

SECCION XI

CONDICIONES PARA LA PRESENTACION DE OFERTAS CON VARIANTES DE PUENTES

XI-1

Esta Sección XI se refiere a las Condiciones que debe cumplir la presentación de oferta con variante de puente. Es transcripción del Pliego de Condiciones para la Presentación de Ofertas con Variante de Puente de la Dirección Nacional de Vialidad de octubre de 1976.

CAPITULO A

DISPOSICIONES GENERALES

- A-1** **POSIBILIDAD DE PRESENTACION DE VARIANTE**
Los proponentes que así lo deseen podrán dar precio por esta obra ofreciendo otra u otras soluciones de puente en hormigón armado o precomprimido distintas de las que forman parte del proyecto, (en adelante designada como proyecto básico) dentro de las condiciones que se especifican en esta Sección XI).
En tal caso los proponentes no estarán obligados a presentar propuesta por el proyecto básico
- A-1-1** En el caso de que se aceptara una oferta con una variante presentada de acuerdo a lo expresado en el artículo precedente, formarán parte del Contrato respectivo, este pliego, la propuesta y todo lo especificado para el proyecto básico que sea aplicable a la variante propuesta y que no haya sido expresamente modificado.
- A-1-2** Los proponentes deberán presentar un proyecto completo de características técnicas no inferiores a las del proyecto básico, correspondiente a cada variante que ofrezcan, indicando todos los detalles como más adelante se indica y no un simple anteproyecto. Dicho proyecto deberá estar totalmente de acuerdo con lo especificado y deberá llevar la firma de un Ingeniero Civil o especializado en Estructuras con título expedido o revalidado por la Universidad de la República Oriental del Uruguay.
- A-1-2-1** En el caso de que aún después de contratada la obra, se observara en dicho proyecto alguna discrepancia con lo especificado, el Contratista estará obligado, si la Dirección lo estima conveniente, a modificar el proyecto en ese sentido a entera satisfacción de aquella, y sin que ello signifique ningún aumento del precio global establecido.
- A-1-2-2** En el caso eventual de que como consecuencia de la modificación del proyecto resultara una reducción de obra, se disminuirá el monto del precio global contratado por aplicación a dicha reducción de obra del precio unitario correspondiente, establecido de acuerdo a lo dispuesto en el artículo C-2 de esta Sección.
- A-1-3-1** Los proponentes podrán consultar en el Archivo Gráfico de la Dirección Nacional de Vialidad, las libretas de campo y perforaciones, así como realizar los estudios complementarios necesarios.

CAPITULO B

ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

B-0 El proyecto de cada solución ofrecida deberán presentarse en duplicado y comprenderá como mínimo, los siguientes elementos:

B-1 **PLANOS**

La propuesta incluirá copia de los planos del proyecto en papel ozalid. Dichos planos que tendrán las dimensiones tipo adoptadas por la Dirección Nacional de Vialidad (1,10 x 0,50m), indicarán para cada puente, un alzado, una planta de fundaciones, y suficientes cortes y detalles como para definir con claridad y precisión los niveles, dimensiones, armaduras, cables, recubrimientos, juntas de construcción, uniones soldadas, etc. de la obra que ofrezcan.

B-2 **CALCULOS**

Formarán parte de la propuesta, copias de todos los cálculos del proyecto que se propone realizar. Dicho cálculo se realizará considerando por lo menos, todas las cargas y solicitaciones que correspondan de acuerdo a lo establecido en la Sección X Capítulo D "Proyecto de Puentes" de este pliego.

Los cálculos se harán de acuerdo con una sola norma. Solo se aceptarán cálculos en que se utilicen una de las siguientes normas: D.I.N, Francesa o Brasileña, completadas por las recomendaciones del Comité Europeo del Hormigón.

En los cálculos, que serán completos y que estarán perfectamente detallados y ordenados, se indicarán claramente:

- a) Las normas y/o criterios en que se han basado los mismos y las referencias bibliográficas pertinentes.
- b) Los criterios de distribución de cargas utilizadas, con indicación de la norma que lo establezca y/o referencia bibliográfica, y/o la justificación fundamentadas.
- c) Los diagramas de envolventes de solicitaciones máximas consideradas en cada una de las partes de la estructura, teniendo en cuenta todas las cargas que puedan actual simultáneamente de modo de provocar los máximos esfuerzos.
- d) Los coeficientes de seguridad adoptados.
- e) En el caso de piezas de hormigón precomprimido se indicará la tensión inicial de los tensores, así como la final útil, tenidas en cuenta todas las pérdidas, que serán justificadas.

Si en cualquier momento, ya sea antes o después de contratada la obra, se comprobara omisión o error en el cálculo de una parte de la estructura, o la Dirección indicara la necesidad de efectuar alguna verificación o recálculo de alguna parte de ella, el oferente o Contratista estará obligado a hacerlo.

Dicho cálculo se basará en lo especificado en el pliego y/o en las

normas a que se hace referencia en la cláusula al que antecede. En el caso de que tal situación no estuviera incluida en dichas normas, deberán emplearse criterios claramente fundamentados a juicio de la Dirección, o en su defecto, de acuerdo a las normas, o criterios que ella fije.

B-3

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

El proponente deberá indicar, conjuntamente con su oferta, la calidad de los materiales a emplear, con indicación de la norma, especificación o características a que deberán ajustarse. En el caso de los hormigones, deberá incluirse la indicación de la resistencia media a la rotura en compresión con un coeficiente de dispersión máximo del 16% (dieciséis por ciento) y el contenido mínimo de cemento.

Si la obra que se propone incluye partes en hormigón precomprimido, deberá establecer las características de los aceros de alta resistencia a utilizar, así como la de los dispositivos de anclaje y la de las vainas.

En el caso de que en cualquier momento, aún después de contratada la obra se observara la omisión de alguna o algunas de las características de alguno de los materiales a emplear, estos deberán satisfacer condiciones aceptables a solo juicio de la Dirección, sin que ello de derecho al Contratista a aumentos sobre el precio global establecido para la obra.

B-4

MEMORIA DESCRIPTIVA

Formará parte de la oferta, una memoria descriptiva detallada de la o las soluciones propuestas con indicación del método y plan de trabajo que se propone realizar, incluyendo el Plan de Desarrollo de las Obras, de acuerdo al formulario de la Dirección Nacional de Vialidad.

B-5

METRAJES

Se agregarán además, los metraje de la obra a realizar, dispuestos de modo concordante con los precios unitarios establecidos de acuerdo a lo dispuesto en D-2.

B-6

ESPECIFICACIONES PARTICULARES COMPLEMENTARIAS

Se presentarán como parte de la oferta las Especificaciones Particulares Complementarias que, de acuerdo a las características del proyecto y a las disposiciones vigentes, sea necesario establecer como complemento del Pliego de Condiciones Generales y de Pliego de Especificaciones Particulares que rigen para la obra.

CAPITULO C

DISPOSICIONES RELATIVAS AL PROYECTO

- C-1 ACCESOS AL PUENTE**
Los accesos se proyectarán y construirán con la misma ubicación, dimensiones y características que las indicadas en el proyecto básico, con la sola excepción de la rasante, si la cota de calzada terminada de la variante de puente proyectado difiere de la establecida en dicho proyecto básico. En tal caso el proyecto incluirá el cómputo de los nuevos metrajes correspondientes.
- C-2 DIMENSIONES DEL TABLERO DEL PUENTE**
Las dimensiones de la calzada y veredas del puente serán como mínimo iguales a las del proyecto básico.
- C-3 FRANQUIA DEL PUENTE SOBRE LA MAXIMA CRECIENTE INDICADA**
La superestructura, deberá estar ubicada de modo de mantener una franquía no inferior a la del proyecto.
- C-4 LONGITUD TOTAL DEL PUENTE**
No será inferior a la establecida en el proyecto básico respetando el emplazamiento fijado en el mismo.
- C-5 PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALZADA**
El perfil longitudinal del puente y la modificación de los accesos, no podrá presentar pendientes mayores del 3% (tres por ciento) y los acordamientos verticales no podrán tener radios de curvatura inferiores a cinco mil (5.000) metros.
- C-6 FUNDACION CON PILOTES**
En el caso de que emplee el procedimiento de fundación por pilotes, el proyecto estará, en lo posible diseñado de modo de soportar por esfuerzo directo de comprensión en los pilotes todas las solicitaciones a que pueda estar sometida la fundación incluso momentos flectores y esfuerzos horizontales resultantes del conjunto de cargas considerado en su posición más desfavorable. En caso contrario se dimensionarán los pilotes para las solicitaciones resultantes teniendo en cuenta la interacción suelo-pilote determinando por ensayos apropiados las características del terreno.
En ambos casos se deberá tomar en cuenta la posibilidad de socavación.

C-7

FUNDACION DIRECTA

En el caso de que emplee el sistema de fundación directa, las cotas de fundación a establecer en el proyecto de variante serán las que surjan del perfil de fundaciones previsto en el proyecto básico obtenible uniendo con tramos rectos las cotas de fundación indicadas en el mismo.

En caso de que al ejecutar las obras fuera necesario o conveniente a juicio del Director establecer una distinta cota de fundación distinta a la prevista, los eventuales aumentos o disminuciones de obra serán respectivamente pagos como obra extra o descontados del precio global de acuerdo al criterio establecido en la Sección III de este pliego.

La fundación directa será proyectada admitiendo el coeficiente máximo de trabajo del terreno de fundación establecida en el proyecto básico.

C-8

CALIDAD DE TERMINACION

El proyecto de las variantes presentadas no podrá tener características constructivas de terminación inferior a las establecidas en los pliegos y especificaciones particulares para el proyecto básico.

CAPITULO D

PRECIOS Y FORMULACION DE LA OFERTA

D-1

PRECIO GLOBAL DE LA OBRA

El proponente establecerá en su oferta el precio único global por la variante del proyecto básico (puente y modificación de accesos). Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, transportes, herramientas, y demás elementos necesarios para proyectar, realizar y completar el puente y la modificación de los accesos en condiciones de servicio de acuerdo a lo especificado en este pliego, en el proyecto aceptado, en el contrato y a las reglas del arte, incluyendo:

- a) El proyecto completo de las obras.
- b) Todos los materiales necesarios para la ejecución total de la obra, sean éstos incorporados o no a la misma, incluyendo su preparación y transporte.
- c) La provisión de todas las herramientas, máquinas y enseres necesarios para la construcción, montaje y terminación de las obras.
- d) Toda la mano de obra requerida para los trabajos incluyendo los pagos que correspondan por concepto de Obligaciones Sociales a cargo del Contratista de acuerdo a la legislación vigente.
- e) Todo pago o indemnización que corresponda por el empleo de invenciones patentadas.
- f) La conservación de las obras hasta su recepción definitiva por la Administración.
- g) Toda indemnización que corresponda por daños provocados durante la ejecución de las obras.

El Contratista no podrá reclamar aumento de precio de la obra contratada bajo pretexto de error u omisión de su parte. Aún en el caso de que en el proyecto aceptado por la Administración se hubiera omitido indicar algún elemento necesario para entregar la obra en perfectas condiciones de servicio, el Contratista estará obligado a hacerlo sin que ello le de derecho a aumento del precio global establecido.

