el trabajo.

B.2.5 Conservación

Cuando los baches no sean estables o no hayan adherido perfectamente, deberán ser removidos y reconstruidos en la forma especificada, empleando materiales nuevos. Los gastos que demanden estas operaciones y la preparación de la nueva reparación, no recibirá pago directo alguno.

.

B.2.6 Método de Medición

Este trabajo se medirá en metros cúbicos de material repuesto. El volumen de bacheo profundo se contabilizará desde la capa inferior de la mezcla asfáltica, hasta el nivel que la Fiscalización determine.

B.2.7 Forma de Pago

La ejecución del bacheo profundo se pagará al precio unitario contractual correspondiente al Ítem “*Bacheo Profundo*”. y este precio y pago constituirán la compensación completa por la excavación, preparación de la superficie del fondo, provisión, carga y transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos y el aglomerante (si corresponde), distribución y mezcla de los materiales, derecho de extracción, provisión,

bombeo, transporte y distribución del agua, humedecimiento, perfilado y compactación del material granular, por la provisión de equipos y mano de obra, acondicionamiento, ejecución, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos, y por todo otro trabajo o provisión requeridos, incluyendo el cargado y transporte a depósito del material sobrante producto de la ejecución del bacheo en la forma especificada, para dar por completado el trabajo descripto en este Ítem.

B.3 BANQUINA DE SUELO CEMENTO CON ADITIVO

B.3.1 Descripción

Esta especificación se aplica a la construcción de la banquina una capa llamada "Suelo Cemento con Aditivo" constituida de suelo mezclado homogéneamente con cemento portland y un aditivo. Los componentes de la capa constituyen: suelo, cemento portland, aditivo y agua.

Con esta solución de Suelo Cemento con aditivo de la banquina no requerirá la aplicación de una capa de rodadura, por lo tanto, debe ser capaza de soportar el tránsito sobre ella.

El grado de compactación exigido será igual o mayor al 94% del Proctor T 180. La capa de suelo cemento será construida con 25 cm de espesor y con un suelo de CBR igual o mayor a 10, de acuerdo con la presente especificación y en conformidad con los alineamientos, pendientes longitudinales y transversales, espesores y demás detalles.

B.3.2 Materiales

a. Cemento Portland Normal
   El cemento portland normal será del tipo CP-32.

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

c. Suelo
   Los suelos a ser empleados en la ejecución de la capa serán materiales seleccionados A-2-4 ó A-4, ubicados en la zona de la banquina actual. En caso de que sea necesario agregar o remplazar material, debe ser de las mismas características de los suelos mencionados más arriba. Además, el suelo no deberá contener material granular mayor a 2¨ (50,8 mm). Los materiales a ser utilizados deben presentar las siguientes características:

SUELO A-2-4

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

SUELO A-4

-	Tipo de suelo según clasificación HRB	A-4
-	Porcentaje pasando por el Tamiz Nº 200	< 45%
-	Limite Líquido	< 25%
-	Índice de plasticidad	< 10%
-	Expansión	máx. 1%

d. Aditivo

Se debe agregar a la capa de la banquina de suelo cemento un aditivo que haga cumplir con las siguientes condiciones:

1. La Resistencia a la Compresión Simple (CS) a los 7 días deberá ser ≥ 40 Kg/cm2.
2. No debe necesitar carpeta de rodadura.
3. Deberá tener una garantía por escrito del fabricante.

e. Mezcla

La energía de compactación para la mezcla de suelo mejorado con cemento será la correspondiente al Proctor T 180.

El contenido de humedad para la compactación de la mezcla en pista no deberá registrar una variación en más o en menos que supere el 0,2% del porcentaje de humedad óptima determinado en el mismo ensayo de compactación en el Laboratorio.

La resistencia a la compresión simple de probetas cilíndricas, determinadas en laboratorio, en muestras extraídas en pista y en la planta, deberá ser mayor o igual a 40 Kg/cm2 a los siete (7) días.

El porcentaje, en peso, de cemento necesario para conseguir la resistencia a la compresión simple requerida en estas Especificaciones Técnicas, para la mezcla en pista será ≥9%.

B.3.3 Equipo

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá preverse 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 la mezcla del suelo, el cemento y el aditivo se deberán utilizar recicladoras autopropulsadas que garanticen la homogeneidad de la mezcla.

El número y capacidad de los equipos deberá ser tal, que permita la ejecución de los trabajos dentro del plazo previsto en el cronograma.

B.3.4 Método Constructivo

a. Habilitación de yacimientos

Desde el punto de vista de cantidad y calidad, mediante sondeos y ensayos de clasificación de suelos, compactación PROCTOR T 180 y resistencia a la compresión simple a los siete días.

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.

b. Controles previos

Antes de la colocación del Suelo Cemento, se efectuará la verificación de la estabilidad de la capa inferior, mediante el paso de camiones cargados con el fin de detectar excesos de saturaciones y/o inestabilidades. Constatándose inestabilidades se deberá rehacer la capa inferior, que puede ser muy frecuente en épocas lluviosas.

c. Distribución del Cemento y Pre-tratamiento del suelo

Se podrán utilizar recicladoras autopropulsadas que garanticen la homogeneidad de la mezcla.

Usando el método de mezclado en pista, el cemento deberá ser distribuido sobre el suelo A-2-4 o A-4 en cantidades que deban asegurar el porcentaje requerido en los estudios de laboratorio para obtener la resistencia requerida.

Su ejecución deberá asegurar que la mezcla cumpla con las condiciones especificadas y requerimientos del proyecto. La mezcla de suelo mejorado con cemento, antes de ser compactada deberá cumplir con las siguientes condiciones al ser ensayadas por vía seca mediante tamices IRAM.

Tamiz	% que pasa
25mm (1”)	100
4,2mm (N4)	>70

La superficie de la pista que recibirá la capa deberá estar preparada en lo que se refiere al drenaje, nivelación y sección transversal fijados en el proyecto, para recibir la mezcla. Todo el material impropio deberá ser removido y sustituido por otro adecuado, previamente aprobado por la fiscalización.

d. Compactación

Los equipos de compactación deberán tener las dimensiones, formas y peso adecuados, de manera a obtener los pesos específicos adecuados máximos previstos para la mezcla. El proceso de las operaciones deberá ser establecido de manera que la faja en ejecución sea uniformemente compactada en todo su ancho a fin de evitar las juntas longitudinales. La cantidad y combinación de pasadas de los compactadores serán las definidas en la pista de prueba.

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 alrededor de dos (2) centímetros, a los efectos de obtener la humedad uniforme requerida para el curado, en todo el espesor teórico. Deberán verificarse el espesor suelto y homogenización en las juntas transversales y longitudinales, para evitar eventuales depresiones.

Todo el proceso de compactación deberá extenderse por un máximo de dos horas después de la hidratación de la mezcla. Para conseguir todo lo especificado anteriormente, será responsabilidad del contratista, conjuntamente con la Fiscalización, definir en sitio de obra mediante pista de prueba, la longitud de pista que se adecue al tiempo requerido para el mezclado, y los parámetros de humedad, espesor suelto a colocar, número de pasadas de los compactadores.

e. Curado y Protección

Se deberán aplicar riegos sucesivos de agua en concordancia con el clima de la estación del año (temperatura y vientos especialmente) o cualquier otro método que la Fiscalización considere para asegurar y mantener al máximo la humedad.

El Contratista deberá proteger la pista recién terminada contra cualquier posibilidad de deterioro prematuro y contra la perdida rápida de humedad.

f. Librado al Transito

No se permitirá el tránsito de vehículos sobre los tramos recién terminados, de forma de proteger la sub-base de suelo mejorado con cemento contra daños causados por el tráfico, debiendo estar en reposo hasta que supere los 40 Kg/cm^2 de resistencia a compresión simple, como mínimo.

g. Conservación

Una vez terminada y aprobada capa de suelo cemento, el contratista será responsable de la conservación de la misma hasta que se proceda a ejecutar la etapa siguiente.

B.3.5 Control

- Control Tecnológico

a) Pruebas de compactación

- Se harán de acuerdo con los ensayos de densidad “in situ”. Este control se efectuará en calzada cada 60m., alternando centro y borde de calzada (3,10m del eje) y en banquinas cada 120m o como lo fuere ordenado por la Fiscalización. Como mínimo se harán tres (3) ensayos por cada jornada de ejecución. El grado de compactación exigido será mayor o igual al 94% del Proctor T 180.

b) 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 al final de las operaciones.

Al inicio:

1. Una vez extendido el suelo sobre la pista, antes de incorporar el cemento, se controlara la humedad del suelo solo, la que deberá estar en un porcentaje un poco mayor, de manera que al incorporar el cemento quede la mezcla “Suelo Cemento con Aditivo” en la humedad optima. Este porcentaje demás de humedad en el suelo sin cemento, se deberá determinar en la pista de prueba primero y luego repetir el patrón en las pistas de trabajo.

2. Después de incorporado el cemento al suelo, terminado el proceso de mezcla y antes del inicio de la compactación, se verificara nuevamente la humedad de la mezcla para comprobar si ella se encuentra en el rango de la óptima para dicha mezcla.

   Debido a que desde el momento de la incorporación del cemento al suelo empieza la hidratación del mismo, el proceso entra en una fase crítica contra el tiempo, ya que se tiene solo entre una hora a una hora y media para terminar la compactación y no volver a romper la estructura cementada con el paso de los compactadores. Teniendo en cuenta esta situación, la Fiscalización deberá establecer mecanismos de toma de muestras y determinación de la humedad que no entorpezcan en lo más mínimo las operaciones de inicio de compactación.

Al final:

Terminada las operaciones de compactación se controlara nuevamente el porcentaje de humedad conjuntamente con la determinación de la densidad “in situ”.

c) Resistencia a compresión simple a los siete días

Serán tomadas en pista, en tres puntos como mínimo para cada pista, muestras del suelo cemento para el moldeo de probetas en laboratorio, que deberán estar en cámara húmeda por término de 7 días.

- Control Geométrico
  - Espesor: El espesor capa compactada no podrá exceder un (1) cm en más o en menos, del espesor indicado en estas especificaciones. Inmediatamente después de la compactación y corte final se controlarán con nivelaciones geométricas transversales cada 25 m., las que serán complementadas con los espesores de la densidad “in situ”, admitiéndose las siguientes tolerancias.
  - Exceso en la flecha, no mayor a 2 cm.
  - Defecto en la flecha, ninguno.
  - La cota real de eje y bordes podrán diferir de la cota teórica como máximo en 1cm en exceso y 1cm en defecto.

La perforación de hoyos de prueba y su relleno con materiales adecuadamente compactados serán efectuados por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

B.3.6 Medición

Una vez aprobada la capa de suelo Cemento con Aditivo e=25 cm, con la resistencia a la compresión simple adecuada, 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 indicado por la Fiscalización.

B.3.7 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición, descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem “Banquina de Suelo Cemento con Aditivo e=25 cm”. Este precio y pago constituirá la compensación completa por

el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos y transportes, materiales, incluyendo el cemento portland y el aditivo, colocación y mezclado de la capa, herramientas, imprevistos, supervisión y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado el Ítem, incluyendo la pista de prueba.

B.4 EMPASTADO DE TALUD

B.4.1 Descripción

Este trabajo tiene por objeto preservar de la erosión los taludes de los terraplenes que quedaren desprovistos de vegetación rastrera, mediante un recubrimiento vegetal, formado por suelo vegetal y panes o tepes de césped natural, en los espesores y dimensiones indicados en los planos y de conformidad con estas Especificaciones y las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

B.4.2 Materiales

El suelo vegetal será parte de la capa superficial humífera del suelo y pueden ser las obtenidas de las operaciones de desbroce o de las áreas adyacentes. Los panes o tepes de césped, se extraerán de los campos naturales situados en las inmediaciones de la obra.

B.4.3 Forma de Ejecución

Previamente a la ejecución del recubrimiento del talud con la capa de suelo vegetal se procederá a conformar y alisar la superficie a recubrir, a objeto de darle el aspecto de un acabado uniforme en un todo con los alineamientos dados por las secciones transversales de los Planos.

El suelo vegetal será distribuido con motoniveladora u otro equipo adecuado sobre la superficie preparada, en la cantidad necesaria para obtener una capa continua, de espesor uniforme y de acuerdo con lo indicado en los planos. Finalmente se regará y compactará con rodillo liviano y se la conformará.

Posteriormente sobre la capa de suelo vegetal conformada, se procederá a la colocación manual de panes o tepes de césped, bien comprimida una con otras, en forma de damero, y se compactará con rodillo liviano u otros elementos apropiados a objeto de conseguir una buena adherencia con la capa de suelo vegetal, finalmente, se fijarán los panes por medio de estacas rústicas de madera o bruta de monte, de un diámetro aproximado de 0,5” x 20 cm de largo para mantener la adherencia de los tepes al suelo vegetal hasta que esté debidamente arraigada.

Después de la plantación de los panes o tepes de césped se procederá al abonado, mediante riego con fertilizante fosfatado y potásico, aprobado por la Fiscalización, disuelto a razón de 2 gramos por litro de agua (totalizando 50 gr/m^2 de área plantada).

Sesenta días después se repetirá la operación.

El riego de las áreas plantadas deberá ser efectuado tantas veces como se juzgue necesario, no correspondiendo al Contratista pago adicional alguno por este trabajo.

B.4.4 Equipo

El equipo para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Fiscalización extienda autorización por escrito.

Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Fiscalización podrá ordenar su retiro o su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

B.4.5 Método de Medición

El recubrimiento con suelo vegetal y tepes de césped se medirá en un todo en metros cuadrados, de acuerdo con los perfiles transversales indicados en los Planos y en su verdadera magnitud.

B.4.6 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem “Empastado de taludes”.