D-2

PRECIOS UNITARIOS CORRESPONDIENTES A LA VARIANTE

Aún cuando las obras correspondientes a la variante propuesta, serán pagas por el precio global contratado, de acuerdo a lo establecido en el artículo precedente, los oferentes establecerán en su propuesta precios unitarios para las distintas partes de la misma. Dichos precios se referirán a obra terminada en su posición definitiva con la sola excepción del precio por el proyecto que también podrá ser objeto de precio unitario. El precio unitario a establecer por el proyecto no podrá superar el tres por ciento del monto global ofertado. La suma de los productos de los precios unitarios cotizados por los metrajes correspondientes, deberá

igualar el precio global establecido. En el caso de que en cualquier momento, aún después de contratada la obra, se comprobara un error en ese sentido, o en los metrajes establecidos, se corregirán los precios unitarios cotizados en la proporción del error resultante con respecto al precio global, el cual permanecerá inalterado. Este ajuste podrá efectuarse en todos los rubros o en alguno de ellos a juicio de la Dirección.

Los precios unitarios cotizados deberán estar proporcionados al valor de la obra a que se refieren.

Todos aquellos trabajos o materiales necesarios para completar la obra en perfectas condiciones de servicio que no estén expresamente incluidos en los precios unitarios cotizados, se considerarán incluidos en las partes de la obra cuyo precio unitario se indique, de los cuales formen parte o estén vinculados, a juicio exclusivo de la Dirección.

Dichos precios unitarios serán cotizados con las siguientes finalidades:

- a) Para estimar el monto de las liquidaciones mensuales de obra, mediante su aplicación a la obra hecha y de recibo.
- b) Para el pago de eventuales aumentos o disminuciones de la obra contratada al precio global establecido, que haya sido ordenados por la Dirección.
- c) Para el cálculo del descuento que corresponderá realizar sobre el precio global establecido, en el caso de que se presentaran las situaciones previstas en A-1-2-2 o en D-4.

D-3

FORMULACION DE LA OFERTA EN MONEDA NACIONAL

Se aclara especialmente que en la oferta, tanto el precio global como los correspondientes precios unitarios, deberán ser establecidos en moneda nacional.

Dichos precios serán presentados con la base de que son de cuenta y cargo del Contratista los Derechos de Aduana, Recargos y demás gastos emergentes de los trámites de importación de los materiales requeridos emergentes de los trámites de importación de los materiales requeridos en la obra.

D-4

FORMULARIO PARA LA PRESENTACION DE LA PROPUESTA

En lo que respecta a la formulación de la propuesta para aquellos oferentes que presenten variante de proyecto de puente se aclara que en lo que respecta al puente y a las modificaciones requeridas por los accesos deberán proponer un precio único global en los términos establecidos en el artículo D-1 de esta Sección XI, para el resto de las obras correspondientes a los accesos del proyecto básico regirá el sistema de precios unitarios con la base del cuadro de metrajes correspondientes. No obstante y a los efectos de lo establecido en el artículo D-2 de esta Sección también deberán indicar en la oferta los precios unitarios correspondientes al proyecto de variante de puente y modificaciones de accesos. A tales efectos el tenor del formulario de presentación de ofertas con variante será el siguiente:

..... que suscribe, fijando domicilio a los efectos legales en la calleN°..... de la ciudad de

Montevideo, se compromete sometiéndose a las Leyes y Tribunales del país con exclusión de todo otro recurso, a ejecutar las obras descritas en el proyecto designado..... con las modificaciones indicados en el proyecto de variante que adjunta en un todo de acuerdo con lo especificado a tales efectos por la suma única global de por el puente y las modificaciones proyectadas para los accesos, así como los siguientes precios unitarios:

(indicar aquí los precios unitarios correspondientes a la totalidad de las obras).

CAPITULO E**VALIDEZ DE LA PROPUESTA, RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA, etc.**

- E-0 Declara asimismo conocer dicho proyecto, las especificaciones y Pliegos Generales y Particulares, así como el lugar del emplazamiento de la obra y sus características. Se compromete a entregar las obras totalmente terminadas y en condiciones de servicio en un plazo de a contar desde la fecha de aprobación del contrato correspondiente por el Poder Ejecutivo con la intervención preventiva a cargo del Tribunal de Cuentas.
- E-1 **VALIDEZ DE LAS PROPUESTAS**
Las propuestas, ya sean por el proyecto básico o por variantes, serán válidas y obligarán a los oferentes por el término de 120 días a contar desde el día siguiente a la fecha señalada para la apertura de las mismas, a menos que antes de expirar dicho plazo, la Administración ya se hubiera expedido respecto a las propuestas.
- E-2 **RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA RESPECTO AL PROYECTO Y SU CONSTRUCCION**
La aceptación y/o aprobación del proyecto por la Administración no eximirá al Contratista de su plena responsabilidad por el mismo y por su ejecución.
- E-3 **PLANOS DEFINITIVOS**
En el caso de que sea aceptada una propuesta de variante, el proponente deberá entregar previamente a la firma del contrato "ad-referendum", planos en tela dibujados con tinta indeleble de la variante del proyecto.
Incluirá en los mismo una nota en que conste que son idénticos a los planos establecidos en su propuesta o de lo contrario indicará todas las modificaciones efectuadas de acuerdo a lo establecido en este pliego con conocimiento y aceptación de la Dirección. Dichos planos y la nota deberán llevar la firma técnica establecida en el artículo A-1-2 y la del Contratista, así como el visto bueno del Director Nacional de Vialidad.
- E-4 **INICIACION DE LAS OBRAS**
Salvo autorización especial escrita de la Dirección, no podrán iniciarse las obras correspondientes a la variante, hasta que el proyecto completo de las mismas haya sido aprobado.
- E-5 **OPCION DE LA ADMINISTRACION**
La Administración se reserva el derecho de tomar a su cargo la

introducción al país de todos o algunos de los materiales no fabricados en él, necesarios para la obra, en cuyo caso descontará de los pagos a efectuar al Contratista todos los gastos que dicha introducción le demandaría.

E-6

ANTICIPO SOBRE ELEMENTOS PREMOLDEADOS

En el caso de que la obra incluyera la ejecución y montaje de elementos premoldeados, la Administración podrá hacer un anticipo sobre los mismos al Contratista con el mismo criterio establecido para los materiales acopiados en la obra. El anticipo se efectuará sobre las piezas preparadas y de recibo en condiciones de ser montadas. El monto del anticipo podrá alcanzar hasta las tres cuartas partes del precio unitario establecido en la propuesta para el elemento montado y terminado. El porcentaje, con ese límite superior será fijado por la Dirección de acuerdo a la naturaleza de la obra y las precauciones tomadas por el Contratista par prevenir daños a las piezas preparadas en el obrador y en las operaciones de montaje.

SECCION X
CONDICIONES PARA LA CONTRATACION DE ESTUDIOS
Y PROYECTOS DE CARRETERAS Y PUENTES

X-1

Esta Sección X se refiere a las Condiciones Generales que tendrá en cuenta la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas para la adjudicación de Contratos, contralor y recibo de los trabajos relacionados con el estudio y proyectos de carreteras y puentes nacionales.

Es transcripción del Pliego General de Condiciones para la contratación de estudios y proyectos de carreteras y puentes actualizado en febrero de 1973.

CAPITULO A GENERALIDADES

A-1

DEFINICION DE TERMINOS

El término "Administración" que se emplea en el texto de este pliego se refiere al Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la República Oriental del Uruguay y su oficina técnica especializada, la Dirección Nacional de Vialidad.

El término "Inspección" se refiere al funcionario o funcionarios con título de Ingeniero Civil o de Puentes y Caminos, expedido o revalidado por la Universidad de la República Oriental del Uruguay, a quienes la Administración designe para representarla total o parcialmente en las inspecciones o demás asuntos relacionados con los contratos de estudios y proyectos en los cuales rijan las disposiciones de este pliego.

El término "Ingeniero Contratista" se refiere a la persona o la cual se haya adjudicado el contrato de estudios y proyectos en las condiciones que fija este pliego, o bien a su sucesor, llegado el caso, siempre que reúna las condiciones exigidas por este pliego.

A-2

CONDICIONES DE LOS PROPONENTES

La Dirección Nacional de Vialidad exigirá al Ingeniero Contratista la necesaria experiencia en trazados y proyectos de carreteras y puentes, debiendo éste poseer, imprescindiblemente, título profesional otorgado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República Oriental del Uruguay, o título equivalente revalidado por la misma, y ser uruguayo (ciudadano natural o legal en ejercicio).

A-3

PERSONAL TECNICO Y SEMI-TECNICO

El personal de Ingenieros y Agrimensores que emplee el Ingeniero Contratista en carácter de auxiliar de su trabajo, deberá llenar las mismas condiciones indicadas para éste en el apartado anterior, y merecer la previa aprobación discrecional de la Dirección Nacional de Vialidad.

El personal de operadores o ayudantes técnicos, especialmente el de nivelación, deberá merecer también dicha aceptación previa.

A-4

OBLIGACION DE INGENIERO CONTRATISTA DE EJECUTAR Y/O DIRIGIR PERSONALMENTE EN EL TERRENO EL TOTAL DE LAS OPERACIONES EMERGENTES DEL CONTRATO.

Esta exigencia será debidamente controlada por la Dirección Nacional de Vialidad, la que no admitirá delegación alguna de funciones a este respecto.

El hecho de que la Inspección comprobara, en cualquier momento, que el estudio no lo está realizando personalmente el Ingeniero Contratista, o que las operaciones topográficas no las están realizando profesionales o personal semi-técnico que llenen las condiciones exigidas por el apartado anterior, dará derecho a

la Administración para proceder a la rescisión del Contrato, sin que ello de derecho al Ingeniero Contratista a indemnización ni reclamación de clase alguna.

A-5

PLAZOS

Toda la documentación y demás información referente al estudio y proyecto realizado, en la forma y condiciones exigidas en esta Sección y las correspondientes Especificaciones Particulares, deberán ser entregados a la Administración dentro del plazo fijado en el Contrato, el cual se contará a partir de la fecha de aprobación del mismo por el Poder Ejecutivo.

A-6

MULTAS

Sin perjuicio del derecho de declarar la caducidad del contrato que tendrá la Administración en aquellos casos previstos por la documentación que rige el contrato, se aplicarán las multas que se establezcan especialmente en las Especificaciones Particulares. En caso de aparecer causas justificadas e independientes de la voluntad del Ingeniero Contratista que impidieran a éste hacer entrega del trabajo contratado dentro del plazo establecido, deberá procederse según lo establece el artículo 26 del Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas. El Ingeniero Contratista deberá plantear las consultas que considere necesarias, o solicitar las inspecciones a que haya lugar, con la mayor anticipación posible a fin de evitar cualquier atraso en la marcha de los trabajos.

A-7

ACLARACIONES

Aún después de recibido definitivamente por la Administración el proyecto confeccionado, el Ingeniero Contratista queda obligado a facilitar a la Administración, cualquier informe o aclaración complementarios respecto del trabajo realizado, siempre que tales puntos encuadren dentro de las obligaciones previstas en los pliegos.

A los efectos de la aplicación, en aquello que sea aplicable, del Pliego de Condiciones Generales para la ejecución de Obras Públicas, que regirá también a este tipo de contratos, debe entenderse por "Contratos de Obra" a que se refiere el mismo, los contratos de estudios y proyectos que se consideran en la presente Sección.

Las relaciones del Ingeniero Contratista con la Administración, se realizarán, por escrito, a través del Departamento Estudios y Proyectos de las Divisiones Carreteras y/o Estructuras según el tipo de proyecto.

A-8

BASES DE PAGO

El pago de los trabajos se hará en la forma establecida en el contrato y constituirá la compensación total por todos los trabajos de campo y gabinete, instrumental topográfico, medios de

locomoción y transporte, equipo general, herramientas, útiles, materiales, ensayos de materiales y demás elementos necesarios para realizar los estudios y proyectos que se contraten, en la forma exigida en esta Sección y en las Condiciones Particulares.

A-9

LIQUIDACION DE LOS TRABAJOS

Las liquidaciones se harán al recibo del proyecto completamente terminado y el de la demás documentación exigida.

Podrá no obstante a solicitud del Ingeniero Contratista, recibirse, a los efectos de su liquidación, el proyecto y demás datos correspondientes a un tramo parcial, siempre que:

- a) El trazado contratado haya sido totalmente aprobado por la Administración.
- b) Se trate de un tramo parcial continuo y con el proyecto completamente terminado, incluyéndose las obras de arte que comprenda.
- c) Su extensión no sea inferior a diez (10) kilómetros.

En este caso, la liquidación se hará teniendo en cuenta el costo proporcional aproximado del trabajo recibido.

Los pagos se realizarán con la reducción del 2% que establece la Ley, y con el descuento provisorio del 5%. Este último será entregado luego de un año a partir de la liquidación final realizada, siempre que no existan reclamos contra el Ingeniero Contratista, por cualquier concepto.

A-10

SERVIDUMBRES

La Administración tramitará, a solicitud expresa del Ingeniero Contratista la imposición de las servidumbres que la ley prevé para el estudio y proyecto de carreteras y puentes.

El Ingeniero Contratista no está eximido de la responsabilidad que pudiera corresponderle si por negligencia o abuso de la servidumbre causara daños a la propiedad sirviente o a los bienes guardado en la misma.

A-11

RESPONSABILIDAD TECNICA DEL INENIERO CONTRATISTA

El Ingeniero Contratista será responsable del proyecto presentado, con las limitaciones que deriven de las exigencias que haya impuesto la Administración.

Aún después de recibido y liquidado el trabajo contratado subsistirá tal responsabilidad, debiendo el Ingeniero Contratista realizar todas las modificaciones o enmiendas al proyecto que pudieran ser necesarias.

Deberá asimismo conservar en su poder todos los borradores y planillas empleados en el proyecto, a los efectos de proporcionar cualquier información complementaria o aclaratoria que se le solicite.

A-12

ANTICIPO

A solicitud del Ingeniero Contratista, la Administración podrá adelantarle hasta un 30% del monto global del contrato, según los

casos y a juicio de la misma, debiendo aquel presentar al efecto garantías satisfactorias.

Al hacer las liquidaciones de trabajos recibidos, la Administración irá reteniendo un 50% de las mismas a los efectos del reintegro de dicho anticipo, hasta completar su monto.

CAPITULO B TRABAJOS DE CAMPO

- B-1 TRAZADO**
El Ingeniero Contratista al proceder a la puesta en línea del trazado que le corresponde estudiar, cumplirá con las indicaciones previas, principios generales e instrucciones que le fije la Dirección Nacional de Vialidad.
- B-1-1 Indicaciones previas**
Antes de que el Ingeniero Contratista inicie los trabajos de campo, la Dirección Nacional de Vialidad le indicará los puntos principales del terreno por donde deberá pasar el estudio, la categoría e importancia de la carretera prevista, las normas y especificaciones que deberá cumplir referentes al trazado, y una idea sobre la orientación general a seguir.
- B-1-2 Principios generales**
El Ingeniero Contratista procederá en primer lugar a efectuar un relevamiento completo del camino existente cuando la línea tenga que apoyarse en él con indicación de todos los datos que sean de interés, como ser: alambrados, alcantarillas, montes de árboles, edificios, tajamares, bretes, pozos de agua, etc.
Cuando la poligonal de tanteo no pueda apoyarse en el camino, por alejarse mucho de él, se relevarán con respecto a ella los mismos elementos citados anteriormente, los que servirán de base para el ajuste definitivo de la línea.
La distancia a cubrir entre 2 (dos) puntos de pasaje obligatorio será la mas corta compatible con las limitaciones que le impongan razones de orden planialtimétrico y/o estético.
Deberán aprovecharse cuando sea posible las partes del camino existentes o los alambrados divisorios a fin de evitar expropiaciones y perjuicios a la propiedad privada, cuando en una poligonal estudiada aparezca un ángulo suave seguido de un ángulo fuerte o viceversa, será conveniente compensar los ángulos (siempre que no exista impedimento) de modo de disminuir el valor del ángulo mayor a expensas del menor. Se evitarán las curvas cerradas en los lugares donde se proyectan terraplenes altos debido al encarecimiento y a la menor seguridad para el tránsito que ello origina. Se dará particular importancia en general a la visibilidad en las curvas y en particular en aquellas que se prevea queden en terreno a desmontar cumpliendo al respecto con las disposiciones indicadas en el artículo B-2 de esta Sección.
Convendrá alejarse siempre que se pueda de los lugares donde aparezcan: manantiales, terrenos fangosos y/o bañadosos y allí donde la napa freática está muy próxima a la superficie del terreno. Se evitarán las alineaciones paralelas a los cursos de agua y cuando ello suceda se situarán fuera del alcance y de los efectos de las aguas de máxima creciente. Se cruzarán los cauces de cierta importancia sin esvajes fuertes y de ser posible en forma normal. Se cuidará que las alineaciones no sigan laderas de fuerte pendiente transversal aunque la pendiente longitudinal sea suave.

Al cruzar un bajo pronunciado entre laderas de fuerte pendiente se buscará hacerlo en una parte suficientemente abierta donde la rasante pueda acomodarse fácilmente al terreno, de preferencia a las partes encajonadas en las que por exigencia de las normas referentes a acordamientos verticales es necesario hacer grandes desmontes o grandes terraplenes. Se exceptúa el caso en que para el cruce sea necesario un puente, lo que será motivo de un estudio especial, o cuando el material de desmonte pueda ser utilizado como material de firme. Cuando la línea siga a lo largo de una barranca deberá separarse lo necesario para que quede un espacio suficientemente grande desde el eje del trazado, mayor al semiancho de expropiación, hasta el borde de la barranca para que, sin la ejecución de obras de defensa, la carretera a construirse no sufra los efectos de la socavación y de los desmoronamientos que puedan producirse en esa barranca. No se atravesará la propiedad privada (cuando no haya razones que lo justifiquen) de modo de dejar partes desaprovechables para el dueño, terrenos sin aguada o propiedades que teniendo frente al camino existente, queden luego sin salida, los empalmes con carreteras se harán cuando sea posible en forma normal o evitando, cuando los empalmes sean dobles que los ángulos de las curvas sean muy distintos entre sí.

Para el emplazamiento de puentes, además de los elementos de juicio que puedan derivarse de los relevamientos taquimétricos efectuados y de los datos sobre crecientes y sobre naturaleza del terreno, se buscará cruzar el curso de agua en algún tramo recto evitándose, de no haber impedimento, las alineaciones en esviaje pronunciado o en curva.

B-1-3

Instrucciones

El Ingeniero Contratista deberá ajustarse a todas las disposiciones aplicables contenidas en el Manual de Instrucciones para estudios de campo aprobado por la Dirección Nacional de Vialidad en mayo de 1942 y las modificaciones y agregados que se indican a continuación: se modifican incisos 3-2-4 y 3-2-9 en lo que se refiere a medición de cuencas, estableciéndose la obligación del Ingeniero Contratista aunque las cuenca parezcan regulares de recorrerlas por sus divisorias de agua para determinar su forma y establecer con una aproximación del 5% la flecha a tener en cuenta para el área a drenar. Las cuencas de apariencia regular que tengan más de 15 hectáreas, serán medidas como las cuencas de forma irregular. Se apreciarán las características de escurrimiento que corresponde aplicar para la determinación del área de drenaje requerido en la tabla del Anexo I del las Instrucciones.

Se modifica el segundo párrafo del artículo 3-3-3 estableciéndose que en los perfiles transversales se tomarán los desniveles apreciables en una distancia mínima de 10 m de cada lado del eje, salvo el caso especificado en que el terreno sea horizontal o de pendiente menor al 5%. En general los perfiles se tomarán siempre con criterio amplio, en lo que se refiere a su longitud, la que será función del ancho de plataforma y de la altura del terraplén o desmonte previsible, además en los lugares en que se prevean desmontes aprovechables del punto de vista de los

terraplenes o del firme, se tomarán los perfiles en la longitud necesaria para aprovechar íntegramente esos desmontes dentro de la faja de expropiación.

Se amplía el inciso 5-2-5 y 5-2-6 referente a las curvas planimétricas en la siguiente forma:

En caso en que se establezcan curvas circulares con transición, se estacarán los puntos comunes entre espiral círculo y círculo espiral, estampando en las estacas correspondientes, que serán iguales a las de los hectómetros, las letras CE y EC respectivamente.

Además se marcarán puntos intermedios de las espirales que disten entre sí un quinto de la longitud, pero no más de 25 m.

B-2

CAMBIOS DE ALINEACION

Todo cambio de alineación en el trazado mayor de tres grados será acordado con una curva que deberá satisfacer las condiciones de radio y visibilidad mínimas correspondientes a la velocidad de proyecto establecida. En general se tratará de emplear curvas amplias para lograr condiciones favorables de operación de los vehículos y lograr una agradable apariencia.

Cuando el cambio de alineación sea muy pequeño, especialmente cuando no requiera curva, deberá ubicarse siempre que sea posible en los puntos altos y no en las depresiones.

Cuando el cambio, de alineación supera los 10° deberá evitarse en lo posible su simultaneidad con acordamientos verticales, cóncavos y convexos, máxime cuando las pendientes sean fuertes. Si no puede evitarse la curva, deberá proyectarse de modo que abarque en su totalidad o exceda el acordamiento vertical.

En los pequeños cambios de alineación, las curvas deberán tener como mínimo un desarrollo de 150 m para ángulos al centro menores de 6°, 125 m, para ángulos al centro comprendidos entre 6° y 8°, y 100 m para ángulos al centro comprendidos entre 8° y 10° para evitar la apariencia de fuerte curvatura.

Todo acordamiento horizontal de dos alineaciones, se podrá efectuar con curvas circulares con espirales de transición, respetando, dentro de lo posible el radio mínimo deseable establecido, y en forma estricta, el radio mínimo absoluto. Podrán también emplearse curvas circulares simples cuyo radio no sea inferior a 2,5 veces el radio mínimo absoluto establecido.

La longitud de las espirales de transición, no será menor de 60 metros, debe ser elegida de modo que el incremento de la aceleración centrífuga no sea superior a 0,60 m/seg³ y que la pendiente del borde exterior de la calzada con respecto al eje de giro adoptado para lograr el peralte no sea inferior a 1:200.