Este precio y pago, constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, herramientas, por los trabajos de preparación de la superficie a revestir, carga, transporte y descarga del suelo y colocación del recubrimiento según los detalles constructivos, así como por los movimientos de suelos adicionales necesarios para su obtención, por el costo del fertilizante y agua aplicada hasta la completa germinación del material vegetal y su conservación hasta la recepción final de la Obra, supervisión, servicios, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completo el Ítem.

B.5 RIEGO DE LIGA

B.5.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la ejecución de un riego bituminoso de liga entre dos capas consecutivas del concreto asfáltico, a fin de facilitar la adherencia entre la capa bituminosa y la capa subyacente.

Se ejecutará en el mismo ancho indicado en los Planos para la capa a ser regada y siguiendo lo dispuesto en ésta Especificación.

B.5.2 Equipo

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

a. Barredora y Sopladora Mecánica

La barredora mecánica deberá ser construida 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 la superficie, tenga cerdas 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 del centro de la plataforma hacia los lados.

b. Equipo de Calentamiento y Distribuidor de asfalto

b.1 *Equipo de calentamiento de 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 de serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerrados dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera 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.

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 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 pueden 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*

1. <u>Requisitos</u>

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o “trailers”, 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 número y ancho de los neumáticos del distribuidor deberán ser tales que la carga producida del distribuidor sobre la superficie del camino no exceda de 110 kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes de camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conductor 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 dañoso. 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 la cantidad de material disponible. También será la salida de la bomba, un manómetro 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 para 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 fuere requerida a partir de 3,5 km/h, ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, la 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 deberán 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 proveídas 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, con un manómetro colocado en el 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 fabricados de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta de 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 durante las operaciones intermitentes, sin gotear.

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

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal, calibrado y operado de tal manera, 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 varíe más que el ±7,5 y ± 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 2 litros por metro cuadrado.

2. 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 todo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesarios 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 realizadas cuando 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 del tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

B.5.3 Materiales

El material asfáltico a ser empleado será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica) que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos	**Métodos**	**RRC-1**
Viscosidad Saybolt - Furol a 25 °C	IRAM	30-80
Residuo asfáltico por determinación de agua	IRAM 6602	+ 65%
Asentamientos (5 días)	IRAM 6602	- 5%
Tamiz (retenido sobre el N°. 20)	IRAM 6602	-0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	3%
Carga de glóbulo	ASTM D 244-66	Positiva
Recubrimiento y resistencia al agua		+ 80%
Sobre el residuo de destilación:		
Penetración (25° 100grm., 5 seg.)	IRAM 6576	100-200
Ductilidad	IRAM 6579	+80%
Solubilidad CL4C	IRAM 6585	+95%
Peso especifico a 25 °C	IRAM 6587	+ 1%
Olinsis	IRAM 6591	Negativa
Temperatura de aplicación		25-30°C
Ensayos para diluidos		
Viscosidad S.F.	IRAM 6544	
Destilación	IRAM 6595	

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización debiendo fijarse esta entre 0,3 y 0,7 lt/m².

B.5.4 Forma de Ejecución

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar a objeto de eliminar el polvo y material suelto.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar entre 25°C y 30°C.

La fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura - viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione viscosidad para el riego.

La tasa de aplicación será establecida por la Fiscalización debiendo fijarse un valor comprendido entre 0,3 y 0,7 lt/m². La cantidad especificada debe ser ampliada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4° C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables.

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo la pista será cerrada al tránsito. A fin de evitar la superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa.

Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de éste periodo antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

B.5.5 Control

a. Calidad de Asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la fiscalización juzgue conveniente, se practicará la toma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las especificaciones de las normas mencionadas. El control a realizar constará de:

- para asfaltos diluidos:
    - 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.
- para emulsiones asfálticas:
    - 1 ensayo de viscosidad Saybolt - Furol, para toda carga que llegue a obra.
    - 1 ensayo de residuo por evaporación, para toda carga que llegue a obra.
    - 1 ensayo de tamizado para toda carga que llegue a obra.
    - 1 ensayo de sedimentación por cada 100 toneladas.

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 dar 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 0,25 m² 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.

B.5.6 Método de Medición

El riego de liga será medido en litros de material bituminoso realmente aplicado sobre el camino en el ancho, cantidad, temperatura y tolerancias establecidas. A los efectos de pago, no será medido el exceso de asfalto aplicado que supere la tasa máxima fijada.

B.5.7 Forma de Pago

La cantidad determinada según se indica arriba, será pagada al precio del contrato por unidad de medida según el Ítem de Pago “Riego de Liga”.

Este precio y pago serán compensación total por suministro, carga, transporte, descarga, acopio, calentamiento y aplicación de los materiales bituminosos; barrido y soplado de la superficie a regar; corrección de los defectos constructivos y por toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar este Ítem

B.6 REGULARIZACIÓN DEL GÁLIBO CON CONCRETO ASFÁLTICO

B.6.1 Descripción

Este ítem especifica la Regularización del Gálibo con Concreto Asfáltico en dos etapas: una primera que comprende una capa de Regularización con 40 - 60 kg/m2 y una segunda capa colocada con esparcidora de asfalto de 2,5 cm. Además, no se usará riego de liga intermedio entre ambas capas.

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 sobre la Base imprimada o capa de Regularización con Mezcla Asfáltica, 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.

B.6.2 Materiales

- Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz No. 8):

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización. Deberá acusar un desgaste en el ensayo “los Ángeles” (ASSHTO T 96 - 70) inferior a 25%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.
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.

- Agregado pétreo fino (pasa por tamiz No. 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 substancia perjudicial y su índice de plasticidad será nulo. El ensayo equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

- 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 granulometría 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%

- Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral

La composición del concreto bituminoso cumplirá los siguientes requisitos:

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

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.

- Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos)

Serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175ºC. Cuando se ensayen, cumplirán con las mismas exigencias señaladas en estas especificaciones Técnicas.

- 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 mejorador de

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

o 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.

B.6.3 Equipo

Todo el equipo antes de la ejecución deberá ser aprobado por la fiscalización debiendo estar de acuerdo con estas especificaciones. Los equipos requeridos son los siguientes:

- Esparcidora de concreto asfáltico.
- Compactador Neumático.
- Barredora.
- Compactador liso.
- Camión Regador de riego de liga.
- Camión Volquete.

B.6.4 Requerimientos Constructivos

- 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.

- 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 para el riego de liga. 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.

- 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 15 (quince) 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 30 (treinta) segundos.

- Transporte de la mezcla bituminosa:

Se llevará a cabo en camiones volquetes que cumplan con lo establecido.

- 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. 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.

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.

- 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 él 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.

- Habilitación al tránsito de la carpeta

Terminadas las operaciones constructivas de la capa asfáltica, ésta podrá librarse al tránsito después de su completo enfriamiento, con la autorización de la Fiscalización.

- 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.

B.6.5 Especificaciones 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 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.
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 Nº 8 y superiores:	□ 4% (cuatro por ciento).
b) Pasando por tamices intermedios entre Nº 8 y 200:	□ 3% (tres por ciento).
c) Pasando por tamiz Nº 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

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

B.6.6 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 de la longitud ejecutada por el ancho por el espesor.

B.6.7 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba serán pagados al precio unitario contractual correspondiente al Ítem "*Regularización de Gálibo con Concreto Asfáltico*". 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.

B.7 TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE

B.7.1 Descripción

Este trabajo consistirá en una aplicación de material bituminoso y distribución de agregados, sobre las banquinas previamente imprimadas, de acuerdo con las presentes especificaciones y en el ancho que corresponda al perfil tipo de obra indicado en los planos.

Cantidades por metro cuadrado: Las cantidades aproximadas de materiales por metro cuadrado y la sucesión de aplicación y distribución deberán llenar las exigencias establecidas en la tabla para el tipo de tratamiento que figura a continuación.

TABLA Nº 2.7.1	
AGREGADO "C"	13 a 15 kg/ m^2
Material bituminoso	1.1 a 1.4 lts/m^2

Los pesos dados en la tabla 2.7.1, son de agregados que tengan un peso específico masivo de 2,65 tn/m3, determinado para el ensayo AASHTO-T-84 y AASHTO T-85. Se harán correcciones adecuadas con los agregados provistos en la obra, cuando éstos tengan un peso específico masivo mayor de 2,.75 tn/m3 o menor de 2,55 tn/m3.

Las cantidades presentadas en la tabla 2.7.1 son aproximadas y sus valores reales en obra serán el producto del número de kilos indicados en la tabla 14.1 multiplicado por la relación del peso específico masivo de los agregados respecto de 2,65.

Las cantidades presentadas en la tabla 24.1 son aproximadas y sus valores reales en obra serán fijados por La Fiscalización para cada aplicación de material bituminoso y colocación de agregados.

Las cantidades de material bituminoso por metro cuadrado podrán ser variadas, por la Fiscalización, para adecuarse a las condiciones imperantes en la obra, pero la cantidad total de agregados por metro cuadrado (m2), luego de haberse corregido por peso específico, no deberá ser modificado, excepto que la Fiscalización disponga lo contrario.

Este ítem será ejecutado en un ancho de 2,25 m, entre progresivas 0+000 a 29+320, exceptuando los tramos con diseños especiales que tienen otro tratamiento indicado en los planos.

B.7.2 Materiales

Los materiales deberán ser del tipo y clase tal que satisfagan las exigencias especificadas a continuación:

a) Agregados

Los agregados empleados para el tratamiento bituminoso superficial simple, se compondrán de gravas o piedras trituradas, debiendo llenar las exigencias fijadas en la gradación “C”.

REQUISITOS DE GRADACION DEL AGREGADO PETREO % en peso, que pasa por los tamices de malla cuadrada método AASHTO T-27	
TAMIZ	Grad. “C”
½”	100
3/8”	85 - 100
Nº 4	40 - 70
Nº 8	0 - 10

Las gravas o piedras trituradas serán formadas por partículas limpias, duras y durables, carentes de suciedades y otras materias objetables y no deberán poseer un porcentaje de desgaste mayor de 25% a 500 revoluciones, al ser sometidas al ensayo por el método AASHTO - T-96.

Cuando sean sometidas al ensayo de resistencia con sulfato de sodio, en cinco variaciones, tal como lo determina el método AASHTO T-104, estos materiales no deberán acusar una pérdida de peso mayor al 12%.

Cuando se usa grava triturada, no menos del 80% en peso tendrá que componerse de partículas que tengan por lo menos una cara fracturada.

Los agregados carecerán de terrones o películas de arcilla, adheridas, u otras materias que pudieran impedir su impregnación total con el material bituminoso. Los mismos serán de características tales que luego de haber sido impregnados a fondo con el material bituminoso a emplearse en la obra, más de un 95% de tal material bituminoso deberá ser retenido por los agregados, después de haber sido sometidos a un ensayo de adherencia, por el método AASHTO T-182. Estas exigencias del ensayo de adherencia podrán dejarse sin efecto cuando el material empleado tenga un rendimiento satisfactorio ya conocido.

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.

b) Materiales Bituminosos

El material bituminoso será del tipo y clase indicado por este pliego y tendrá que llenar las exigencias de las especificaciones y referencias más abajo indicadas.

El tipo del material será el siguiente:

Asfalto disuelto de curado medio MC-800 y MC-3000 (AASHTO M-82)

c) Aditivos de Adherencias

Cuando no exista suficiente adherencia entre el material bituminoso y los agregados, deberá emplearse un aditivo de adherencia aprobado por la Fiscalización previo al ensayo AASHTO T-182.

B.7.3 Equipo

Todo el equipo será examinado por la Fiscalización, en tramo experimental, antes de iniciarse la ejecución de la obra, debiendo estar de acuerdo con esta especificación para que sea dada la orden de iniciación de los servicios. La Fiscalización podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

La distribución del material bituminoso deberá ser ejecutado por camión especialmente construido para este fin. Deberá estar equipado con bomba reguladora de presión; barra de distribución con circulación total, con dispositivos que permitan ajustes verticales y anchos variables de esparcimiento del material bituminoso que posibilite la aplicación del referido material en cantidades uniformes; un sistema completo de calentamiento; tacómetro; calibradores y termómetros colocados en lugares de fácil acceso y lectura, además de un esparcidor manual para el tratamiento de pequeñas superficies y conexiones aisladas.

Los depósitos de material bituminoso estarán equipados con un sistema adecuado de calentamiento y recirculación del material en el interior del depósito.

Para la fijación de los agregados se utilizarán rodillos lisos de tipo tandem y compactadores neumáticos autopropulsados. Los rodillos lisos tipo tandem deberán tener un peso que esté comprendido entre 5 y 8 toneladas.

Los compactadores neumáticos autopropulsados deberán tener un ancho total de consolidación no menor de 1.50 metros y el peso bruto deberá ser ajustable dentro de los límites de 36 a 63 Kg. por cm. de ancho consolidado. El peso de operación será fijado por la Fiscalización.

Los distribuidores de agregados, remolcables o autopropulsados deberán poseer dispositivos que permitan una distribución homogénea de la cantidad de agregados fijadas en el proyecto.

El equipo deberá ser provisto en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellas unidades para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

El equipo deberá mantenerse en buenas condiciones de operación. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Fiscalización podrá ordenar su retiro o su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

B.7.4 Forma de Ejecución

No se permitirá la ejecución de los trabajos, objeto de esta Especificación, durante los días de lluvia o cuando exista inminencia de lluvia.

El ligante bituminoso no deberá ser aplicado en superficies mojadas, excepto en el caso de emulsiones asfálticas siempre que las superficies no tengan exceso de agua. Ningún material bituminoso será aplicado cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10 °C, excepto cuando exista autorización por escrito de la Fiscalización.

En el caso de lluvias, aún después de imprimada la base, solamente se podrá ejecutar el revestimiento cuando la humedad de la parte inferior de la misma no exceda en 2 % de la humedad óptima.

La temperatura de aplicación deberá determinarse para cada tipo de material bituminoso, en función de la relación temperatura - viscosidad. Se elegirá una temperatura que proporcione una mejor viscosidad para el esparcimiento. (Entre 25 y 100 segundos Saybolt Furol).

En el caso de utilizarse un aditivo de adherencia, se exigirá que el aditivo se añada al ligante bituminoso en el depósito de la obra, obligándose a agitar la mezcla ligante bituminoso - aditivo, el tiempo que indique la Fiscalización.

Para la ejecución del tratamiento superficial la superficie de la base imprimada deberá estar en perfecto estado, debiendo ser reparadas todas las fallas eventualmente existentes, con la anticipación suficiente para el curado del ligante empleado.

Antes de ser iniciada las operaciones de ejecución del tratamiento, se procederá a un barrido de la superficie, para eliminar todas las partículas de polvo y materiales sueltos, en cuyo caso la reposición de los mismos será efectuada con mezcla de piedra y asfalto a ejecutar in situ a fin de recuperar la sección transversal tipo de las banquinas.

Las cantidades del material bituminoso y de los agregados a aplicar serán las ordenadas por la Fiscalización, de acuerdo al tramo experimental ejecutado, cantidades que podrán ser posteriormente ajustadas por la Fiscalización con base en la observación de los tramos en construcción.

La ejecución del riego bituminoso se hará en dos etapas. La primera con aproximadamente 0.9 lts/m2 o lo que la pista de prueba indique y la segunda, completando el remanente conforme tramo experimental, luego de la aplicación del material pétreo.

El distribuidor de asfalto deber ser ajustado y operado de manera que el material se distribuya uniformemente sobre un ancho determinado en la tasa de aplicación ordenada. En caso de existir exceso de material bituminoso en un sector, éste será rechazado.

Inmediatamente después de la aplicación del ligante bituminoso debe distribuirse uniformemente el agregado especificado, en las cantidades ordenadas. La distribución se realizará mediante el equipo especificado. Cuando sea necesario, para garantizar un recubrimiento uniforme, la distribución podrá complementarse por un proceso manual adecuado. El exceso de agregado debe ser retirado antes de la compactación.

La longitud de aplicación del material bituminoso, estará condicionada a la capacidad de cobertura inmediata con el agregado. En caso de una paralización súbita e imprevista del carro distribuidor de agregados, éstos deben esparcirse manualmente en la superficie ya cubierta con el ligante bituminoso.

El agregado debe compactarse en el ancho total lo más rápidamente posible después de su aplicación. La compactación será interrumpida antes que el agregado presente señales de fractura.

La compactación debe empezar por los bordes y proseguir hasta el eje en los lugares en tangente; en las curvas se procederá siempre del borde más bajo hacia el más alto.

Cada pasada de rodillo debe ser cubierta por la siguiente por lo menos en la mitad de su ancho.

No se permitirá el tránsito durante la aplicación del material bituminoso o del agregado, liberándose la ruta solamente cuando se haya completado la compactación.

Cuando sobre el tratamiento superficial se aplicará una capa de sellado, luego de aplicado el riego adicional de asfalto y previo paso de aplanadora (una pasada completa), se efectuará una aplicación de arena a un régimen de 3,00 l / m2. Posteriormente se efectuarán cinco (5) pasadas de aplanadora sobre la distribución de la arena.

Si la Fiscalización lo considera conveniente, podrá ordenar se efectúe un rodillado con rodillo neumático múltiple, antes de librar al tránsito la calzada.

B.7.5 Control

Todos los materiales serán examinados en laboratorio, obedeciendo la metodología y las especificaciones en vigencia.

- *Control de Calidad del Material Bituminoso*

  El control de calidad del material bituminoso constará de los siguientes ensayos, debiendo ser realizados un grupo de ensayos para cada 50 Ton. o para cada partida que llegue a la Obra:

  Asfaltos diluidos:

  - Contenido de agua: AASHTO T-55
  - Destilación: AASHTO T-78
  - Penetración: AASHTO T-49
  - Viscosidad Saybolt - Furol: AASHTO T-72
  - Ductilidad: AASHTO T-51

- Punto de inflamación: AASHTO T-79

o *Control de Calidad de los Agregados*

El control de calidad de los agregados constará de lo siguiente:

- 2 análisis granulométricos por cada día de trabajo.
- 1 ensayo de desgaste Los Angeles por mes, o cuando exista variación en la naturaleza del material.
- 1 ensayo de peso específico para cada 900 m3.
- 1 ensayo de cubicidad y laminaridad por día, o cuando exista variación en la naturaleza del material.
- 1 ensayo de resistencia al sulfato de sodio por mes.

o *Control de Aditivo de Adnerencia*

El control del aditivo de adherencia constará de lo siguiente:

- 1 ensayo de adherencia para cada envío del aditivo que llegue a la obra.
- 1 ensayo de adherencia toda vez que el aditivo fuera incorporado al ligante bituminoso.

o *Control de Temperatura de Aplicación del Ligante Bituminoso*

La temperatura del ligante bituminoso debe verificarse en el distribuidor, inmediatamente antes de la aplicación, y en los tanques de almacenamiento.

o *Control de Cantidad del Ligante Bituminoso*

El control de cantidad del material bituminoso se realizará mediante el pesaje del carro distribuidor, antes y después de su aplicación. No siendo posible el control por este método se admitirán las siguientes modalidades:

a) Se colocará en la faja de riego una bandeja de peso y área conocidos. Mediante una pesada luego del paso del carro distribuidor, se tendrá la cantidad utilizada de material bituminoso.

b) Se utilizará una regla de madera, pintada y graduada de tal manera que se obtenga directamente, por diferencia de altura del material bituminoso en el tanque del carro distribuidor, antes y después de la operación, la cantidad de material consumido.

o *Control de Cantidad y Uniformidad del Agregado*

Se harán para cada día de operación, por lo menos dos controles de la cantidad aplicada de agregado.

Se realizará este control colocando alternadamente en la faja de trabajo, recipientes de peso y área conocidos. Por simples pesadas después del paso del distribuidor, se determinará la cantidad realmente esparcida de agregado. Este mismo agregado será utilizado en el ensayo de granulometría para control de la uniformidad del material utilizado.

o *Control de Uniformidad de Aplicación del Material Bituminoso*

Deberá realizarse una descarga de 15 a 30 segundos para poder controlar la uniformidad de distribución. Esta descarga puede efectuarse fuera de la plataforma, o en la misma, si el carro distribuidor estuviera dotado de una caja colocada debajo de la barra de riego para recoger el ligante bituminoso.

o *Control Geométrico*

El control geométrico en el tratamiento superficial, deberá consistir de una verificación del acabado de la superficie. Esta se realizará con dos reglas, una de 3.00 m. y otra de 1.00 m., de longitud colocados transversal y paralelamente al eje de la carretera respectivamente. La variación de la superficie entres dos puntos

cualesquiera de contacto no debe exceder de 0.5 cm cuando se verifique con cualquiera de las dos reglas.

B.7.6 Método de Medición

La medición del tratamiento superficial se efectuará por metro cuadrado de capa colocada, concluida y aceptada. El área en metros cuadrados se determinará en base a las secciones transversales de diseño o por la Fiscalización.

B.7.7 Forma de Pago

El trabajo de tratamiento superficial bituminoso, será pagado al precio unitario contractual correspondiente al Ítem “Tratamiento Superficial Simple en Banquina”.

Este precio unitario incluye: la provisión, transporte del cemento asfáltico desde la fuentes de suministro hasta el punto de aplicación, su preparación, almacenaje, calentamiento y mantenimiento del asfalto diluido, preparación de la superficie de las banquinas, colocación de los agregados y del asfalto diluido, ejecución terminado; el suministro e inclusión de aditivo mejorador de adherencia; y todos los trabajos necesarios para ejecutar y concluir la capa de tratamiento superficial de acuerdo con esta especificación.

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 de trabajo, impuestos, tasas de cualquier naturaleza, compensación total por la limpieza, reparación y mantenimiento de la capa hasta la apertura al tráfico y todos los imprevistos para ejecutar la obra conforme a lo indicado en la presente especificación.

B.8 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR

B.8.1 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, colocado en las banquinas de acuerdo con las indicaciones y/u órdenes de la Fiscalización.

B.8.2 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:

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

B.8.3 Ejecución

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.

B.8.4 Método de Medición

El relleno de material granular será medido por la determinación del volumen de suelo empleado, expresado en metros cúbicos.

B.8.5 Forma de Pago

Los volúmenes medidos según lo indicado en el punto precedente, serán pagados según el Ítem "Relleno de material 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 este apartado.

B.9 BACHEO SUPERFICIAL

B.9.1 Descripción

El "Bacheo Superficial", se ejecutará aplicando las órdenes de la Fiscalización que permitan restablecer la forma transversal y longitudinal que presentaba originalmente. Además, se ejecutará una sección en forma de cuña triangular en la banquina para disminuir la altura entre la calzada y la banquina, a ambos lados y a lo largo del tramo.

B.9.2 Materiales

a. Agregado Pétreo Grueso (retenido en el Tamiz Nº 10)

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización. Deberá acusar un desgaste en el ensayo "Los Angeles" (AASHTO T96-70) inferior a 25%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

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.

b. Agregado Pétreo Fino (pasa por Tamiz Nº 10)

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, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial y su índice de plasticidad será nulo. El ensayo de equivalente de arena deberá ser igual o superior al 45%.

c. Mezcla de los Agregados Pétreos

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

Tamiz	Porcentaje que pasa
	Regularización
¾"	100
½"	80 - 100
3/8"	60 – 80
Nº 4	48 – 65
Nº 8	35 – 50
Nº 30	19 – 30
Nº 50	13 – 23
Nº 100	7 – 15
Nº 200	1 – 8

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.

d. Materiales Bituminosos Sólidos (Cementos Asfálticos)

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

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

CARACTERÍSTICA	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO
Penetración (25 º C. 100 g, 5 seg.)	50	60	AASHTO T 49-89
Ductilidad (25 º C. 5 cm/min.). (cm.)	100	--	AASHTO T 51-89
Punto de inflamación (Cleveland, vaso abierto) (º C).	232	--	AASHTO T 48-89
Ensayo en película delgada: pérdida por calentamiento a 163 ºC durante 5 hs (%).	--	0,8	AASHTO T 119-82
Penetración retenida (25º C 100 gr 5 seg.) % del original.	50	--	AASHTO T 49-89
Ductilidad del residuo (25 º C. 5 cm/min).	75	--	AASHTO T 51-89
Solubilidad en c.c. 14 (%)	99	--	AASHTO T 44-89
Cenizas (%)	--	1,0	--
Ensayo de Oliensis	Negat.		AASHTO T 102-68
Temperatura de aplicación (Grados Centígrados)	135	155	

e. 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 mejorador de la adherencia será incluido en el costo del material asfáltico, ya que no se hará pago adicional por el aditivo.

f. Materiales Pétreos a Emplear

Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación el Contratista propondrá a la Fiscalización los agregados pétreos 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.

g. Cantidad de Materiales a Emplear

- El material bituminoso será empleado en porcentaje en peso con respecto al peso total de la mezcla, en cantidades comprendidas cumpliendo la siguiente limitación:
- Para mezcla bituminosa C.A. (50-60), porcentaje en peso con respecto al peso total de la mezcla:
    - Regularización 2,5 % - 4,5 %

h. Características de la Mezcla Bituminosa

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

CARACTERÍSTICAS	Regularización
Número de golpes por cara de la probeta	75
Estabilidad a 60º C (kg); igual o superior a	500
Fluencia (mm)	2,0-4,5
Vacíos totales (%) 1/calculado sobre la base del peso específico efectivo de la mezcla de áridos (Método de Rice) (AASHTO T-209).	3-8
Relación “Betún - Vacíos” (%)	65-75
Estabilidad remanente, después de 24 horas de inmersión en agua a 60º C con respecto a la estabilidad. Marshall (%)	80
Relación estabilidad - fluencia (kg/cm)	1.900/3.000

Deberá evitarse tendencias a lograr estabilidad máxima coincidente con fluencias mínimas.

i. 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:

- Una única granulometría para los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites establecidos.
- El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.
- Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.
- 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:

- Pasando Tamiz 8 y superiores: más o menos 4 % (cuatro por ciento).
- Pasando por tamices intermedios entre N° 8 y 200 más o menos 3 % (tres por ciento).
- Pasando por Tamiz N° 200: más o menos 1,5 % (uno y medio por ciento).
- Para el material bituminoso: más o menos 0,3 % (tres décimas de por ciento).
- Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras especificadas.

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

B.9.3 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.

La planta a emplearse deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Facilidades de almacenaje: estará ubicado en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de material. Deberá existir espacio suficiente para apilar separadamente cada medida de agregado requerida.
- 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.
- Alimentación de agregados pétreos. Tendrán diseño y serán de tipo frontal a tambor reciproco. Deberán poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea aproximadamente proporcional al peso en que cada uno de los agregados entre en la mezcla. El sistema de alimentación de agregados debe poder suministrar el agregado pétreo total separadamente, al menos en tres (3) agregados, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se use más de un alimentador los mismos estarán sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes.
- Secadores: las plantas serán equipadas con un sistema rotativo secador a cilindro simple o doble, capaz de secar y calentar todos los agregados pétreos a las temperaturas requeridas y hasta alcanzar el contenido de humedad especificado en estas especificaciones.
- Zarandas: las zarandas usadas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal.
- Tolvas: Estos dispositivos para almacenaje de los agregados pétreos calientes serán metálicos. Salvo indicaciones en contrario, habrá por lo menos tres compartimentos separados, de tales volúmenes, cada uno que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

Cada compartimento tendrá ubicación y forma tal que se evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conducto de descarga para el material que sea rechazado por ser de mayor medida que el correspondiente a cada compartimento.