Al establecer la ubicación y características de una curva, deberá tenerse presente que la faja de tránsito del lado interior posea las condiciones mínimas de visibilidad requeridas. A tal efecto se adoptará como condición mínima absoluta la existente en cualquier punto del eje de una distancia visual entre el obstáculo de 0,2 m de altura y el ojo del conductor supuesto a 1,20 m del pavimento que permita una separación entre ambas, medida a lo largo del trazado, igual a la distancia de detención.

Como condición de visibilidad mínima deseable se considerará además de la exigencia anterior, la existencia de una distancia visual considerable entre dos puntos a una altura de 1.40 m sobre el pavimento necesaria para evitar el choque de dos vehículos que recorran la curva en sentido opuesto por la faja de tránsito interior, medida a lo largo del trazado e igual al doble de la distancia de detención. A los efectos, se adoptarán las siguientes distancias de detención, en función de la velocidad del proyecto.

VELOCIDAD DIRECTIRZ DE LA CARRETERA (km/h)	60	70	80	90	100
DISTANCIA DE DETENCION D (m)	70	90	110	135	160

B-3

CRUCES A NIVEL CON OTRAS CARRETERAS, EMPALMES Y CRUCES A NIVEL CON VIAS FERREAS

En tales casos el Ingeniero Contratista deberá solicitar a la Inspección, instrucciones respecto a las condiciones particulares a respetar en las mismas.

B-4

MATERIALES PARA LA CLASIFICACION DE DESMONTES

Una vez trazada la rasante de acuerdo a las especificaciones fijadas en las Normas y a las Instrucciones dadas por la Inspección, el Ingeniero Contratista procederá a efectuar cateos en las zonas que van en desmonte, los que permitirán el ajuste definitivo de dicha rasante.

Los cateos llegarán en profundidad al nivel del fondo de cuneta de la rasante definitiva, salvo que antes de llegar a ese nivel se encontrara material de contextura uniforme del tipo "Clase II" establecido en el artículo B-3-4 inciso b) de la Sección II del Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad para la Construcción de Puentes y Carreteras, Edición 1989, que hiciera innecesario proseguir el cateo. El Ingeniero Contratista hará la clasificación correspondiente a los mismos de acuerdo a la naturaleza de los materiales que vayan apareciendo debiendo anotar en las libretas de campo, en forma clara, las características de las distintas capas encontradas y su espesor con indicación de la clase a que pertenecen: clase I o clase II, de acuerdo a lo que por tal se entiende en el citado Pliego, sin perjuicio de la estimación que deba hacer en el proyecto con respecto a los distintos tipos de desmontes que el corresponde indicar en el metraje, según sea el Pliego que deba aplicar.

El número y la ubicación de los cateos a realizar, deben ser tales que permitan apreciar con la mayor aproximación posible los cubajes de los distintos tipos de material a extraer.

B-5

ENSAYOS DE SUELOS

El Ingeniero Contratista extraerá todas las muestras de suelo y realizará por intermedio de un laboratorio aceptado por la Inspección, todos los ensayos, necesarios para el correcto diseño de las obras. Consistirán los ensayos en general, como mínimo, en la determinación de: límite líquido, índice plástico,

granulometría, ensayo standard de compactación relación de poder soporte (CBR) y expansión.

B-6

YACIMIENTOS DE MATERIAL PARA BASE

El Ingeniero Contratista investigará las posibles fuentes de suministro para la ejecución de las subbase, base y/o pavimento que corresponda proyectar de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Particulares.

Se determinarán mediante ensayos las características de los diversos materiales obtenibles así como la potencia de cada uno de los mismos. Se realizarán en general todos aquellos ensayos necesarios para formarse criterio sobre la calidad de los materiales disponibles de las posibles fuentes de suministro los que como mínimo serán los indicados en el artículo anterior.

B-7

ESTUDIO DEL TERRENO DE FUNDACION PARA PUENTES

En todos aquellos lugares en que deben emplazarse obras de arte deberá estudiarse detenidamente las características del terreno de fundación. En particular en el caso de puentes deberá relevarse mediante perforaciones la naturaleza de los materiales existentes de modo de precisar con suficiente aproximación la cota de fundación y la aptitud del punto de vista resistente del terreno sobre el cual se funde, así como las posibilidades de socavación.

B-8

LINEA DE RIBERA

De conformidad con lo establecido en el artículo 13° inciso 3° de la Ley de Centros Poblados y disposiciones concordantes, se hará el relevamiento de la línea de ribera a teodolito y cinta a los efectos de referir a ella la faja de dominio público prevista en la Ley.

La fijación de la cota de ribera, previa consulta con la Dirección Nacional de Hidrografía, será indicada por la Dirección Nacional de Vialidad la que también indicará la longitud del tramo a relevar quedando obligado el Ingeniero Contratista a relacionar planialtimétricamente la línea de ribera con el estudio de carretera, o con algún mojón del Instituto Geográfico Militar igualmente relacionado con la carretera que permita fácilmente su replanteo en caso necesario.

B-9

RELEVAMIENTOS TAQUIMETRICOS

Al procederse al emplazamientos de obras de arte y en especial en el caso de puentes deberán hacerse todos los estudios previos que a juicio de la Inspección permitan apreciar la conveniencia de la solución adoptada. Dichos estudios podrán consistir en relevamientos planialtimétricos, taquimetrías, perfiles de prueba o cualquier otro procedimiento adecuados a las características especiales del problema.

- B-10 NAPA FREATICA**
Se prestará especial atención al estudio de aquellas zonas en que la napa freática puede alcanzar niveles que puedan llegar a afectar las obras en proyecto relevándose en el terreno todos aquellos elementos que sean necesarios para el correcto diseño de las obras.
- B-11 INSPECCION**
Una vez efectuado el relevamiento del camino existente y estudiadas las alineaciones previas de la Dirección Nacional de Vialidad, el Ingeniero Contratista solicitará inspección antes de efectuar estacada alguno. Deberá tener al efecto suficientemente bandereado el trazado propuesto y presentar a la Inspección un plano detallado del relevamiento de los caminos con ubicación en él del trazado y variantes estudiadas e indicación de las distancias aproximadas de los lados y del valor de los ángulos de las alineaciones, todo ello a una escala no menor de 1:10.000. Tendrán que presentar además cuando se le solicite los planos generales de la zona, planchas de catastro y todos aquellos elementos que la Inspección considere necesarios para formarse juicio sobre la orientación general de la línea jalonada.
- B-12 ESTACADO, NIVELACION Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS**
Después de aprobada la línea por la Inspección el Ingeniero Contratista procederá al estacado, nivelación y trabajos complementarios de la misma siguiendo las normas fijadas en el Manual de Instrucciones para estudios de campo de la Dirección Nacional de Vialidad, sus modificaciones y agregados.
- B-13 ENTREGA DE LAS LIBRETAS DEL ESTUDIO DE CAMPO**
El Ingeniero Contratista deberá entregar con su firma todas las libretas de campo originales correspondientes a los estudios realizados, en especial las de altimetría, planimetría, relevamientos, cuencas, cateos, perforaciones, estudios de suelos, etc. Así como los informes del laboratorio con los resultados de los ensayos de los materiales que haya sido necesario realizar.

CAPITULO C PROYECTO DE CARRETERAS

- C-0 GENERALIDADES**
El proyecto presentado deberá ser completo en si mismo estableciendo todos los detalles y especificaciones correspondientes a la obra programada de modo que permita sin necesidad de aclaraciones posteriores, la interpretación clara y concisa de la obra proyectada en todos sus detalles. Incluirá asimismo la totalidad de metrajes de la obra prevista, ajustada a los rubros establecidos en las especificaciones que corresponda aplicar.
- C-1 PERFIL TRANSVERSAL DE LA CARRETERA**
Se adoptará en el proyecto el perfil transversal que de acuerdo a lo establecido en las especificaciones particulares fija la Dirección Nacional de Vialidad. No obstante el Contratista podrá proponer aquellas modificaciones que considere necesarias en determinadas partes de la obra.
En las curvas la sección transversal deberá ser modificada en la forma establecida en la Lámina Tipo N° 216 de la Dirección Nacional de Vialidad, salvo especificación especial.
- C-2 OBRAS DE DRENAJE**
El proyecto deberá incluir todas las obras de drenaje requeridas para un comportamiento eficiente de la carretera y que permita el libre escurrimiento de las aguas. Se indicará el detalle de las mismas y el metraje correspondiente.
- C-2-1 Cunetas**
Se detallarán todas aquellas zonas en que sea necesario modificar las características o dimensiones de las cunetas indicadas en el perfil transversal tipo, ya sea por necesidad de una mayor capacidad de escurrimiento, por previsión de erosiones u otra causa cualquiera.
- C-2-2 Cunetas de coronamiento**
Se indicará en el proyecto en todos aquellos lugares, tales como trazados en ladera, que lo requieran, las cunetas de coronamiento que sean necesarias para una protección eficaz de la obra.
- C-2-3 Alcantarillas**
Se establecerán en el proyecto todas las alcantarillas del trazado y de los empalmes necesarios para permitir el escurrimiento de las aguas superficiales.
La superficie de desagüe será determinada, salvo que circunstancias especiales justificaran otras consideraciones, tomando como guía la tabla del Anexo I del Manual de Instrucción para Estudios de Campo (publicación N° 7 de la Dirección Nacional de Vialidad).
Podrán adoptarse cuando resulten adecuadas a tal finalidad las

alcantarillas tipo de la Dirección Nacional de Vialidad (Láminas Tipo N° 20 A-136 – 137 –138 –141 –143 –145 –195 –196 –197 – 198 y 217).

Para el proyecto de alcantarillas deberán considerarse las mismas cargas y solicitaciones establecidas para los puentes en lo que corresponda.

El proyecto deberá indicar las dimensiones y características que definen la alcantarilla tipo, o en su defecto los detalles de la obra proyectada, la cota de zampeado de la alcantarilla en el eje del trazado, pendiente longitudinal, longitudes aguas arriba y aguas abajo del eje del trazado, y el ángulo de esviaje si lo hubiera.

C-2-4

Subdrenes

Cuando la profundidad a que se encuentra la napa freática y/o las características de los suelos que se prevé emplear en las obras básicas lo requieran, deben proyectarse las obras de subdrenaje que aseguren un comportamiento eficaz.

C-3

RASANTE

El proyecto determinará el perfil longitudinal del coronamiento de las obras básicas de suelos en el eje del trazado. Su fijación se realizará:

- a) Asegurando, salvo especificación particular en contrario, que toda la carretera sea insumergible, estableciendo a tales efectos una elevación del borde exterior de la banquina con respecto a las máximas crecientes previsibles no menor en ningún caso a 50 centímetros.
- b) Estableciendo las pendientes y los acordamientos verticales de modo de respetar dentro de lo posible las condiciones deseables establecidas, y en forma estricta las condiciones mínimas exigidas. La mínima longitud de los acordamientos verticales será 50 metros.
- c) Fijando los acordamientos verticales de modo que entre dos consecutivos haya un tramo de pendiente uniforme de longitud no menor de 25 metros y preferiblemente de 50 metros.
- d) Estableciendo en los tramos de desmonte una pendiente no menor del 0,5% y preferiblemente del 1%, salvo que se establezcan disposiciones especiales para evitar el estancamiento de las aguas en las cuentas.
- e) Respetando la condición deseable de visibilidad en los acordamientos convexos que se superpongan con una curva planimétrica.
- f) Respetando sobre las alcantarillas los niveles mínimos requeridos que aseguren un emplazamiento adecuado de las mismas, teniendo en cuenta la pendiente longitudinal que se les haya fijado y el recubrimiento mínimo que se pudiera haber considerado en su proyecto.
- g) Adecuando la rasante a las características de los suelos utilizables para la obra. Se prestará especial atención a elevar suficientemente la rasante para eliminar, conjuntamente con las obras de drenaje proyectadas, los efectos nocivos del agua capilar.

- h) Buscando dentro de las condiciones anteriormente, expuestas y de todas aquellas que la técnica aconseje, la solución económicamente más conveniente, teniendo en cuentas las dificultades de extracción y utilización de los materiales de desmonte y eventuales préstamos así como los gastos de conservación a que pueda dar lugar la obra programada.

C-4

CALCULO DE LOS MOVIMIENTOS DE SUELOS

Se determinarán los volúmenes de suelos a mover resultantes de la rasante proyectada, de acuerdo a las normas establecidas por la Dirección Nacional de Vialidad (Folleto de Instrucciones y Normas para el cálculo de los movimientos de tierra, Editado en Marzo de 1947 por la Dirección Nacional de Vialidad).

No se iniciará el cálculo del movimiento de suelos ni ninguna otra parte del proyecto hasta tanto no haya sido aprobada la rasante proyectada por parte de la Dirección Nacional de Vialidad.

C-5

DISTRIBUCION DE SUELOS

El proyecto deberá incluir en forma detallada la distribución prevista para los suelos extraídos de desmontes y préstamos. Deberá establecer expresamente:

- a) Aquellos suelos provenientes de desmontes y eventualmente de préstamos que no deban ser aprovechados o que solo puedan ser utilizados en determinadas partes de la obra de acuerdo a su calidad constatada con los ensayos de las muestras extraídas en el terreno.
- b) Aquellos suelos de calidad inadecuada, constatado de acuerdo a los ensayos de las muestras de suelos extraídas en el terreno, que estando ubicados en el terreno natural por debajo de las cotas de rasante deben de ser excavados y sustituidos por material de calidad aceptable.
- c) La ubicación de los préstamos y el volumen a extraer de los mismos. A esta respecto se tratarán de ubicar en el siguiente orden de preferencia de acuerdo a las condiciones de la obra y calidad de los materiales obtenibles:
 - 1. Ensanchando los desmontes, preferiblemente en la parte interior de las curvas en desmonte si las hubiera, y si conviene ensanchando las cunetas de desagüe.
 - 2. Fuera de la faja de expropiación por aplicación de servidumbre.
 - 3. En zonas especialmente ensanchadas de la faja de expropiación
- d) La distribución mas conveniente de los suelos, mediante el diagrama Brückner.

A los efectos de la confección de dicho diagrama se utilizará el o los coeficientes de consolidación que resulten de los ensayos realizados en el terreno, de acuerdo al grado de compactación exigido en los pliegos de condiciones que rijan para la obra. En el caso de que el pliego a aplicar no determina expresamente el grado de compactación exigible y no sea posible por lo tanto determinar mediante ensayos previos dichos coeficientes, los mismos serán estimados a criterio y propuestos por el Ingeniero

Contratista de acuerdo a las diversas calidades de suelos utilizables, resolviendo en definitiva la Dirección Nacional de Vialidad.

C-6

PAVIMENTO

El proyecto de la subbase, base y/o pavimento se realizará de acuerdo a los materiales obtenibles en la zona y a las instrucciones impartidas por la Dirección Nacional de Vialidad en las Especificaciones Particulares correspondientes al proyecto respectivo. El proyecto indicará la ubicación exacta de las fuentes de aprovisionamiento de materiales para la confección de cada una de las capas, así como sus características determinadas mediante los correspondientes ensayos.

C-7

OBRAS ACCESORIAS

El proyecto incluirá también todas las obras accesorias complementarias requeridas, tales como señales, parapetos, alambrados, revestimientos, recubrimientos vegetales y plantaciones para control de erosión, etc. A tales efectos se tendrán en cuenta las láminas tipo correspondientes de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

C-8

PRESENTACION DEL PROYECTO

El proyecto será presentado en tela dibujado a tinta china. Las láminas tendrán la dimensión tipo adoptadas por la Dirección Nacional de Vialidad (1,10 m x 0,50 m) y se rotularán de acuerdo al facsímil que utiliza actualmente la División Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad.

C-8-1

Además de todo otro detalle que sea necesario para completar el proyecto, éste deberá incluir:

- a) Planimetría general a escala no menor de 1/25.000 que permita apreciar las características generales del trazado que tenga datos suficientes como para poder realizar el replanteo del mismo. En particular se indicarán en dicha lámina los balizamientos de los puntos notables del trazado y las características de los acordamientos planimétricos, así como un plano de ubicación de la obra a escala apropiada no menor de 1/250.000.

- b) Planimetría y perfil longitudinal de la carretera indicada en la forma tipo establecida por la Dirección Nacional de Vialidad. La planimetría se dibujará a escala 1/2.000 y la altimetría en correspondencia, dibujándose las diferencias de nivel deformados en una escala 10 veces mayor (1/200). En estas láminas se indicarán todos los metrajes parciales que correspondan, el diagrama de Brückner (indicando los volúmenes a escala 1cm/200 m³), la distribución de suelos proyectada (indicándose los volúmenes y ubicación de los ensanches de desmonte y préstamos si los hubiera, sobretransporte, etc.) características y ubicación de alcantarillas, de obras accesorias y todo otra detalle que se considere necesario. En particular se indicará el sobreancho y peralte de las curvas planimétricas si las hubiera.
- c) Perfil transversal de la carretera, y detalle de la forma de modificar la sección transversal en las curvas planimétricas y en otros lugares en que eventualmente sea necesario.
- d) Los planos de expropiaciones a que se hace referencia en el capítulo E.
- e) Plano de todas las obras de drenaje correspondientes al proyecto con indicación detallada de las armaduras correspondientes si las hubiera y el kilaje de hierro requerido de cada diámetro.
- f) Las especificaciones particulares complementarias que de acuerdo a las características del proyecto y las disposiciones vigentes, sea necesario establecer como complemento de los Pliegos de Condiciones que rigen para la obra según lo establecido por la Dirección Nacional de Vialidad. Estas Especificaciones Particulares se ajustarán al formulario tipo de la Dirección Nacional de Vialidad.
- g) Metrajes de cada uno de los rubros correspondientes al contrato de adjudicación de obra establecidos en los pliegos de condiciones fijadas por la Dirección Nacional de Vialidad así como un presupuesto de la obra basado en dichos metrajes y en los precios unitarios que calcule el proyectista para cada uno de estos rubros.

C-8-2 No será necesario presentar dibujadas en tela todas aquellas láminas tipo de la Dirección Nacional de Vialidad que utilicen en el proyecto, para las cuales solo será suficiente hacer la indicación correspondiente en las Especificaciones Particulares.

C-8-3 Todas las láminas y demás recaudos que presente el proyectista deberán llevar su firma, así como los timbres de certificación profesional que correspondan de acuerdo a las leyes y reglamentaciones vigentes.

CAPITULO D**PROYECTO DE PUENTES**

D-0

GENERALIDADES

El proyecto presentado deberá ser completo en si mismo estableciendo todos los detalles y especificaciones correspondientes a la obra programada de modo que permita sin necesidad de aclaraciones posteriores, la interpretación clara y concisa de la obra proyectada en todos sus detalles. Incluirá asimismo la totalidad de metrajes de la obra prevista, ajustada a los rubros establecidos en las especificaciones que corresponda aplicar.

D-1

LONGITUD DE PUENTE

El proyectista fijará, de acuerdo al trazado estudiado, la ubicación y longitud del puente de acuerdo al desagüe requerido por el curso de agua a cruzar. Salvo especificación particular en contrario el puente y sus accesos serán insumergibles. El desagüe suministrado por el puente deberá ser el mínimo necesario para asegurar un comportamiento adecuado de la obra, sin provocar remanso excesivo, ni erosiones no controlables por las obras de defensa programadas, ni velocidades excesivas del agua que puedan provocar perturbaciones perjudiciales. No obstante, el proyectista podrá establecer una mayor longitud de la obra en base a consideraciones económicas o de otro orden debidamente justificadas.

D-2

FRANQUIA

La franquía entre la máxima creciente previsible para el curso de agua a salvar y la superestructura del puente deberá ser determinada por el proyectista de acuerdo a las condiciones particulares de la obra. Aparte de toda otra consideración que corresponda se tendrá en cuenta para ello los posibles arrastres de cuerpos flotantes, posibilidades de navegación y el grado de exactitud que puede preverse para la máxima creciente prevista en el proyecto. En cualquier caso la franquía no será menor a 70 cm, debiendo consultarse a tales efectos a la Dirección Nacional de Vialidad.

D-3

DIMENSIONES DEL TABLERO

El ancho de la calzada y de las veredas o cordones será el establecido por la Dirección Nacional de Vialidad en las especificaciones particulares del contrato. En toda la calzada y hasta 30 cm a cada lado de la misma se mantendrá una altura libre para el pasaje de vehículos no menor a 4,20 metros. Sobre las veredas o cordones se dejará una altura libre no menor de 2,50 m la altura del cordón con respecto al borde la calzada será de 23 centímetros.

- D-4 **TIPO DE ESTRUCTURA Y LUCES A ADOPTAR**
El proyectista adoptará el tipo de solución estructural que resulte más conveniente desde los puntos de vista económico, estructural y estético. Podrá emplear en el caso que satisfaga esta condición un proyecto tipo de la Dirección Nacional de Vialidad que cumpla las demás condiciones establecidas para la obra.
- D-5 **DISEÑO DE LA ESTRUCTURA**
La estructura del puente podrá ser proyectada, de acuerdo a lo que resulte del estudio establecido en el párrafo anterior, en hormigón simple, armado o precomprimido.
En el diseño y cálculo de la estructura del puente se considerarán las cargas y solicitaciones que se indican a continuación:
- a) La carga permanente
 - b) Las cargas móviles incrementadas con el coeficiente de impacto que corresponda el efecto de las variaciones de temperatura
 - c) El efecto de las variaciones de temperatura
 - d) La contracción de fraguado y fluencia del hormigón
 - e) La presión del viento
 - f) Los esfuerzos longitudinales por aceleración y frenado
 - g) La presión de la corriente del agua
 - h) Las solicitaciones transmitidas o producidas por el rozamiento de resbalamiento o de rodadura de los apoyos móviles
 - i) Las solicitaciones producidas por asiento o desviación de los estribos y/o pilas
 - j) El empuje de tierra
 - k) La sub-presión
 - l) Efectos secundarios de montaje y especiales
 - m) Toda otra carga o solicitación que corresponda considerar de acuerdo a la naturaleza de la estructura proyectada
 - n) Estabilidad al vuelco
- D-5-1 **Carga permanente**
Consistirá en el peso de la estructura completa en consideración, incluyendo la calzada, veredas, barandas, previsión para tuberías, etc. Se tomará un peso específico del hormigón armado o pretensado no menor de 2,4 toneladas por metro cúbico.
- D-5-2 **Cargas móviles**
A los efectos de prever las solicitaciones que provocará el tránsito sobre el puente, se considerarán las cargas representativas que se indica en los incisos siguientes:
- D-5-2-1 **Cargas sobre la calzada**
La carga móvil está compuesta por un solo vehículo tipo y trenes de vehículo representados por cargas uniformemente distribuidas, que se supone circulando en el sentido longitudinal del puente en cualquiera de los sentidos.
El vehículo a considerar de treinta y seis (36) toneladas de peso total, ocupa una superficie de tres (3) metros de ancho y seis (6) metros de largo, consta de tres (3) ejes iguales de doce (12)

toneladas cada uno separados un metro con cincuenta (1.50) centímetros y con la misma separación del borde de la superficie ocupada. Cada rueda de seis (6) toneladas de carga, apoya en un ancho de cuarenta y cinco (45) centímetros, en sentido transversal y veinte (20) centímetros en sentido longitudinal, la distancia entre los centros de rueda de cada eje es de dos (2) metros.