El dispositivo de control de 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.

La capacidad total de las tolvas de almacenaje no será inferior a 20 (veinte) toneladas:

- 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 bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones.
- Equipo para el pesaje de los agregados pétreos: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:

- Tendrá una capacidad al menos dos veces el peso del material a ser pesado: la capacidad en el volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de enrasarlo a mano.
- Las balanzas deberán estar construidas en forma tal que puedan vaciarse completamente al abrir sus compuertas. No se permitirá que el vaciado sea facilitado mediante golpes o vibraciones.

- Las balanzas y sus plataformas estarán construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácilmente y con relativa seguridad.
- Las balanzas podrán ser del tipo resortes y lectura directa en cuadrante o bien del tipo de palancas múltiples, una palanca para cada tamaño de agregado. En el caso de emplearse balanzas de este último tipo deberán estar provistos de un dispositivo para equilibrar la misma al comienzo de los pesajes y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante los pesajes.
- Este último deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la fiscalización desde la plataforma de mezclado. En cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los requerimientos de la oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admite la mezcladora.
- Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como unidad integral de la planta.
- Todos los depósitos o receptáculos empleados para pesar los agregados y el material bituminoso junto con las balanzas de cualquier clase, serán aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidos a cualquier equipo operatorio en forma que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda de 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5 % (uno y medio por ciento) para su pastón completo.
- El Contratista proveerá para el uso en pruebas en las distintas balanzas, una pesa “standard” de 25 (veinte y cinco) kilogramos por cada 250 (doscientos cincuenta) kilogramos de capacidad de balanza en el pastón para cada material individual.

- 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 aberturas 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 ha empezado. La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendido entre un 10 y un 20 % de la capacidad del mezclador.

Si se usa dispositivo automático medidor debe ser de diseño aprobado. Estará proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad del material bituminoso requerido.

Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

- Mezcladora

La mezcladora será del tipo “molino rotativo gemelo” con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos de mezcla elaborada: la cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidades que haya fijado el fabricante de la planta. Estos límites en cualquier forma no serán aceptados sin control de la Fiscalización, si lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización, la mezcladora no produjera eficientemente la cantidad límite establecida por el fabricante de la planta, o su producción no pudiera ser coordinada debidamente para su capacidad límite con las otras unidades de la planta, la Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada sea alcanzada.

Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización calculando el volumen neto por debajo del centro del eje de la mezcladora la circulación de vapor o aceite. La guarnición para la circulación de vapor o aceite, la mezcladora tendrá los dos ejes gemelos equipados con suficiente número de paletas a fin de producir un pastón uniformemente mezclado. Si la velocidad del giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la planta, la misma será ajustada a satisfacción de la Fiscalización. El claro que dejarán entre sí las paletas no excederá a 19 mm. Si es mayor, será reemplazado uno a ambos juegos de paletas. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames.

- Tanque de almacenaje de asfalto

Tendrá capacidad suficiente para cinco días de trabajo. Estará equipado con serpentinas de circulación de vapor o aceite capaces de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140º C y 190º C. No se permitirá que el fuego sea aplicado directamente al tanque.

El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una exacta y continua circulación del mismo durante el período de funcionamiento.

Tendrá un termómetro graduado desde 100º C hasta 210º C el que estará ubicado cerca de la válvula de descarga o dentro del tanque. El termómetro deberá poder ser observado fácilmente por el operador que tiene a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o el encargado del mismo.

- Alternativa para dosificar los materiales en volumen

En lugar de la dosificación en peso de los agregados y asfalto, como se indica en los apartados anteriores, se permitirá la dosificación en volumen con tal que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones.

Se negará la conformidad para un equipo “continuo” si a juicio de la Fiscalización puede malograrse la producción de una mezcla satisfactoria. En caso de que el Contratista elija una mezcladora de tipo “continuo”, la preparación correcta de cada medida de arenado introducidos en la mezcla será alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material

bituminoso y preparados tal que la proporción de cada medida pueda ser ajustada separadamente.

La mezcladora estará equipada en este caso con un tipo aprobado de bomba medidora, la cual introducirá el material bituminoso dentro de la misma en la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora estarán relacionados y sincronizados en tal forma que mantengan una relación constante.

En eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga una relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por el ajuste del volumen del agregado a través de las compuertas de control.

La planta poseerá un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcanza la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma de permitir que la Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de dosificación con envases por peso. La planta incluirá una mezcladora continua “molino rotativo gemelo” que sea aprobada, capaz de producir pastones uniformes dentro de las tolerancias de la mezcla “mezcla en obra” fijadas en esta Especificación.

Las paletas de la mezcladora serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora llevará una tabla del fabricante que consigne los contenidos volumétricos netos de la máquina a diferentes alturas, inscriptas en un indicador e igualmente, que muestre la velocidad operativa de la planta.

A menos que sea requerida de otra forma, la determinación del tiempo de mezclado será efectuado “con método por peso” bajo la fórmula consignada a continuación. Los pesos serán determinados en la obra por medio de ensayos llevados a cabo por la Fiscalización.

$$\frac{\text{Capacid. muerta molino gemelo en kg}}{\text{Tiempo de mezclado en segundos}} = \text{Produc. molino gemelo en kg/seg}$$

- Recuperador de finos

La planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo funcionará en forma tal 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.

- Transporte de la Mezcla Bituminosa

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica 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.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de 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 podrá asegurarse a los costados y parte trasera del volquete durante el transporte de la mezcla.

- Terminadora Asfáltica

La máquina de distribución y terminado debe operar sin guía. Será de propulsión 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 3,00 (tres) metros 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 las mezclas que tengan la trabajabilidad adecuada y tal que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme. La velocidad de movimiento de 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 dispositivos de juntas para suavizar y ajustar todas las juntas longitudinales entre fajas adyacentes de carpeta de capas del mismo espesor. La terminadora del enrasador, el cual será utilizado 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, libre de huecos, ondulación transversal y 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 translación hacia delante y hacia atrás no inferior a 30 metros por minuto.

El esparcido del concreto asfáltico para la regularización se podrá efectuar con motoniveladora.

- Aplanadoras Mecánicas

Serán de tres ruedas o tipo tándem mayor a 8 toneladas.

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

El empleo de rodillos tándem 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 tándem de dos ruedas. El uso de rodillos vibrantes será permitido, debiendo la fiscalización aprobar sus características y su velocidad y frecuencia de vibración durante las operaciones.

- Rodillo Neumático Múltiple

Será de dos ejes y cinco ruedas como mínimo en el eje 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 tn). La presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 3,50 kg/cm² (50 lbs/pulg²) y la presión transmitida por cada rueda será como mínimo de 35 kg/cm de ancho de la llanta de rodamiento.

- Elementos Varios

Durante el bacheo con concreto asfáltico se dispondrá en obra de: palas, rastrillo, cepillos 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.

B.9.4 Método Constructivo

1) Eliminación de irregularidades y limpieza de la Superficie a Cubrir

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

2) Ejecución de un Riego de Liga

Finalizada la operación de limpieza, se procederá a ejecutar un “riego de liga” sobre la superficie existente con emulsión asfáltica de rotura rápida, en las cantidades establecidas anteriormente.

El trabajo se efectuará tomando precauciones de rigor especialmente en lo referente a temperatura 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 éste periodo para seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada anticipación, ni muy próxima 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.

3) Preparación de la Mezcla Bituminosa

El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación máxima de 10 ºC 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 155 ºC y 185 °C, 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 material bituminoso caliente previamente medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total; ésta última y fundamental fase del mismo tendrá una duración no inferior a 30 (treinta) segundos.

La temperatura de la mezcla a la salida del mezclador no debe ser superior a 149 °C.

4) Transporte de la Mezcla Bituminosa

Se llevará a cabo en camiones volquetes.

5) Distribución de la Mezcla

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

La temperatura mínima de distribución de la mezcla será de 120 ºC.

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. También se podrá realizar la distribución de la mezcla asfáltica con motoniveladora.

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 calzada, 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, ejecutado 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 calentados.

6) Cilindrado de la Mezcla

La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con rodillo neumático y/o aplanadora mecánica, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita.

7) Librado al Tránsito de la Regularización

Terminadas las operaciones constructivas de la regularización podrá librarse al tránsito.

8) Limitaciones Impuestas por el Clima

Los trabajos de regularización con concreto asfáltico se podrán llevar a cabo cuando la temperatura a la sombra no sea inferior a 10 ºC o durante días lluviosos.

B.9.5 Condiciones de Recepción

La Recepción de los trabajos de Bacheo con Concreto Asfáltico, tendrán lugar una vez se encuentren en las condiciones exigidas por la Fiscalización y se hayan tomado a lo largo de la ejecución las correspondientes muestras y ensayos.

Las muestras de los agregados pétreos 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, quien no tendrá a su cargo los gastos de ensayos en el laboratorio de Fiscalización.

a) Muestras

a.1 Agregados pétreos:

Siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 200 (doscientas) toneladas de concreto asfáltico se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos que la componen y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.

a.2 Materiales bituminosos:

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

a.3 Mezcla bituminosa:

De acuerdo a instrucciones de la Fiscalización cada 200 (doscientas) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras de las mismas y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena.

a.4 Control de temperatura:

Salvo órdenes de la Fiscalización y de acuerdo a lo especificado en “Preparación de la Mezcla Bituminosa” y “Distribución de la Mezcla” se deberá tomar por cada día de producción de la planta, 4 medidas de temperatura en los siguientes lugares, debiendo satisfacer los límites especificados:

- Del agregado en el silo caliente
- Del cemento asfáltico en la usina
- En el camión, a la salida del mezclador
- En la pista, en ocasión de la distribución de la mezcla y en el inicio de la compactación

a.5 Recuperación de asfalto:

La Fiscalización determinará las secuencias o la operatividad de tomar muestras para la determinación del ensayo de recuperación de asfalto, según norma de ensayo V.N.E.–69 admitiéndose una tolerancia de 0,3% de variación del porcentaje de cemento asfáltico fijado en la fórmula de mezcla. De los agregados resultantes de las extracciones, se hará un ensayo de granulometría debiendo encuadrarse la curva granulométrica dentro de las tolerancias especificadas.

b) Ensayos

b.1 Tamizado de los agregados:

Cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices precedentemente especificados. Los ensayos se harán de acuerdo al método AASHTO T 27-88.

b.2 La determinación del contenido de sales:

En el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según “Método de Campaña para la determinación de Sales solubles y sulfatos en suelos, estabilizados y suelos granulares” de acuerdo con la Norma V.N.E. 18-89. El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es ≤ 1% (uno por ciento).

b.3 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 90-87. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

b.4 Ensayo de estabilidad Marshall:

Cada muestra de mezcla bituminosa extraída según lo dispuesto en el apartado anterior de este numeral, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descrita en la Norma ASTM D1559-71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder a este ensayo y a lo dispuesto en el numeral Materiales – Características de la Mezcla Bituminosa.

B.9.6 Medición

La medición de la “Bacheo Superficial” se efectuará en toneladas de concreto asfáltico ejecutado y aceptado de acuerdo con estas Especificaciones.

B.9.7 Forma de Pago

El “Bacheo Superficial” en la forma especificada más arriba se abonará por toneladas según el Ítem B.9 ”Bacheo Superficial”; el precio será compensación total por la provisión y transporte de materiales pétreos, cemento asfáltico y mejorador de adherencia, mano de obra y todas las operaciones constructivas y de conservación detalladas en ésta Especificación, incluido el transporte de la mezcla asfáltica y los controles respectivos.

C OBRAS COMPLEMENTARIAS

C.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

C.1.1 Descripción

Los trabajos a que se refiere este Ítem, consisten en la provisión de todo el equipo, mano de obra y materiales necesarios para llevar a cabo las tareas de señalización del pavimento terminado, en los lugares y de la forma que indican los Planos y/u Ordenes de la Fiscalización.

La marcación del pavimento incluirá el rayado del eje del pavimento con pintura blanca para rayas del tráfico, de acuerdo con lo indicado en los Planos. Las rayas para tráfico serán de 0,12 m ancho y en las zonas de sobrepaso permitido se pintarán en franjas de 4,5 m de longitud con espacios de 7,5 m entre franjas. En las zonas de sobrepaso prohibido se pintarán dos franjas paralelas de 0,12 m de ancho con un espacio de 0,05 m entre franjas; la franja adyacente a la vía o vías desde las cuales está prohibido el sobrepaso será continua: la franja adyacente a la vía o vías desde las cuales se permite el sobrepaso se pintará en segmentos de 4,5 m con espacios de 4,5 m entre segmentos.

La marcación de los bordes externos del pavimento será ejecutada con líneas continuas de 0,12 m de ancho, color blanco, distante 0,10 m del borde del pavimento.

C.1.2 Materiales

La pintura termoplástica blanca y amarilla que se utilice para las líneas de marcación será reflectante y deberá cumplir con los requisitos de la U.S. Federal Specifications TT-P-115ª.

El Contratista presentará, a la Fiscalización, con la debida anticipación, muestra de la pintura y un certificado referente a su calidad que garantice el buen resultado obtenido en su fabricación y utilización en la marcación de pavimentos durante los últimos años.

C.1.3 Equipo

El marcador mecanizado será del tipo de rociado por atomizador apto para el tipo de pintura especificado. Deberá producir una película pareja y uniforme a la cantidad requerida de pintura y los bordes de las marcaciones serán nítidos, limpios y libres de corrimientos.