En la faja de calzada de tres (3) metros de ancho, anterior y posterior al vehículo tipo será aplicada una carga uniformemente distribuida de quinientos (500) kilogramos por metro cuadrado.

En el resto de la superficie de la calzada y superficie útil de veredas, se aplicará una carga uniforme distribuida de trescientos (300) kilogramos por metro cuadrado.

Tanto el vehículo como las cargas uniformes serán colocadas en la posición más desfavorable para el cálculo de cada elemento, tanto en el sentido longitudinal como en el transversal, no debiendo considerarse las cargas del eje rueda o superficie que produzca reducción de los esfuerzos solicitantes.

En el cálculo de elementos del tablero la rueda se puede suponer adosada al cordón.

D-5-2-2

Coefficiente de impacto.

A los efectos del cálculo de las solicitaciones en todos los elementos de la superestructura y de las pilas (no de su fundación) cuanto están rigidamente conectadas a aquellas, las cargas móviles que deberán ser consideradas sobre la calzada, serán incrementadas multiplicándolas por el coeficiente de impacto que se define en este artículo para tener en cuenta el incremento de las solicitaciones debido a los efectos dinámicos y vibratorios.

Dicho coeficiente de impacto será determinado de acuerdo a la fórmula que sigue pero en ningún caso será mayor de 1,30:

$$I = 1 + \frac{15}{L + 37,5} 1,3$$

Siendo L, la longitud expresada en metros, de la porción del tramo que es cargado para producir la máxima solicitación en el punto considerado.

En general L será la luz de cálculo de cada elemento.

Para el cálculo de los momentos positivos en vigas continuas se tomará la luz del tramo que se considera y para el cálculo de los momentos negativos el promedio de los dos tramos adyacentes cargados.

Para el cálculo de los cortantes se considerará la longitud de la parte cargada del tramo desde el punto considerado hasta la reacción.

En el cálculo de ménsulas se tomará el coeficiente de impacto igual a 1,30 tanto para cortantes como para momentos.

Para el caso de alcantarillas con recubrimiento de suelos se adoptara el siguiente coeficiente de impacto de acuerdo a la altura de dicho recubrimiento:

Recubrimiento menor o igual a 30 cm	I = 1,3
Recubrimiento mayor de 30 cm y menor o igual a 60 cm	I = 1,2
Recubrimiento mayor de 60 cm y menor o igual a 90 cm	I = 1,1

- D-5-2-3 Cargas sobre las veredas**
El piso de las veredas y sus soportes inmediatos deberán ser calculados para una carga móvil de cuatrocientos (400) kilogramos por metro cuadrado de superficie de vereda.
La influencia de las cargas en las veredas sobre los demás elementos de la estructura se calcularán con la base de una carga móvil uniformemente distribuida aplicada sobre la superficie de aquellas, de trescientos (300) kilogramos por metro cuadrado.
Estas cargas uniformes podrán considerarse continuas o discontinuas o no considerarse en una vereda o en ambas según convenga para producir los esfuerzos más desfavorables.
- D-5-2-4 Cargas sobre cordones**
Los cordones que limitan la calzada serán diseñados para resistir una fuerza lateral de seis mil (6.000) kilogramos por metro de cordón aplicados en la parte superior de mismo.
- D-5-2-5 Cargas sobre barandas**
Las barandas serán proyectadas para soportar una carga vertical aplicada en la parte superior de las mismas de cien (100) kilogramos por metro lineal y simultáneamente una fuerza horizontal de doscientos (200) kilogramos por metro lineal aplicada a cualquier nivel de la misma, elegido para cada elemento de modo que sea la posición más desfavorable.
La influencia de las cargas en la baranda sobre los demás elementos de la estructura se considerará como la producida por una carga horizontal actuando a noventa (90) centímetros sobre el nivel de la vereda y de una magnitud de cien (100) kilogramos por metro lineal.
- D-5-3 Variaciones de temperatura**
Tanto para el cálculo de las deformaciones como para el de las solicitaciones producidas en estructuras estáticamente indeterminadas, se considerarán las siguientes variaciones de temperatura:
- a) Estructuras metálicas. Se considerará que la temperatura de la estructura puede aumentar o disminuir treinta y cinco (35) grados centígrados con respecto a la temperatura de construcción. Para el calentamiento desigual de piezas determinadas se tendrá en cuenta una diferencia de quince (15) grados centígrados.

- b) Estructuras de hormigón. Se considerará que la temperatura de la estructura puede aumentar o disminuir veinte (20) grados centígrados con respecto a la temperatura de construcción. No obstante para aquellas partes cuya dimensión mínima no sea inferior a setenta (70) centímetros se considerará que la variación será de quince (15) grados centígrados.

Para determinar la dimensión mínima no se restarán los espacios huecos totalmente encerrados (como el caso de secciones tipo cajón) cuando estos ocupen menos del 50% de la sección total.

Para el calentamiento desigual de piezas determinadas se tendrá en cuenta una diferencia de cinco (5) grados centígrados.

D-5-4

Contracción de fraguado y fluencia del hormigón

Tanto para el cálculo de las deformaciones como para el de las solicitaciones producidas en estructuras estáticamente indeterminadas de las obras de hormigón, se tendrá en cuenta la influencia de la contracción de fraguado, o retracción, admitiendo que produce el acortamiento que se indica a continuación, expresado en tanto por uno.

- | | |
|--|---------|
| a) Para estructuras de hormigón en general: | 0,00025 |
| b) Para arcos y bóvedas de hormigón armado: | |
| Cuando la armadura longitudinal no es menor de 0,5% de la sección: | 0,00035 |
| Cuando la armadura longitudinal es menor de 0,5% de la sección: | 0,00035 |
| c) Para bóvedas de hormigón simple: | 0,00040 |

Se considerarán como arcos y bóvedas de hormigón armado solamente aquellos cuya armadura longitudinal superior e inferior se eleva al menos a seis (6) cm² por metro de ancho y en total alcance por lo menos al 0,1% de la sección.

En caso de estructuras constituidas por piezas premoldeadas de hormigón en el cálculo de las solicitaciones por la contracción de fraguado de las mismas se podrá disminuir los valores que se acaban de establecer teniendo en cuenta la parte de contracción producida antes de montar las piezas. Iguales consideraciones podrán hacerse en el caso de piezas de hormigón precomprimido de acuerdo con el período de tiempo que se demore en tensar los cables. Podrá admitirse a tales efectos que al cabo de diez (10) y treinta (30) días de colocado el hormigón se producen el 25% y el 40% respectivamente de la contracción de fraguado. Tales reducciones solo podrán ser consideradas cuando en el proyecto y en el plan de trabajo se establezcan las precauciones necesarias para que las mismas respondan al proceso real de ejecución de las obras. Por otra parte en ningún caso se admitirá ninguna reducción mayor del 50% de los valores establecidos.

Cuando las características de la estructura lo requieran deberán considerarse la fluencia del hormigón.

D-5-5

Acción del viento

En general y salvo que las características de la estructura exijan otras consideraciones, se admitirá que el viento actúa

horizontalmente y en dos direcciones principales: paralela y perpendicularmente al eje del puente.

Asimismo se considerarán dos situaciones: Puente cargado y puente descargado. En el primer caso se admitirá que la presión del viento equivale a una presión de ciento cincuenta (150) kilogramos por metro cuadrado y el segundo a doscientos cincuenta (250) kilogramos por metro cuadrado. La superficie de acción de estas presiones se determinará de acuerdo a las dimensiones efectivas de las piezas que compongan la estructura, según los siguientes criterios:

a) Superficie de acción del viento de dirección perpendicular al eje del puente sobre la superestructura del puente descargado.

En el caso de superestructuras con vigas maestras de celosías, la viga maestra delantera y eventualmente la parte de la banda del tablero que sobresalga.

En el caso de superestructuras de dos vigas maestras de celosías, las superficies de la banda del tablero y las partes de las dos vigas maestras que se encuentren encima y debajo de la banda del tablero.

b) Superficie de acción del viento de dirección perpendicular al eje del puente sobre la superestructura del puente cargado.

En el caso de superestructuras con vigas maestras de alma llena, la viga maestra delantera y eventualmente la banda del tablero y la de la carga móvil que sobresalieron.

En caso de superestructuras de dos vigas maestras de celosía la superficie de la banda del tablero, las partes de las dos vigas maestras dispuestas encima y debajo de la banda del tablero y la banda correspondiente a la carga móvil.

La viga de arco de alma llena que queden encima del tablero se considerarán como vigas de celosía y se tratarán como tales.

c) Superficie de acción del viento de dirección paralela al eje del puente sobre la superestructura.

Tanto para el caso del puente cargado como descargado se tomará el siguiente porcentaje de la superficie determinada en a):

En el caso de vigas de alma llena	25%
En el caso de vigas maestras de celosía	50%

d) Superficie de acción del viento sobre las pilas y estribos.

En caso de pilas macizas se considerará la superficie vista de la pila en la dirección del viento que se considere. En los demás casos se procederá con criterio similar al establecido en el inciso a).

D-5-6

Esfuerzo longitudinal por aceleración o frenado

Se considerará como representativa de este esfuerzo, una fuerza horizontal paralela al eje del puente y ubicada al nivel de la calzada. Dicha fuerza tendrá una magnitud igual al 5% de la carga vertical correspondiente al total de la carga móvil y sin impacto. No obstante en ningún caso las solicitaciones provocadas podrán ser inferiores a las que resulten de aplicar en un solo tramo del puente una carga concentrada horizontal y paralela al eje del puente al nivel de la calzada de siete mil (7.000) kilogramos.