C.1.4 Requisitos para la Construcción

El Contratista dispondrá en obra, de personal técnico y operarios calificados para conducir efectivamente la ejecución de los trabajos.

a. Preparación de la Superficie

Inmediatamente antes de la aplicación de la pintura, la superficie a pintar deberá estar seca y completamente libre de polvo, grasa, aceite, basura o cualquier otro material extraño para lo cual se recurrirá a barrido y/o soplado.

b. Replanteo

Es obligación del Contratista el replanteo exacto de las líneas de marcación indicadas en los Planos, a ser pintadas. Este trabajo se hará por medio de clavos, hilos, líneas previamente marcadas u otro procedimiento aprobado por la Fiscalización.

c. Aplicación

Antes de su aplicación, la pintura debe ser preparada de acuerdo a las Especificaciones del fabricante, en consistencia de origen, sin el agregado de solventes, aprestos o secantes.

Se aplicará la cantidad suficiente de pintura en una sola capa, para obtener una película nítida, que cubra el pavimento y tenga color uniforme y espesor de 0,8 mm.

La aplicación de la pintura al pavimento no podrá hacerse antes de seis semanas de terminado el pavimento bituminoso, o como indique la Fiscalización.

Las rayas para el tráfico se pintarán en los lugares previstos en los Planos, o en aquellos lugares indicados por la Fiscalización.

La pintura se aplicará únicamente sobre superficies perfectamente limpias y secas, y sólo si en la opinión de la Fiscalización, las condiciones del tiempo reinante son favorables.

La pintura se aplicará con equipos de rociado por atomizador para rayado de tipo y diseño a ser previamente aprobados por la Fiscalización.

Las franjas pintadas deberán tener bordes nítidos, sin serpenteo, estar correctamente alineadas y ser de espesor uniforme.

Las marcaciones serán debidamente protegidas hasta tanto la pintura esté completamente seca.

El Contratista será responsable de este cuidado disponiendo lo necesario, tales como barricadas, señales, abanderados, etc., para su preservación. Todo daño ocasionado a la marcación será reparado. Toda marcación mal ubicada o rechazada por cualquier otro motivo, será borrada u oscurecida por algún procedimiento conveniente previamente aprobado por la Fiscalización.

El material consistirá en una mezcla de resinas, micro esferas, plastificantes y materiales granulares formando un compuesto líquido por diluyentes apropiados de secados físicos sin reacciones químicas perjudiciales al pavimento.

La reflexión de las franjas podrá ser ejecutada por el sistema combinado o por el sistema “drop on”.

Cuando fuera utilizado el sistema combinado las microesferas estarán premezcladas en una proporción de 18 a 22 % del peso del producto final.

La cantidad de microesferas esparcidas no deberá ser menor a 200 g/m^2.

Cuando fuera utilizado el sistema “drop-on”, la reflexión de las franjas será obtenida mediante esparcido de microesferas de vidrio con proyección neumática, cumpliendo la cantidad mínima de 300 g/m^2.

C.1.5 Control

Deberán seguirse las especificaciones del fabricante del material debiendo comprobarse la durabilidad de la pintura, que será mayor a 18 meses.

C.1.6 Método de Medición

Las cantidades de marcación de pavimento por las cuales se efectuará el pago será la superficie en metros cuadrados de franjas, pintadas y recibidas, excluyéndose de éste cómputo los espacios entre franjas pintadas de acuerdo con los Planos y Especificaciones y/o las instrucciones de la Fiscalización.

C.1.7 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem “Señalización Horizontal con Pintura Termoplástica”. Este precio y pago será compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, herramientas, materiales, transportes, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completado el Ítem.

C.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

C.2.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la provisión de todos los materiales y de la mano de obra necesaria para la colocación de todas las señales requeridas en los Planos de acuerdo a ésta Especificación y las Órdenes de Trabajo.

De no especificarse aquí otra cosa, los trabajos abarcados en esta Sección estarán de acuerdo, en lo que corresponda, con el “Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras” Edición 1971, y/o las Disposiciones Especiales del MOPC al respecto. El diseño y ubicación de las señales, estarán de acuerdo a lo indicado en los Planos.

Las señales previstas en esta Sección serán las siguientes:

a. Señales Preventivas

Forma: Deberán tener formas cuadradas y colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. El lado del cuadrado será igual a 0,60 m.

Color: En lo relativo al color, en adelante se hará referencia a los patrones de colores del “Manual Interamericano”.

El fondo será amarillo reflectante tipo PR color N° 1 color número 13.538 y el símbolo y orla serán de color negro.

Las señales deberán colocarse en ángulo recto respecto a la dirección y de frente al tránsito al cual sirven. La distancia mínima de colocación de la señal con respecto al

borde del pavimento y la altura de la señal serán conforme lo especifica el “Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras”.

b. Señales de Reglamentación

Forma: Los tableros de las señales de reglamentación tendrán forma rectangular con su mayor dimensión en sentido vertical.

Color: Fondo blanco, círculo rojo reflectante PR color N° 2 color N° 11.105, símbolo negro, letras negras, y orla de color negro.

Cuando estas señales indiquen prohibición, el anillo llevará una franja diametral del mismo ancho y color que el anillo, inclinada a 45° y siempre bajando desde la izquierda hacia la derecha.

Las excepciones estarán dadas por la señal de “PARE” que tendrá la forma de un octógono regular cuyo color será de fondo rojo reflectante con letras blancas y orla blanca: y la señal “CEDA EL PASO” que tendrá la forma de un triángulo equilátero con vértice hacia abajo y cuyo color será de fondo blanco reflectante con orla color rojo reflectante y letra color negro.

c. Señales informativas

c.1 Señales de ruta:

Se usarán para identificar el número de la ruta. Tendrán forma cuadrada. Las flechas complementarias se usarán en conjunto con el letrero para indicar el sentido que sigue la ruta.

c.2 Señales de destino:

Se utilizarán para indicar al usuario el nombre de las poblaciones que se encuentran sobre la ruta y la dirección que deberá tomar.

c.3 Señales de servicios:

Se utilizarán para identificar lugares donde se prestan servicios generales como gasolineras, puestos de socorro, teléfonos, aeropuertos, etc.

c.4 Señales de información general:

Se utilizarán para identificar lugares, ríos, puentes, poblaciones, nombres de calles, sentidos de tránsitos, etc.

Las señales informativas serán de forma rectangular, con su mayor dimensión horizontal, excepto las señales de rutas que tendrán forma cuadrada y las señales de servicios que tendrán su mayor dimensión vertical.

Las señales informativas deben ser, en general, de fondo blanco reflectante con orla, leyenda, flechas y números en negro.

Las señales de destino, tendrán el fondo color verde reflectante PR color N° 4 color N° 14.109 y orla, leyenda, flechas y números en blanco reflectantes.

Las señales de servicios tendrán fondo azul reflectante PR color N° 3 color N° 15.090, símbolo negro, dentro de un cuadrado blanco. Cuando la señal lleve la distancia o flecha en la parte inferior, estas serán blancas sobre fondo azul, en cuyo caso el cuadro blanco irá desplazado hacia la parte vertical.

Las señales de información no tienen dimensiones fijas dependiendo éstas de la leyenda y símbolo a representar.

d. Señales Educativas

Tendrán características similares a las señales de grupo de señales de destino.

C.2.2 Materiales

a. Postes

Serán de acero galvanizado. Las secciones serán de 3” x 4” o 4” x 4” según el tipo de señal que soportarán.

b. Tableros

El tablero de los carteles especificados en esta Sección, será de chapas de metal constituido por una aleación especial de aluminio, con aleación tipo Kaiser 5052 H-38 u otra similar aprobada, de 3 mm de espesor con cantos redondeados, comúnmente utilizadas para señalización. Las chapas de aluminio serán del temple H-38.

Deberá ser resistente, liviana, buena terminación superficial y altamente resistente a la corrosión.

Las planchas serán cepilladas, perforadas y con cantos redondeadas de 38 mm de radio de curvatura. La superficie de las chapas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a las líneas reflectantes.

El Contratista deberá acompañar un certificado de fábrica que indique el porcentaje de las aleaciones (composición química nominal) y las propiedades mecánicas típicas del material (resistencia a la tracción, resistencia al aplastamiento, límite de fluencia, dureza Brinell y módulo de elasticidad) así como también una muestra de la plancha ofrecida en tamaño de 0,30 m x 0,30 m para cada caso.

c. Lámina Reflectante

Los tableros metálicos llevarán adheridos láminas reflectantes para señales como los símbolos correspondientes, las que serán del tipo “Scothlite” Brand Reflective Sheeting U.S.A. o similar aprobado.

Las láminas reflectantes serán de los tipos siguientes:

- Amarillo: 2271
- Blanco : 2270
- Verde : 2277
- Rojo : 2272
- Azul : 2275

Las láminas reflectantes serán adecuadas para adherir en caliente sobre las chapas de aluminio especificados.

El Contratista presentará un certificado referente a la calidad de las láminas que garantice el buen resultado obtenido en su fabricación y utilización en la señalización de caminos durante los últimos años. Igualmente el Contratista deberá presentar una muestra de cada tipo de material ofrecido en tamaño de 0,22 m x 0,33 m.

d. Símbolos y Leyendas

El Contratista someterá con suficiente anticipación para la aprobación de la Fiscalización el sistema para la identificación de los símbolos y leyendas.

e. Pinturas

Independientemente de los colores característicos de cada tipo de señales, el reverso del tablero será pintado en color aluminio opaco. La parte del poste destinado a quedar bajo tierra llevará una pintura bituminosa aprobada.

El resto del poste será pintado con pintura negra que satisfaga los requisitos de AASHTO M-70 para pintura del tipo esmalte sintético para intemperie.

C.2.3 Forma de Ejecución

a. Confección de las Señales

Las señales serán confeccionadas con una terminación inobjetable de acuerdo con los Planos y ésta Especificación.

b. Aplicación de las Láminas Reflectantes

Las láminas reflectantes serán aplicadas sobre las planchas limpias con un sistema al vacío con calor o sistema similar.

c. Pernos

Los pernos, tuercas, etc. de fijación, serán de hierro galvanizado.

d. Pintura

La parte inferior de los postes será pintada con dos manos de pintura bituminosa que se extenderá hasta unos 0,30 m por sobre el nivel del terreno. El resto del poste será pintado con dos manos de pintura del tipo indicado en 4.6.2.e.

e. Ubicación Longitudinal

Las señales deberán colocarse en los lugares indicados en los Planos.

f. Distancia Lateral y Altura

La distancia lateral y la altura de las señales en relación al pavimento estarán conforme a lo especificado en el “Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras” para cada caso de señales.

g. Angulo de Colocación

El tablero de las señales deberá quedar siempre en posición vertical, a 90° con respecto al eje del camino. En señales elevadas conviene darle cierta inclinación hacia abajo.

h. Colocación de las señales

Los postes de la señales deberán asentarse en excavaciones practicadas en los lugares y distancias indicados en los Planos u Ordenes de Trabajo y una vez conseguida su verticalidad y correcta presentación del tablero, el material de relleno será debidamente compactado con pisones manuales o mecánicos hasta que la señal quede perfectamente afirmada.

Los postes deberán estar debidamente empotrados mediante crucetas sólidamente fijadas al poste.

i. Identificación

En la parte superior visible del poste, todas las señales llevarán la sigla DGV-MOPC en sentido vertical, nítidamente inscripta.

C.2.4 Conservación

El Contratista dispondrá lo necesario para el cuidado y conservación de las señales colocadas y aceptadas, hasta la recepción final de la obra.

C.2.5 Método de Medición

Las cantidades se medirán en metros cuadrados del número efectivo de señales colocadas y aceptadas, efectuadas en las medidas largo y ancho del tablero.

C.2.6 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición serán pagadas a los precios unitarios del Contrato correspondiente al Ítem de Pago: “Señalización Vertical”.

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

C.3 COLOCACIÓN DE TACHAS UNIDIRECCIONALES

C.3.1 Descripción

Son dispositivos que proporcionan una mejor orientación óptica necesaria para el tráfico nocturno.

Las tachas deberán presentar los formatos y dimensiones semejantes a los planos presentados. Independientemente de los tipos presentados, las piezas deberán presentar rebajes en las superficies laterales, antes de su colocación.

Además, el presente ítem también incluye la remoción de las tachas existentes en el tramo motivo de estas Especificaciones Técnicas.

C.3.2 Materiales

Material del cuerpo resina sintética a base de poliéster de color amarillo indeleble de acuerdo al Código MUNSELL – 7,5 –14 obedecidas las tolerancias 10 Y R – 7/14 y 10 YR – 8/16, o color blanco indeleble, de acuerdo al Código MUNSELL – 9,5 obedeciendo la tolerancia N 9.

C.3.3 Requisitos para la Colocación

a. Fijación

Las tachas deberán presentar un(os) clavo(s) de fijación en acero, con rosca, ranurado(s) en sentido transversal o en cualquier otra forma que permita una buena adherencia del clavo en el material de fijación al pavimento.

b. Superficies

Las tachas deberán presentar superficies lisas, uniformes y convexas (sin esquinas rectas).

c. Estructura interna de las tachas.

Quedará a criterio del abastecedor la dimensión y tipo de material a ser utilizado.

d. Elementos Reflectivos

Materiales:	Vidrio labrado, poliuretano
Color:	Para la tacha, amarillo o blanco conforme esté indicado en el proyecto
Fijación:	Por medio de remache y/o resinas de forma de no sufrir alteración visual debido a contactos con neumáticos y/o al medio ambiente (intemperie, polución, etc.).

e. Tipos

Las tachas serán de tipo monodireccional o unidireccional.

f. Colocación

Las tachas deberán ser colocadas en pistas totalmente secas, libres de residuos y manchas de aceite.

g. Perforación

La demarcación de los lugares a perforar deberá ser realizada con auxilio de plantillas (plancha patrón).

La perforación propiamente dicha deberá ser realizada con broca (taladro) acoplada a un martillejo accionado por aire comprimido o corriente eléctrica.