- D-5-7 Presión de la corriente de agua**
Las pilas y demás partes de la estructura que puedan estar sometidas a la presión de la corriente de agua, serán proyectadas teniendo en cuenta una presión determinada por la expresión:
$$p = K.v^2$$

Siendo p la presión expresada en kilos por metro cuadrado y v la máxima velocidad del agua expresada en metros por segundo, y un K un coeficiente de forma que tiene los siguientes valores:
Pilas de sección rectangular K = 70 (setenta)
Pilas con espolón triangular formando en su vértice un ángulo no mayor de sesenta grados (60°) sexagesimales K=26 (veintiséis).
Pilas de sección circular K=35 (treinta y cinco)
- D-5-8 Rozamiento en los apoyos móviles**
El rozamiento por resbalamiento se supondrá igual al veinte por ciento (20%) y el de rotación al tres por ciento (3%) de la reacción del apoyo producida por la carga permanente y la carga móvil sin coeficiente de impacto.
Deberán considerarse los esfuerzos producidos por deformaciones de los apoyos elastoméricos.
- D-5-9 Desviación y asiento de los estribos y pilas**
Deben considerarse estos efectos cuando de acuerdo a la naturaleza de la estructura puedan producir sollicitaciones adicionales.
- D-5-10 Empujes de tierra**
Se tendrán en cuenta en el proyecto las presiones que puedan provocar las masas de tierra que deban ser soportadas por determinadas partes de la estructura, tales como los estribos.
Cuando el tránsito pueda llegar hasta una distancia de la parte superior de un muro de contención menor o igual a la mitad de su altura se deberá considerar la sobrecarga transmitida por tal causa.
Se tomará en consideración a los efectos del cálculo de los empujes de tierra, un ángulo de fricción entre muro y suelo $\phi = 0$ y un peso específico de 1,8 toneladas por metro cúbico.
Se verificará la estabilidad para el caso en que el terraplén o terreno natural queden saturados de agua. La seguridad contra volcamiento y/o deslizamiento será como mínimo 1,5. No obstante deberán preverse drenajes adecuados.
Para el cálculo de empujes sobre pilares o elementos semejantes se tomará un ancho ficto igual a tres (3) veces el ancho real de la pieza.
- D-5-11 Subpresión del agua**
En los casos de pilas y estribos sumergidos o que puedan quedar sumergidos en el agua se tendrá en cuenta al hacer los cálculos de estabilidad, la correspondiente subpresión del agua.
- D-5-12 Efectos secundarios de montaje y especiales**
La estructura se proyectará de modo que las tensiones secundarias inducidas por las cargas principales sean mínimas.
En los casos en que el tipo de estructuras y forma de montaje lo

justifiquen deberá efectuarse el cálculo de tensiones y deformaciones provocadas por el mismo.

D-5-13

Observaciones

Deberán tenerse en cuenta toda otra carga o sollicitaciones que corresponda considerar de acuerdo a la naturaleza de la estructura proyectada (fuerza centrífuga de puentes en curva, etc.)

D-5-14

Estabilidad al vuelco

Deberá verificarse la estabilidad al volteo de todas las partes de la obra, que deberán estar aseguradas con un coeficiente de seguridad no inferior a uno y cinco décimas (1,5). Como banda de tránsito de un puente cargado se admitirá a tales efectos una fila de vehículos vacíos de un peso de quinientos (500) kilogramos por metro lineal en la posición más desfavorable.

Asimismo debe comprobarse la seguridad contra la separación del puente de sus apoyos en caso de vigas continuas o en voladizo con articulaciones o sin ellas con igual coeficiente de seguridad.

D-5-15

Módulo de elasticidad

Tanto para el cálculo de las deformaciones como de las sollicitaciones en estructuras estáticamente indeterminadas se considerarán los siguientes valores del módulo de elasticidad expresado en kilogramos por centímetro cuadrado:

Acero: $E = 2.100.000 \text{ kg/cm}^2$

Hormigón:

- Para el efecto de cargas o sollicitaciones permanentes o de aplicación lenta como las variaciones de temperatura y contracción de fraguado, $E = 6000 \sqrt{N}$ (nunca menor de 100.000 kg/cm^2)
- Para el efecto de cargas o sobrecargas de corta duración de aplicación $E = 18.000 \sqrt{N}$

En estas fórmulas N representa la resistencia a la rotura por compresión del hormigón en cubos a la edad considerada, expresada en kilos por centímetro cuadrado. Para una edad superior a los noventa (90) días se tomará la resistencia prevista a los noventa (90) días.

Cuando en el proyecto se haya establecido la resistencia del hormigón a los veintiocho (28) días se admitirá al solo efecto de la aplicación de las fórmulas precedentes que ésta es el ochenta por ciento (80%) de la resistencia obtenible en ejemplares de igual forma a los noventa (90) días.

Si la resistencia del hormigón se establece en el proyecto para probetas cilíndricas de relación altura diámetro igual a dos (2) se admitirá que ésta es el ochenta y cinco por ciento (85%) de la resistencia en cubos de la misma edad.

D-6

PRESENTACION DEL PROYECTO

El proyecto será presentado en tela dibujada en tinta china. Las láminas tendrán la dimensión tipo adoptada por la Dirección Nacional de Vialidad (1,10 m x 0,50 m). No obstante no será necesario presentar dibujadas en tal todas aquellas láminas tipo de la Dirección Nacional de Vialidad que se utilicen en el proyecto

para las cuales será suficiente hacer la indicación correspondiente en las Especificaciones Particulares.

D-6-1

Además de todo otro detalle que sea necesario para completar el proyecto este deberá incluir:

- a) Una vista del puente proyectado sobre un plano vertical paralelo al eje del trazado y una planta de las fundaciones dibujadas a escala no menor de 1/200.. En las mismas se determinará planimétrica y altimétricamente la ubicación de los elementos componentes de la estructura.
- b) Los planos que indiquen todos los detalles de la estructura y sus accesos. En particular se indicarán perfectamente determinadas las armaduras, detallando la ubicación de los empalmes permitidos, la posición de las diferentes piezas, sus recubrimientos, etc. También se establecerán las juntas de trabajo que serán permitidas en la construcción de la obra.
- c) Las especificaciones particulares complementarias que de acuerdo a las características del proyecto y las disposiciones vigentes sean necesario establecer como complemento de los Pliegos de Condiciones que rigen para la obra según lo establecido por la Dirección Nacional de Vialidad. Estas especificaciones particulares se ajustarán al formulario tipo de la Dirección Nacional de Vialidad.

D-6-2

Todas las láminas y demás recaudos que presenta el proyectista deberán llevar su firma.

D--7

PASAJES A DIFERENTES NIVELES.

En todo lo que sea aplicable serán válidas para los pasajes a diferente nivel las disposiciones establecidas precedentemente.

En el caso de pasajes superiores sobre la vía del ferrocarril deberá respetarse el gálibo que a tales efectos establezca la Administración de Ferrocarriles del Estado (AFE).

En el caso de pasajes inferiores bajo la vía del ferrocarril la estructura será diseñada de acuerdo a las cargas y dimensiones que a tales efectos establece la Administración de Ferrocarriles del Estado (AFE). En el caso de cruces de dos carreteras a diferente nivel, o de un pasaje inferior deberá respetarse el gálibo que a tales efectos fije la Dirección Nacional de Vialidad.

CAPITULO E

EXPROPIACIONES

E-1

PLANOS A ENTREGAR Y CONDICIONES

El Ingeniero Contratista tiene la obligación de entregar los planos de las expropiaciones necesarias para la construcción de la obra, confeccionados por Agrimensor y un cuadro general indicando domicilios de los propietarios y estimación de las indemnizaciones. Se adjuntarán dos telas de cada plano. La inscripción en la Dirección General de Catastro será realizada por la Dirección Nacional de Vialidad cuando ésta lo estime oportuno.

Tales planos contendrán el nombre del propietario, datos de deslinde y superficie, linderos, número de padrón, sección judicial, orientación magnética, ubicación, y escala adoptada, así como cualquier otro dato necesario para su inscripción en la Dirección General de Catastro.

E-2

EXPROPIACION COMPLEMENTARIA

En caso de que al expropiar una parcela quede una faja presumiblemente inutilizada, a juicio del técnico operante, deberá ser calculada como para ser expropiada. En cualquier caso la Dirección puede exigir el cálculo de toda parcela que estime se encuentre en las condiciones arriba nombradas.

También deberá confeccionar los planos de permuta, cuando la Dirección Nacional de Vialidad estime sea factible y conveniente. Realizará también los planos de las expropiaciones que pudieran ser necesarias a los efectos de la extracción de materiales para la construcción de la obra así como aquellas que correspondan a los ensanches que determina el artículo 1° del Decreto del Consejo Nacional de Administración del 30 de diciembre de 1932.

Sección IX

CONSERVACION DE LAS OBRAS

IX-1 Esta SECCION IX se refiere a la ejecución de la conservación de las obras construidas, durante el período comprendido entre la recepción provisoria y la recepción definitiva.

SUMARIO

- Capítulo A - CARACTERISTICAS Y OBLIGACIONES
- Capítulo B - MATERIALES
- Capítulo C - PROCEDIMIENTOS
- Capítulo D - BASES DE PAGO

CAPITULO A**CARACTERISTICAS Y OBLIGACIONES****A-1 DESCRIPCION.**

Esta especificación se refiere a las características fundamentales que orientarán los trabajos de conservación y a las obligaciones que el Contratista contrae al respecto.

A-2 CARACTERISTICAS.

A-2-1 La conservación de las obras deberá ser vigilante, continua y eficiente

A-2-1-1

La conservación de las obras asegurará en todo momento:

- a) el mantenimiento de las características de las obras en las condiciones de aceptación exigidas en la especificación del Pliego que rigió su construcción, compatibles con la obtención de los requisitos contenidos en los párrafos siguientes,
- b) la eficiencia de los drenajes superficiales y laterales de la obra y de los subdrenajes que las circunstancias exijan para el buen comportamiento de aquella,
- c) la estabilidad de las bases, subrasantes y obras de tierra y de arte, y el incremento, en la medida de lo factible, de la densificación de los materiales que las integran,
- d) la limpieza así como la protección contra la erosión, de las fajas de dominio público, dentro de las que se hallan emplazadas las obras,
- e) el acrecentamiento de la seguridad y comodidad, a velocidades normales, para los usuarios de la obra,
- f) la defensa contra la oxidación y demás agentes destructivos de las estructuras, señales, y demás instalaciones de la obra,
- g) la colaboración con la Administración en el contralor del cumplimiento de las disposiciones vigentes que, en materia de tránsito, acceso, edificación, instalaciones aéreas o subterráneas, anuncios comerciales, etc., regulan las relaciones de la Dirección Nacional de Vialidad con otras instituciones públicas o con terceros,
- h) el contralor y comunicación inmediata a la Inspección de toda anomalía que pueda dar motivo a fallas en la estabilidad y/o conservación futura de las obras.

A-3 OBLIGACIONES.**A-3-1**

El Contratista de la construcción de una obra se obliga contractualmente a adoptar todas las medidas y ejecutar todos los trabajos, conducentes directa o indirectamente, al fiel cumplimiento de las directivas y especificaciones contenidas en la presente Sección y

en las Especificaciones Particulares respectivas, cualquiera sea la causa de los desperfectos que se produzcan.

A-3-2 El Contratista no podrá abordar en el período de conservación ninguna modificación de las características originales de las obra, sin contar previamente con el consentimiento escrito de la Inspección.

A-4 **OMISIONES O NEGLIGENCIAS.**

A-4-1 Si la Inspección observare omisión, negligencia o incorrección en el cumplimiento de las obligaciones contraídas por el Contratista para la conservación de las obras, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones que correspondan, le notificará por escrito, sobre el particular, expresando concretamente los cargos formulados, para que, dentro de un plazo de diez (10) días contados a partir de la fecha de notificación, proceda a normalizar la situación.