El agujero deberá tener la profundidad suficiente para albergar los clavos de fijación, y su parte inferior debe tener forma de bulbo.

h. Limpieza de los agujeros y del lugar de asentamiento

Deberá ser realizada con el auxilio de aire comprimido, para que no queden residuos que perjudiquen la adherencia del material de fijación al pavimento.

i. Asentamiento y Fijación

El material utilizado para la fijación podrá ser cola o argamasa con las siguientes características:

- No sufrir retracción después de la cura, de modo de no permitir:
  - huecos (vacío) libres entre la pieza y el pavimento;
  - movimiento de los clavos de fijación.
- Tiempo máximo de cura igual a 60 minutos.

El asentamiento deberá ser ejecutado antes del inicio de la cura.

Para obtener una perfecta fijación y asentamiento se recomienda el uso de martillo de goma.

j. Colocación de los elementos reflectivos

Los elementos reflectivos, deberán ser fijados en la parte rebajada existente en la parte lateral del cuerpo de la pieza.

El material para la fijación del elemento reflectivo en las piezas quedará a criterio del abastecedor.

C.3.4 Conservación

El cuidado y la conservación de las tachas colocadas estará a cargo exclusivo del contratista y aceptadas hasta la recepción final de la Obra.

C.3.5 Garantía

Las piezas, materiales y servicios de instalación deberán constituirse en un abastecimiento homogéneo, de tal forma que sus características mecánicas y visuales, sean mantenidas por un período mínimo de 24 (veinticuatro) meses, contando a partir de la aceptación de la pieza instalada.

C.3.6 Método de Medición

Las cantidades que se pagarán, serán el número efectivo de unidades de tachas colocadas y aceptadas.

C.3.7 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago “Colocación de Tachas Unidireccionales”.

Este precio y pago será la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, materiales, transporte, servicios, supervisión, remoción de las tachas existentes, imprevistos y otros incidentes necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

C.4 COLOCACIÓN DE TACHAS BIDIRECCIONALES

C.4.1 Descripción

Son dispositivos que proporcionan una mejor orientación óptica necesaria para el tráfico nocturno.

Las tachas deberán presentar los formatos y dimensiones semejantes a los planos presentados. Independientemente de los tipos presentados, las piezas deberán presentar rebajes en las superficies laterales, antes de su colocación.

Además, el presente ítem también incluye la remoción de las tachas existentes en el tramo motivo de estas Especificaciones Técnicas.

C.4.2 Materiales

Material del cuerpo resina sintética a base de poliéster de color amarillo indeleble de acuerdo al Código MUNSELL – 7,5 –14 obedecidas las tolerancias 10 Y R – 7/14 y 10 YR – 8/16, o color blanco indeleble, de acuerdo al Código MUNSELL – 9,5 obedeciendo la tolerancia N 9.

C.4.3 Requisitos para la Colocación

k. Fijación

Las tachas deberán presentar un(os) clavo(s) de fijación en acero, con rosca, ranurado(s) en sentido transversal o en cualquier otra forma que permita una buena adherencia del clavo en el material de fijación al pavimento.

l. Superficies

Las tachas deberán presentar superficies lisas, uniformes y convexas (sin esquinas rectas).

m. Estructura interna de las tachas.

Quedará a criterio del abastecedor la dimensión y tipo de material a ser utilizado.

n. Elementos Reflectivos

Materiales:	Vidrio labrado, poliuretano
Color:	Para la tacha, amarillo o blanco conforme esté indicado en el proyecto
Fijación:	Por medio de remache y/o resinas de forma de no sufrir alteración visual debido a contactos con neumáticos y/o al medio ambiente (intemperie, polución, etc.).

o. Tipos

Las tachas serán de tipo bidireccional.

p. Colocación

Las tachas deberán ser colocadas en pistas totalmente secas, libres de residuos y manchas de aceite.

q. Perforación

La demarcación de los lugares a perforar deberá ser realizada con auxilio de plantillas (plancha patrón).

La perforación propiamente dicha deberá ser realizada con broca (taladro) acoplada a un martillejo accionado por aire comprimido o corriente eléctrica.

El agujero deberá tener la profundidad suficiente para albergar los clavos de fijación, y su parte inferior debe tener forma de bulbo.

r. Limpieza de los agujeros y del lugar de asentamiento

Deberá ser realizada con el auxilio de aire comprimido, para que no queden residuos que perjudiquen la adherencia del material de fijación al pavimento.

s. Asentamiento y Fijación

El material utilizado para la fijación podrá ser cola o argamasa con las siguientes características:

- No sufrir retracción después de la cura, de modo de no permitir:
  - huecos (vacío) libres entre la pieza y el pavimento;
  - movimiento de los clavos de fijación.
- Tiempo máximo de cura igual a 60 minutos.

El asentamiento deberá ser ejecutado antes del inicio de la cura.

Para obtener una perfecta fijación y asentamiento se recomienda el uso de martillo de goma.

t. Colocación de los elementos reflectivos

Los elementos reflectivos, deberán ser fijados en la parte rebajada existente en la parte lateral del cuerpo de la pieza.

El material para la fijación del elemento reflectivo en las piezas quedará a criterio del abastecedor.

C.4.4 Conservación

El cuidado y la conservación de las tachas colocadas estará a cargo exclusivo del contratista y aceptadas hasta la recepción final de la Obra.

C.4.5 Garantía

Las piezas, materiales y servicios de instalación deberán constituirse en un abastecimiento homogéneo, de tal forma que sus características mecánicas y visuales, sean mantenidas por un período mínimo de 24 (veinticuatro) meses, contando a partir de la aceptación de la pieza instalada.

C.4.6 Método de Medición

Las cantidades que se pagarán, serán el número efectivo de unidades de tachas colocadas y aceptadas.

C.4.7 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago “Colocación de Tachas Bidireccionales”.

Este precio y pago será la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, materiales, transporte, servicios, supervisión, remoción de las tachas existentes, imprevistos y otros incidentes necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

C.5 REUBICACIÓN DE CORDÓN DE HORMIGÓN

C.5.1 Descripción

Este Ítem se refiere a la recolocación de las piezas de cordón de hormigón existentes en los lugares más apropiados y que serán especificados por la Fiscalización.

C.5.2 Requisitos para la Colocación

La colocación de los elementos se realizará respetando la integridad de los mismos, llevándose a cabo su extracción de la ubicación actual y su posterior colocación en la posición definitiva con suma precaución. Este cometido se hará de forma manual y para ello se emplearán las herramientas adecuadas bajo las órdenes e indicaciones de la Fiscalización.

C.5.3 Método de Medición

Las cantidades que se pagarán, serán el número efectivo de metros de cordón de hormigón colocados y aceptados.

C.5.4 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago “Reubicación de Cordón de Hormigón”.

Este precio y pago será la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, materiales, transporte, servicios, supervisión, remoción de cordones existentes existentes, imprevistos y otros incidentes necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

D ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

D.1 Introducción

Las ETAG están organizadas en cinco partes principales:

I) Primero se indican las responsabilidades de los Contratistas sobre la calidad ambiental de sus acciones y productos;
II) Estas responsabilidades son traducidas en objetivos claros que los Contratistas deben alcanzar durante la ejecución de sus acciones;
III) Se identifican las especificaciones técnicas ambientales generales para grupos de actividades principales;
IV) Se presenta el modelo de control de la aplicación de las ETAG;
V) Se indican las sanciones que se aplicarán a los Contratistas por el incumplimiento de las ETAG y cualesquiera otras actividades que riñan con la buena práctica constructiva de la obra.

D.2 De la Responsabilidad del Contratista

El Contratista es el responsable único e integral por la calidad ambiental de las actividades que desarrolle con relación a los objetivos de este contrato.

La calidad ambiental se traduce en evitar, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales directos negativos o generar impactos ambientales positivos asociados a las actividades mencionadas.

Conocer y cumplir todas las leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental que guarden relación con sus actividades.

La subcontratación de toda o parte de la obra, no exime al Contratista de su responsabilidad ambiental.

Utilizar las tecnologías más apropiadas para alcanzar los objetivos de las especificaciones ambientales aquí definidas.

Las dudas que surjan en el terreno con la aplicación de las ETAG deben clarificarse con la Fiscalización, sin que este hecho lo exima de su responsabilidad integral.

D.3 Objetivos Ambientales del Contratista

- No contaminar el suelo, agua o aire.

- Evitar al máximo la destrucción de la vegetación natural.

- Evitar al máximo la erosión de los suelos y la sedimentación de cursos de agua, lagos, lagunas.

- No utilizar el fuego para la eliminación de ningún desecho o material de cualquier naturaleza.

- Disponer o desechar los residuos sólidos de forma ambiental apropiada.

- Utilizar las tecnologías más apropiadas bajo criterios de calidad ambiental y minimización de costos financieros.

D.4 Especificaciones Técnicas Ambientales por Actividades Principales

a. Los Campamentos y los Patios de Maquinarias/Obradores

Los sitios deben estar aprobados por la Fiscalización. Las condiciones de drenaje naturales deben ser buenas y estar alejadas de curso de agua permanente.

Todos los campamentos deberán estar provistos de tratamiento de agua, locales apropiados para la preparación y consumo de alimentos, instalaciones sanitarias y de alcantarillado y sistemas de recolección y disposición de basuras y residuos sólidos y líquidos de forma y en sitios apropiados.

Los depósitos de materiales tóxicos seguirán las normas de seguridad establecidas en las leyes y reglamentos vigentes y serán hechos de conformidad con los procedimientos requeridos por la autoridad pública competente.

Al abandonar los campamentos, los contratistas deberán recomponer el sitio del campamento a sus condiciones originales o en condiciones ambientales estables considerando el interés del propietario del terreno.

b. Salud Ambiental

Cumplir con la legislación laboral respecto a cuestiones de salud ocupacional y con las Normas Básicas de Atención Médica en Zonas de Obras Viales.

La empresa constructora deberá tomar las medidas necesarias para garantizar a empleados y trabajadores, las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición y salud. Deberán ser inmunizados y recibir tratamiento profiláctico contra factores epidemiológicos y enfermedades características de la región, así como asistencia médica de emergencia.

Los obreros deberán ser provistos de protectores buconasales con filtro de aire adecuados que eviten la inhalación de polvo o gases tóxicos que se desprenden durante la realización de sus tareas.

c. Permiso de los Dueños de Terrenos

El Contratista no desarrollará ninguna actividad de cualquier naturaleza en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño o la comunidad indígena, según sea el caso, debidamente ejecutada y notariada y con visto bueno de la Fiscalización y Supervisión Ambiental.

d. Ampliación de la Plataforma Existente

Al realizar esta obra el Contratista tomará las siguientes medidas:

- Evitar la destrucción de la cobertura vegetal y la excavación de la misma fuera de la faja de dominio.
- Preservar árboles de gran tamaño o de valor genético (portagranos) o paisajístico. Los árboles a preservarse serán identificados y claramente marcados por el Servicio Forestal u otra entidad competente.
- Los suelos vegetales que necesariamente serán removidos, deberán acumularse y conservarse para utilizarlos posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal en aquellos sitios donde las condiciones climáticas lo permitan.
- En la ejecución de los cortes del terreno y en los rellenos, las crestas deben ser modeladas con el objeto de evitar terminaciones angulosas.

e. Taludes y Cunetas

Para proteger los terrenos de la erosión en los taludes de desmonte o terraplén, independientemente de sus alturas, se establecerá una cobertura vegetal permanente (gramíneas, plantas rastreras o árboles) entre el borde del coronamiento y:

- la zona de cunetas
- todo el contratalud, conforme el caso.

Los taludes de terraplén menores de dos (2) metros de altura serán siempre de proporción 1:2. Los taludes con altura igual o superior a dos (2) metros deben tener la proporción 2:3 y ser protegidos con una cobertura vegetal permanente de tepes de gramíneas.

Los taludes de desmonte deben ser estables y no estar sujetos a la erosión o desmoronamiento. Los taludes de suelo, máximo aceptado son de v = 1: h = 2. Para materiales de estabilidad superior, taludes con pendientes mayores pueden ser aceptables.

Todas las cunetas (coronamiento, desmonte, protección de terraplén, deberán estar protegidas con una cobertura permanente y rastrera u otros materiales hasta un (1) metro de cada lado para la protección apropiada de esas obras. Para pendientes longitudinales superiores al 7% se revestirán las cunetas con materiales pétreos u otros más apropiados.

f. La Erosión y Sedimentación

El Contratista ejercerá toda la precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas transitorias y permanentes, durante toda la duración de los trabajos de la Obra, para evitar la erosión y la sedimentación de ríos, arroyos, lagos, lagunas y embalses. Esas medidas incluirán, pero no están limitadas al uso de bermas, presas, empaletados de fibra, enramallados para sedimentación, resguardos de sedimentación, vegetación y otros métodos.

Las medidas de control de sedimentación y erosión permanente serán aplicadas al material erosionable expuesto a cualquier actividad asociada con la construcción, incluyendo fuentes de material local, acopio de materiales, áreas de desechos temporales y caminos de arrastre.

Las medidas transitorias y permanentes serán coordinadas con la construcción de instalación de drenaje y otras tareas contratadas para asegurar el control económico, efectivo y continuo de la erosión y la sedimentación.

El contratista monitoreará e inspeccionará los dispositivos de control de erosión y sedimentación transitorias y permanentes para asegurar su eficiencia después de cada lluvia y por lo menos diariamente cuando llueva en forma prolongada. Las deficiencias serán corregidas de inmediato.

En los casos de caminos ya existentes y en el que se observe la ocurrencia de procesos erosivos, se debe estabilizar tales procesos con las medidas adecuadas.

g. Contaminación

<u>Agua</u>

El Contratista ejercerá toda la precaución durante toda la duración del contrato para impedir la contaminación química, física, biológica o microbiológica de aguas superficiales o subterráneas.

Ningún contaminante como productos químicos, combustibles, lubricantes, bitúmenes, aguas servidas, pinturas, sedimentación y otros desechos será descargado en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o en canales naturales o artificiales que desemboquen en ellos o infiltrado en el terreno. En el caso de aguas servidas, el Contratista deberá demostrar que la infiltración no contaminará las aguas subterráneas.

Todas las aguas contaminadas serán filtradas adecuadamente para eliminar los materiales contaminantes antes de que estas fueren descargadas.

Ni agua ni otro líquido serán descargados en tierras húmedas y en las zonas de cría o nido de la fauna acuática, a menos que se cuente con la aprobación de la Fiscalización y Supervisión Ambiental.

Los equipos pesados que operen en forma extensiva en tierra húmeda serán ubicados sobre plataforma. En los humedales y tierras anegables se construirán terraplenes transitorios y/o plataformas de avance de materiales no erosionables, los cuales serán retirados por el Contratista una vez terminadas sus funciones.

En el caso de que el Contratista accidentalmente vierta o derrame cualquier líquido contaminante o contaminado, el Contratista notificará inmediatamente a la Fiscalización y Supervisión Ambiental y a todos los organismos jurisdiccionales apropiados y tomará medidas para contener y eliminar los daños causados.

De ser comprobada la negligencia por parte del Contratista, el mismo será responsable por los costos de recuperación de las áreas afectadas a sus condiciones previas. Los costos involucrados en la contratación de la firma ambiental serán deducidos de las certificaciones del Contratista.

Los materiales de excavación de caminos, canalizaciones, diques provisorios y otras estructuras podrán ser depositados solamente en locales aprobados por la Fiscalización a cotas superiores al nivel superior de aguas que se muestra en los planos, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En el caso de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel superior de aguas será estimado.

Toda actividad de la construcción que implique la necesidad de disponer residuos sólidos se realizará de tal manera que se impida la contaminación de las vías de agua.

A menos que se haya aprobado en contrario y por escrito por parte de la Fiscalización y Supervisión Ambiental, las operaciones de construcción en ríos, arroyos y lagunas se limitarán a esas áreas donde los cambios de canal se muestran en los planos y a aquellas áreas donde se habrá de entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los ríos, arroyos y lagunas serán limpiados prontamente de toda obra falsa, apilamiento, escombros u otras obstrucciones puestas allí o causadas por las operaciones de construcción.

El vadeo frecuente de arroyos con equipos de construcción no será permitido, por lo tanto, se utilizarán puentes u otras estructuras donde quiera que se haga un número apreciable de cruces de arroyos.

No podrá haber ningún represamiento de agua a lo largo del camino, como consecuencia de cualquier actividad asociada a la obra, ni que éste produzca efecto dique.

Aire

El Contratista no utilizará el fuego para la disposición de cualquier material líquido o sólido.

Los camiones de volteo serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y los derrames de sobrantes durante el transporte de los materiales cargados, siempre que la distancia de transporte sea superior a los 1 (un) kilómetro y/o atraviesen áreas pobladas.

Suelo

El Contratista propondrá los depósitos de suelos quedando a juicio de la Fiscalización y Supervisión Ambiental, la elección de aquellos sitios con menor riesgo de contaminación, sea del suelo o aguas.

Las playas de maquinarias/obradores deberán contar con medidas de seguridad y prevención que eviten el derramamiento de contaminación.

El Contratista no depositará ningún material en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño, la Fiscalización y la Supervisión Ambiental.

En lo posible el contratista depositará el material sólido sobrante, para rellenar canteras temporarias, siempre que no haya riesgo de contaminación futura.

Se buscará la estabilidad de suelo evitando la erosión de las áreas aguas arriba y debajo de las obras de arte. Esta estabilidad podrá será realizada a través de la implantación de cobertura vegetal permanente o el revestimiento con materiales apropiados.

Ruido

Las operaciones del Contratista se realizarán de forma tal que los niveles de ruido exterior medidos a una actividad sensible al ruido no superen los 80 Db durante los periodos de tal actividad. La actividad sensible al ruido se define como cualquier actividad para la cual los niveles reducidos de ruido son esenciales si esa actividad va a servir al objetivo proyectado.

En el caso de que los niveles de ruido superen los parámetros aquí señalados, el Contratista tomará las medidas que sean necesarias para adecuarlos antes de proceder con las operaciones.

La Fiscalización y Supervisión Ambiental se reservan el derecho a prohibir, cualquier trabajo que produzca un ruido objetable en horas normales de sueño, 10 p.m. a 6 a.m., a menos que se establezcan otras horas.

El equipo no será alterado de ninguna forma como para que los niveles de ruidos sean superiores que los producidos por el equipo original.

Cuando sea factible, el Contratista establecerá vías que alejen a sus vehículos de carga de las áreas pobladas. Estos requisitos no son aplicables si el ruido ambiental (ruido producido por fuentes que no sean de las operaciones del Contratista en el punto de recepción) sea mayor que el ruido que haga la operación del Contratista en el mismo punto.

h. Movimiento de Suelo

Con el objeto de disminuir posibles impactos ambientales producidos como consecuencia de la ejecución de esta actividad, el Contratista deberá considerar lo siguiente:

Limpieza y despeje

La limpieza y despeje de los suelos deberán ejecutarse respetando el ancho mínimo compatible con la construcción de la Obra, dentro de la franja de dominio. Esta recomendación permitirá mantener la mayor superficie posible con la cobertura vegetal existente, principalmente en aquellas zonas donde los suelos son fácilmente erosionables.

La Fiscalización u otra entidad competente señalará los árboles, arbustos o áreas verdes, entre otras, que se considere deban permanecer en el lugar, por razones estéticas o por necesidad de preservar al ambiente.

Será exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para prevenir e impedir posibles incendios forestales de campo, en cualquier área involucrada en la construcción de las obras.

La capa del suelo vegetal excavada como producto del desbroce y despeje deberá ser apilada convenientemente en montones cuya altura no debe superar los 150 cm en una superficie allanada que impida la disolución de sales por la escorrentía y posteriormente utilizada como revestimiento del suelo vegetal de los caminos y áreas próximas, compactando y explanando convenientemente o según lo indique la Fiscalización.

Los árboles que sean cortados como resultado del desbroce y despeje deberán ser apilados y entregados al titular de la propiedad afectada y en caso que este los rechace la Fiscalización definirá su destino.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones, incluyendo la aplicación de medidas temporales o permanentes, para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación de los arroyos, lagos, lagunas, embalses.

El material resultante de la limpieza del terreno y que no sea utilizado como revestimiento de taludes o base de empastado, será de propiedad del Contratista quien deberá retirarlo fuera de los limites del camino, previa autorización de la Fiscalización.

Queda estrictamente prohibida la quema de material vegetal in situ, así como los desechos, como forma de limpieza o despeje y también del material resultante de esta.

El Contratista deberá limpiar el área de basurales existentes dentro de la franja de dominio del trazado y trasladarlos a los lugares con que se cuente para disponerlos.

Excavaciones

Esta actividad se refiere a excavaciones masivas, excavaciones menores necesarias para la cimentación de puentes, alcantarillas de tubos, muros de mampostería de piedra, remoción de suelos inestables o anegadizos, localizados en forma de esteros y construcción de zanjas laterales proyectadas o nuevas aguas arriba o aguas abajo de las bocas de entrada de los puentes.

Para prevenir o minimizar los impactos ambientales el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los materiales provenientes de las excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de terraplén u otras obras, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas y que se muestran en los planos, a fin de impedir el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías de agua. En caso que

esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua corresponderá a la elevación de la cima de la ribera de los cursos de agua.

- En caso de descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas o de primeros colonos, cementerios, reliquias y 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. Si la Fiscalización tiene antecedentes sobre posibles áreas de descubrimientos, un arqueólogo deberá acompañar las excavaciones.
- Las fosas de préstamos o yacimientos deberán ser de forma regular y sus taludes no deberán ser mayores que 3H:1V.
- Al abandonar los yacimientos de suelos, el Contratista hará una siembra de gramíneas y plantación de árboles.
- En el caso de material con elevada expansión y baja capacidad de soporte o de suelos orgánicos, la excavación del corte se practicará hasta la cota que indique la Fiscalización.
- Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros desperdicios dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización.
- Para tal efecto el Contratista presentará un plan de aseo y manejo de contaminante, donde deberá especificar, detallar para cada caso, el almacenamiento, manejo de desechos y su destino final.
- En caso de que los equipos pesados, para la ejecución de esta tarea, deban operar en tierras húmedas, serán ubicados sobre plataformas.
- El terreno natural próximo a las estructuras proyectadas no deberá alterarse sin previo permiso de la Fiscalización.
- Se deberá evitar que las excavaciones queden expuestas a la acción erosiva natural, por lo tanto se deberán realizar en perfecta coordinación con el inicio de los trabajos de construcción.
- Donde sea necesario se deberán proteger las paredes de la excavación para evitar deslizamientos por medio de empalizados, entibado y apuntalamiento adecuado.
- En la ejecución de los cortes de terrenos, las crestas deberán ser modeladas y estabilizadas con el objeto de evitar terminaciones angulosas e inestables.
- El material excavado deberá utilizarse como relleno posterior alrededor de la estructura, de zanjas o de yacimientos de suelos, en la medida que sea adecuado a juicio de la Fiscalización.
- El suelo resultante de las excavaciones de zanjas podrá ser empleado en la construcción de terraplenes o de lo contrario el Contratista se responsabilizará de su disposición final. Esto dependerá de la orden que dé la Fiscalización.
- Las excavaciones no deberán interrumpir el tránsito peatonal principalmente al comercio frentista, por lo tanto el Contratista deberá habilitar pasos peatonales, durante el tiempo que permanezcan las excavaciones.

i. Rellenos

Esta tarea consiste en la provisión (excavación y transporte), colocación y compactación de los suelos provenientes de los préstamos establecidos, para la construcción de terraplén, rellenos alrededor de estructuras, muros proyectados y otros rellenos necesarios.

Para evitar o minimizar posibles impactos, como consecuencia de los rellenos, el Contratista deberá considerar lo siguiente:

- 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 la tarea “Limpieza y despeje”, y así posibilitar el desarrollo de tapiz herbáceo de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria del ítem “Terraplén”.
- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de esta tarea, deberán ser tales que su operación no cause efectos negativos en la situación ambiental previa.
- No se aceptan taludes que presenten un escape mayor a 2H:3V sin tomar todas las medidas y realizar las obras provisorias o permanentes para evitar la erosión, principalmente cuando exista ensanchamiento de terraplenes.
- En los rellenos, las crestas deberán ser moldeadas y estabilizadas con el objeto de evitar terminaciones angulosas e inestables.
- El material de relleno que no haya sido ocupado por ser demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordene otra cosa.

j. Obras de Arte y Pavimento

Hormigón

Esta tarea corresponde al hormigón que se utilizará para los puentes y alcantarillas celulares o de tubos entre otras. También tubos perforados, para ser colocados en perforaciones practicadas en la obra.

El Contratista deberá tener presente lo siguiente:

- Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfalto, aguas servidas, pintura y otros desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización. Para tal efecto el Contratista presentará un plan de aseo y manejo de contaminantes, donde deberá especificar y detallar para cada caso el almacenamiento, manejo de desechos y su destino final.
- Se deberá definir un lugar donde se preparen las mezclas de hormigón, el cual no deberá ubicarse a más de 15 minutos de cualquier punto de la obra. Esta ubicación deberá ser aprobada por la Fiscalización.
- A menos que se haya aprobado lo contrario por escrito, por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas donde sea necesario entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de agua deberán ser limpiados, tan pronto como sea posible, de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de esta tarea.

Sub bases. Bases mejoradas o estabilizadas granulométricamente

Esta tarea consistirá en preparar una mezcla íntima y homogénea de los diversos materiales especificados para alcanzar el espesor y los perfiles (transversales y longitudinales) establecidos previamente en los planos y documentación del Proyecto.

El Contratista deberá considerar las siguientes recomendaciones:

- Todos los equipos que emplee, además de los operadores de estos, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas prácticas, con el objeto de que la operación de los mismos no se encuentre en manos de trabajadores inexpertos que puedan causar efectos ambientales negativos o ser víctimas de accidentes laborales.
- El Contratista deberá cumplir con las siguientes recomendaciones para el acopio del cemento, con el objeto de que éste no pierda sus características originales.
- Cuando sea necesario almacenar cemento en obra, éste deberá permanecer en un recinto cerrado, protegido de la humedad, la intemperie y con ventilación.
- Las bolsas deberán permanecer sobre un piso de madera dispuesto a 0,20 m como mínimo, del nivel del suelo y los bordes de las pilas separados a 0,30 m, como mínimo, de las paredes del recinto cerrado.
- Solo la Fiscalización podrá dar la autorización para cambiar el recinto cerrado por lonas o plásticos impermeables.
- La Fiscalización deberá rechazar cualquier envase o partida de cemento que no cumpla con los requisitos de calidad.
- El Contratista deberá dotar al personal con todas las protecciones adecuadas que aseguren la integridad física de los trabajadores durante dichas tareas.

Plantas de agregado, asfalto o de trituración

Al realizar esto el Contratista tomará las siguientes medidas:

- Las plantas de agregado, de asfalto o de trituración deberán estar alejadas de los cascos urbanos, así como de viviendas y áreas administrativas de los personales, de manera a evitar el polvo y ruidos ocasionados por dichas plantas.
- No instalará en terreno particular sin la previa autorización por escrito del dueño o su representante.
- Las vías de entrada y salida de camiones deberán estar señalizadas adecuadamente para evitar accidentes.
- Se deberá disponer de una plataforma adecuada para que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudiquen el área fuera de los límites de las instalaciones.
- El personal de planta deberá munirse de protectores buconasales, para el manipuleo de los materiales.

Revestimiento asfáltico

Esta tarea está relacionada con la preparación y aplicación de material bituminoso para la carpeta y base de concreto asfáltico, riego de liga e imprimación asfáltica.

Al respecto el Contratista deberá respetar las siguientes recomendaciones:

- Deberá acompañar a su propuesta las especificaciones técnicas de toda la maquinaria a utilizar, principalmente en el acopio, preparación, transporte y aplicación de la mezcla bituminosa, las cuales deberán ser evaluadas por técnicos.
- Para el abastecimiento del revestimiento asfáltico, se recomienda, en lo posible, utilizar la capacidad instalada, si esto no fuese posible y el Contratista contempla la instalación de una planta de asfalto, esta deberá emplearse en lugares planos, desprovistos de cobertura vegetal, de fácil acceso y a una distancia que no ponga en riesgo la salud de la población y la actividad agrícola – ganadera.

- No se instalará en terrenos particulares sin una previa autorización del dueño o su representante legal. Las vías de entrada y salida de material deberán estar localizadas de forma que los sobrantes, durante la carga y descarga, sean recolectados oportunamente para que no contaminen el área. Al respecto la Fiscalización deberá aprobar la ubicación de la planta y recomendar procedimientos para evitar la contaminación del suelo.
- Todos los equipos que empleará el Contratista y los operadores de estos, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas prácticas, con el objeto de que la operación de los mismos no se deje en manos de trabajadores inexpertos que puedan causar accidentes ambientales o laborales.
- Será exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, mediante el derrame de contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización. Para tal efecto el Contratista presentará un plan de manejo de poluentes, donde deberá especificar: recolección, almacenamiento, transporte y destino final de los desechos.
- La Fiscalización deberá realizar inspecciones periódicas, sin previo aviso, para confirmar que no se ha producido vertido de material asfáltico, combustibles y otros, en todas las áreas de trabajo (obra, planta mezcladora, talleres, bodegas, etc.). Donde se encuentra operando el Contratista. Los derrames de los productos antes mencionados no se justificarán bajo ningún punto de vista. Al momento que la Fiscalización detecte algún derrame deberá ser limpiado por el Contratista a la brevedad posible, restituyendo los desechos donde la Fiscalización lo indique.
- El transporte de la mezcla bituminosa se deberá realizar en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera, lo que deberá ser confirmado por la Fiscalización en base a pruebas prácticas, principalmente del hermetismo.
- No se deberá dejar circular con mezcla bituminosa a los camiones que presenten pérdida de material.
- El Contratista deberá presentar el recorrido que harán los camiones cargados hasta la obra, el cual deberá ser aprobado por la Fiscalización.
- Cada camión deberá estar provisto de una lona de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte a la obra. Esta lona deberá estar sujeta firmemente a la parte anterior de la caja del camión, además deberá asegurarse a los costados y parte trasera del volquete durante el transporte de la mezcla.
- No se permitirá usar nafta, kerosene, aceites o productos similares, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, solo estará permitido utilizar agua jabonosa.
- La preparación y limpieza de la superficie deberá ser levemente humedecida cuando, a juicio de la Fiscalización, exista polvo o material suelto y otros materiales extraños.
- Será de exclusiva responsabilidad del Contratista el tomar todas las precauciones necesarias para evitar durante el riego de liga, o de imprimación que las obras de arte y edificaciones adyacentes sean salpicadas o manchadas. De ocurrir, el Contratista deberá realizar los trabajos que sean necesarios para limpiar el lugar afectado, lo cual deberá quedar a entera satisfacción del particular afectado o de la Fiscalización.
- Terminadas las operaciones, el Contratista deberá restituir las características originales del lugar mediante la recolección y limpieza de todo material sobrante, como mezclas asfálticas y todos los materiales de desecho que hayan sido esparcidos en el terreno, durante la ejecución de los trabajos y trasladarlos a lugares fuera del área de la obra, donde la Fiscalización indique.

- Las plantas de mezcla de asfalto se instalarán y se operarán de conformidad con los reglamentos del caso. El Contratista deberá comprobar la obtención de los permisos o licencias que le sean requeridos.

o. Remoción de Estructuras Existentes

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial de todas las estructuras tales como: cercas, alambrados, muros y cualquier otra obra que no esté indicada para permanecer en el lugar. Al respecto el Contratista deberá considerar y respetar las siguientes recomendaciones:

- Todos los equipos que el Contratista emplee, además de los operadores de estos, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas prácticas, con el objeto de que la operación de los mismos no se encuentre en manos de trabajadores inexpertos que puedan causar efectos ambientales negativos o ser víctimas de accidentes laborales.
- Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización. Para tal efecto el Contratista presentará un plan de aseo y manejo de poluentes, donde deberá especificar y detallar para cada caso: el almacenamiento, manejo de desechos y destino final.
- Los materiales provenientes de la ejecución de esta tarea podrán destinarse a rellenar canteras temporarias o en la construcción de terraplenes, si a juicio de la Fiscalización el material fuera apto.
- De ninguna manera el material sobrante de las remociones podrá quedar en los cauces de agua ni al aire libre. Los mismos deberán ser retirados de la obra y depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.
- El desmantelamiento o eliminación de cualquier estructura existente se realizará de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desecho en los cursos de agua o queden restos dispersos por el área.
- Será de exclusiva responsabilidad de la Empresa Contratista reponer las estructuras que hayan sido dañadas y que no se encontraban señaladas para su remoción.

p. Señalización y Desvíos

La Empresa Contratista deberá presentar un plan de desvíos y un sistema de señalizaciones diurno y nocturno. Para ello podrá contar con los datos de conteo volumétrico, de modo de encauzar el tráfico comercial y de obra debiendo, si fuese necesario, habilitar vías alternativas:

- El Contratista deberá priorizar la habilitación de intercambiadores o caminos auxiliares proyectados, para ser utilizados como desvíos de tránsito.
- La señalización para encauzar el tránsito, propuesta por la Empresa Contratista durante la construcción, deberá ser aprobada por la Fiscalización. Cualquier modificación o corrección sugerida deberá ser implementada a la brevedad posible por el Contratista.
- El sistema de señalización no solo deberá alertar de desvíos o peligros a los vehículos, sino también deberá prevenir al peatón.

q. Emisiones Energéticas

Las operaciones del Contratista se realizarán de forma tal que los niveles sonoros producidos en la obra no afecten a la población en tres niveles diferentes: fisiológicamente (pérdida parcial o total de la audición y otros), en la actividad (interferencia en la comunicación oral, perturbación del sueño y efectos sobre fiel rendimiento del trabajo) y psicológicamente. El Contratista deberá respetar los siguientes límites de exposición al ruido (O.M.S.1980).

Tipo de Ambiente	Periodo	Leq. DB(A)
Laboral	8 horas	75
Doméstico, auditorio, aula		45
Exterior diurno	Día	55
Exterior nocturno	Noche	45

Las áreas sensibles de ruido incluyen (pero no están limitadas) sectores residenciales, hospitales, asilos de ancianos, iglesias, escuelas, bibliotecas y parques.

La fiscalización deberá recibir el asesoramiento de una entidad competente para medir los niveles del ruido, lo que deberá realizar cada vez que reciba algún reclamo de los afectados. En caso de que los niveles de ruido superen los antes señalados, el Contratista tomará las medidas necesarias para disminuirlos antes de seguir con las obras. El Contratista será responsable de todos los costos involucrados en cada medición, de los trabajos necesarios para lograr la reducción del ruido y del eventual retraso que esta situación pueda ocasionar a la construcción debido al no cumplimiento de estos requisitos.

La Fiscalización se reserva el derecho a prohibir o restringir, durante las horas normales de sueño (10 p.m. a 6 a.m.), a menos que las ordenanzas locales establezcan otro horario, caso en que prevalecerá este último, cualquier actividad que produzca un Leq. superior a 45 dB (A).

Cuando sea factible el Contratista deberá utilizar las rutas de transporte más alejadas de las áreas residenciales o aquellas que le indique la Fiscalización, con el objeto de provocar las menores molestias posibles a la población.

D.5 Ejecución, Supervisión y Control de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG)

En esta sección se aclaran las responsabilidades de los Contratistas de obra y de Fiscalización.

a. Contratista de Obra

El primer responsable por la ejecución y control de la calidad ambiental de las actividades asociadas al contrato es el propio Contratista de la obra.

b. Contratista de Fiscalización

Para poder cumplir con su responsabilidad contractual de hacer cumplir las ETAG, la Fiscalización contará con personal y medios suficientes en su organización. Esos profesionales tendrán a su cargo por lo menos las siguientes responsabilidades mínimas:

- Velar por la aplicación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales.
- Mantener un registro actualizado que demuestre el desarrollo de todas las actividades de interés ambiental realizadas por el Contratista.

- Producir Informes Mensuales, Semestrales y Finales de Seguimiento y Evaluación sobre todas las actividades desarrolladas por el Contratista para cumplir con su responsabilidad por la calidad ambiental de sus actividades.
- Llevar un registro de los costos de carácter exclusivamente ambiental.
- Aclarar al Contratista los casos de dudas sobre las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y otras de interés para asegurar la calidad ambiental de la obra.

c. El Especialista Ambiental de la Fiscalización

Para evitar los posibles problemas de limitaciones de personal, otros recursos y de falta de agilidad administrativa, el Especialista Ambiental de la Fiscalización será el representante del MOPC.

D.6 Sanciones por el Incumplimiento de las ETAG

Las ETAG son requisitos fundamentales de los documentos contractuales y por lo tanto, la falla deliberada del Contratista en observarlas constituye causa suficiente para la rescisión del contrato.

En el caso de que el Contratista no mitigue, evite, corrija o compense los impactos ambientales directos conforme a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales o especificaciones por la Fiscalización Ambiental, dentro de 24 horas después de notificado, ella tomará las medidas apropiadas para exigir que el Contratista deje de trabajar en otras áreas y concentre sus esfuerzos para rectificar las deficiencias especificadas, o proceder con fuerzas, equipos y materiales adecuados, directamente o por contrato a terceros, a remediar las deficiencias especificadas y el doble del costo total de dicho trabajo será deducido de las remuneraciones a asignadas al Contratista.

D.7 Medidas de Protección Ambiental Establecidas por la SEAM

a) Prevenir la contaminación y/o degradación de los suelos y aguas, a través de:

- Protecciones de los terraplenes a través de trabajos de enrocado, de modo a prevenir y evitar la erosión y arrastre de los materiales al lecho de los arroyos.
- Realizar cobertura inmediata de suelo con pastura apropiada para la zona y arborizar las zonas taladas.
- Proteger las nacientes, fuentes, cauces naturales o artificiales por donde, en forma permanente o intermitente, fluyen las aguas.
- Tener en cuenta la franja de protección de los cauces y cursos de agua, el cual debe ser como mínimo de 100 metros en cada lado de las márgenes, en el momento de instalar los campamentos de obras, a fin de evitar la contaminación de dichos cauces.

- Cualquier otra medida que tienda a evitar el deterioro de los suelos y las aguas o que procure controlar las causas que generan la degradación de los mismos.

b) Prevenir y evitar accidentes a peatones y vehículos circulantes:

- Prever señalizaciones durante la fase de construcción de las obras, indicando los desvíos y caminos, de modo a evitar inconvenientes a los habituales usuarios de las vías de comunicación.
- Implementar señalizaciones de puentes y caminos tales como señalizaciones verticales y horizontales, preventivas, educativas, etc.

- La seguridad de los circulantes tiene especial importancia en el momento de la construcción de los puentes y caminos, se debe evitar recalques de los mismos, mala construcción de las bases y sub-bases de los terraplenes y mal trazado de los ejes de caminos y puentes, siguiendo las indicaciones de los calculistas y planos, la fiscalización de obra y teniendo en cuenta la calidad de los materiales.

c) Implementar medidas efectivas, de tal forma a minimizar los impactos negativos relacionados con la calidad del aire, a través de:

- En los caminos de tierra y simple terraplenado, realizar un riego con agua para evitar la propagación de polvos a las poblaciones y casas vecinas, sobre todo en poblaciones donde se encuentren centros de salud y escuelas, cerca de la zona de obras.
- Mantener la cobertura del suelo evitando la erosión eólica y contaminación del aire.

d) En cuanto al equipamiento y seguridad:

- Los obreros y profesionales que trabajarán en la construcción de la estructura de los puentes deberán estar entrenados o capacitados en medidas de seguridad según la actividad que desempeñarán.
- Implementar medidas y acciones para evitar accidentes dentro del sitio de obra.
- Evitar derrame o fuga de combustible y sus derivados durante la construcción, el uso y/o mantenimiento de los vehículos y maquinarias en el sitio de obras, destinando lugares específicos para la realización de dichas actividades.

e) Implementar un Programa de Potenciación de los Impactos Directos Positivos, con el objeto de:

- Desarrollar una conciencia ambiental en los usuarios y vecinos de las obras, de tal manera a lograr una implementación efectiva de las recomendaciones de la presente licencia ambiental.
- Capacitar y motivar de manera activa al personal obrero en la primera fase y usuarios y vecinos en la fase de uso, mediante campañas de Educación Ambiental y mantenimiento de arroyos y zonas aledañas.
- El responsable del campamento a instalarse para la construcción de las obras, debe ser responsable de la generación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos y desechos líquidos, los cuales no deben impactar negativamente en el entorno.

El cumplimiento de estas medidas de mitigación estará sujeto a posterior supervisión por la Secretaría del Ambiente, de conformidad a lo establecido en el Artículo 23° del Decreto N° 14.281/96, reglamento de la Ley N° 294/93.