A-4-1-1 En caso de que el Contratista no proceda a la regularización intimada, se le aplicará la multa estipulada para el caso, en las Especificaciones Particulares de la obra a partir del vencimiento del plazo de intimación mencionado.

A-4-1-2 Si, a juicio de la Inspección, el Contratista, luego de la intimación, no conservare las obras en condiciones de aceptación, la Administración podrá tomar esa conservación a su cargo.

A-4-1-3 El monto de las multas más el de las erogaciones motivadas por trabajos ejecutados por la Administración, al amparo de lo previsto en el artículo anterior, le será descontado al Contratista, sin derecho de éste a reclamo alguno, de las sumas a que fuere acreedor.

A-4-1-4 Si las fallas o desperfectos observados en las obras por la Inspección, fueren a juicio de éste de tal naturales y magnitud que pudiera originar un perjuicio inminente a los usuarios, vehículos o propiedades colindantes, el plazo establecido en el artículo A-4-1-0 de esta Sección se reducirá a tres (3) días.

A-4-2 Solamente se procederá a la recepción definitiva de las obras si éstas conservan las condiciones de aceptación establecidas en el Pliego para su recepción provisoria, sin perjuicio de lo previsto en el artículo A-3-2.

CAPITULO B

MATERIALES

B-1 DESCRIPCION.

Esta especificación se refiere a las características de los materiales a emplear en la conservación de las obras.

B-2 MATERIALES.

Todos los materiales que se empleen en las reparaciones y trabajos relativos a la conservación de las obras serán de naturaleza y calidad similar a los empleados en su construcción, a menos que la experiencia haya evidenciado la inconveniencia de su uso.

De cualquier modo, todos los materiales, antes de ser empleados, deberán contar con la aprobación de la Inspección, fundamentada en las normas contenidas en esta Sección. Si el Contratista omitiera este requisito, estará obligado si así lo ordenare la Inspección, a extraer y retirar a su exclusiva costa los materiales empleados sin autorización.

CAPITULO C

PROCEDIMIENTOS

C-1 DESCRIPCION.

Este Capítulo se refiere a los procedimientos a emplear y a las operaciones fundamentales de rutina a ejecutar para la conservación de las obras.

Los procedimientos a emplear en la conservación de las obras se inspirarán en los métodos constructivos que rigieron para la construcción de las mismas y dentro de esos lineamientos, se ajustarán, en lo posible, a las técnicas más modernas en la materia, pero deberán contar siempre con la aprobación de la Inspección.

C-2 OPERACIONES DE RUTINA.

Sin perjuicio del cumplimiento de lo estipulado en el Capítulo A de esta Sección, el Contratista no descuidará la ejecución de las principales operaciones de rutina que se enumeran en los artículos que siguen:

C-2-1 Banquinas.

Las banquetas serán conservadas en forma de evitar la acumulación de agua sobre su superficie y en los bordes del pavimento, y asegurar un correcto desagüe en todo momento. Dicho desagüe deberá lograrse conservando la elevación e inclinación correcta de las banquetas y no por excavación de zanjas transversales a través de ellas.

D-2-1-1 Se propiciará el crecimiento del césped en las banquetas, tan próximo al pavimento como sea posible, pero se le recortará periódicamente y, en especial, antes de que la vegetación semille.

D-2-1-2 todos los trabajos mencionados se ejecutarán preferiblemente con medios mecánicos, complementados con procedimientos manuales, especialmente en todos aquellos lugares, donde la existente de obstáculos dificulten la acción de las máquinas.

C-2-2 Cunetas, taludes y fajas adyacentes a la plataforma.

Todas las cunetas y taludes y las fajas adyacentes a la plataforma se mantendrán limpios y libres de residuos y erosiones. A tal efecto se establecerá la norma de practicar inspecciones periódicas y regulares de aquellas y, especialmente, durante las precipitaciones pluviales e inmediatamente después de éstas.

Indefectiblemente, a principios del otoño y de la primavera se practicará un repaso de las cunetas y taludes adyacentes.

- C-2-2-1 Se vigilará especialmente el funcionamiento de los drenajes superficiales en los empalmes de acceso a la carretera, se promoverá la ejecución por cuenta de la Administración o de terceros, de las obras indispensables correspondientes y se facilitará la tramitación de las autorizaciones administrativas respectivas.
- C-2-2-2 Al limpiar las cunetas, se cuidará de no aumentar la profundidad original, salvo cuando sea necesario provocar el descenso del agua capilar en la subrasante, en cuyo caso la Inspección, que visará previamente las medidas a adoptar, podrá autorizar un trato de excepción, supeditado al mantenimiento o reducción de las pendientes originales de los taludes.
- C-2-2-3 Para prevenir la erosión en las cunetas, taludes y fajas adyacentes a la plataforma, se rellenarán los surcos o zanjas, se extremarán precauciones para no afectar la vitalidad de la vegetación existente, se procurará redondear siempre las aristas de intersección de los taludes de diferente pendiente y, cuando la Inspección lo apruebe o lo exija, se ejecutarán revestimientos protectores de paja o ramas, en las zonas de fácil erosión o de médanos vivos.
- C-2-2-4 Periódicamente se cortarán los pastos y malezas de las cunetas, taludes y fajas adyacentes a la plataforma y en especial, antes de que aquellas semillen.
- C-2-2-5 Toda maleza declarada plaga nacional que ocupe cualquier zona comprendida entre los límites legales del camino deberá ser cortada y quemada antes de que semille, o cuando la Inspección lo ordene.
- C-2-2-6 todos los trabajos de perfilado de tierras y corte de pastos se ejecutarán, preferiblemente, con medios mecánicos complementados con procedimientos manuales, especialmente en todos aquellos lugares donde la existencia de obstáculos dificulte la acción de las máquinas.
- C-2-3 **Estructuras de drenaje.**
- Los puentes, alcantarillas, badenes y demás obras de desagüe serán regular y periódicamente inspeccionados, para asegurarse de que no presenten obstrucciones ni amenazas a su estabilidad.
La entrada y la salida de las aguas se mantendrán expeditas. Se prestará una atención diligente y continua a la reparación de los paramentos y demás partes de la obra de arte, y al funcionamiento y engrase de los dispositivos de apoyo.
- C-2-3-1 Mediante el uso de materiales adecuados ya probados previamente por la Inspección, se evitarán y subsanarán los efectos de la erosión en el lecho de descarga y en el pie de los revestimientos y terraplenes de acceso. Serán objeto de especial atención, luego de cada creciente, los revestimientos de los estribos de los puentes y se retocarán y sellarán sus juntas.
- C-2-3-2 La conservación de los puentes comprenderá también un contralor permanente de las socavaciones en el lecho del curso de agua y de

las desviaciones de su cauce, así como el retoque de la pintura de las escalas de crecientes.

C-2-3-3 En los badenes y demás tramos sumergibles de carretera, se retocará la pintura de los postes indicadores.

C-2-3-4 Las estructuras subterráneas de drenaje se conservarán en buen estado de funcionamiento, reponiendo, cuando fuere necesario, los tramos obstruidos.

C-2-4 **Estructuras metálicas y de protección.**

Las estructuras metálicas serán defendidas de la oxidación con la ejecución de retoques en los puntos afectados, que incluyan la limpieza de éstos y su recubrimiento con dos manos de antióxido y dos de pintura para puentes.

C-2-4-1 Las estructuras de protección (parapetos, señales, etc.) recibirán retoques en su pintura y las deterioradas serán reparadas a fondo o se sustituirán dentro de un plazo no mayor de cinco (5) días.

C-2-5 **Calzada.**

La calzada de la carretera será conservada de modo de mantener su forma y espesores originales, incrementar, en la medida de lo posible, su densificación y estabilidad, y asegurar en todo momento las correctas condiciones de lisura, cohesión y drenaje superficiales y la eliminación de las demás causas que pudieren aminorar la seguridad del tránsito de rodados sobre ella.

C-2-5-1 Los materiales incorporados en la conservación o en la reconstrucción de la calzada serán compactados, hasta cumplir, como mínimo, los requisitos estipulados para aquellos en el pliego de construcción respectivo.

C-2-5-2 Periódicamente y en especial después de las lluvias intensas, las calzadas constituidas por base de suelos o agregados sin pavimentar, serán perfiladas mecánicamente y compactadas en condiciones adecuadas de humedad.

C-2-5-3 Las zonas blandas, inestables, deterioradas o deformadas de la calzada serán inmediatamente reparadas o reconstruidas, hasta la profundidad que fuere menester para eliminar las causas del desperfecto.

C-2-5-4 Toda reparación que se practique en la calzada abarcará una zona de forma rectangular, con un eje paralelo al de la carretera y cuyo contorno sobrepase al de la zona visiblemente afectada, en un ancho no menor de dos (2) veces la profundidad interesada en la reconstrucción y nunca inferior a veinte (20) centímetros.

C-2-5-5 La reparación de una cualquiera de las partes integrantes de la calzada supondrá la reconstrucción de las demás partes superpuestas originalmente a aquellas.

- C-2-5-6 Toda exudación de material bituminoso o derrame de solvente o lubricante sobre las calzadas será diligentemente atendido para evitar zonas blandas o resbaladizas.
- C-2-5-7 Se establecerá una vigilancia constante, para impedir la incorporación a la calzada de barro u otras sustancias perjudiciales, y el arrastre, sobre aquella, de cualquier objeto que pueda disgregarla o dañarla.
- C-2-5-8 Todo agregado suelto sobre la calzada será retirado y acopiado fuera de la plataforma de la carretera.
- C-2-5-9 Las juntas y grietas de los pavimentos serán retocadas y selladas con materiales adecuados toda vez que las circunstancias lo requieran y, en especial, en la época coincidente con la máxima contracción de aquellos y con temperatura ambiente apropiada.
- C-2-5-10 En las calzadas de hormigón de cemento portland, se establecerá la norma de practicar inspecciones periódicas y regulares de aquellas, inmediatamente después de precipitaciones pluviales, a fin de que la producción del fenómeno del "bombeo" de las losas pueda ser diagnosticado precozmente.
- C-2-6 **Trabajos y servicios anexos.**
- Quando en la ejecución de la conservación de una carretera sea necesario cerrar al tránsito la mitad de la calzada, podrá confinarse aquel, sobre la otra mitad en tramos continuos de extensión no mayor de doscientos (299) metros.
- C-2-6-1 Cuando en la ejecución de los trabajos de conservación fuere necesario desviar el tránsito fuera de la calzada de la carretera, se acondicionarán sendas provisionales con tal fin, en forma de permitir un tránsito seguro y sin inconvenientes, a una velocidad uniforme razonable.
- C-2-6-2 En los casos previstos en los artículos C-2-7-1 y C-2-7-2 de esta SECCION, el Contratista deberá colocar las señales que, para la orientación del tránsito exija la Inspección, las señales serán visibles durante el día y por la noche e indicarán la velocidad máxima de seguridad.
- C-2-6-3 Si la Inspección lo juzgare conveniente, podrá exigir al Contratista que complemente la señalización, apostando personal de vigilancia, con banderolas de precaución, en los puntos estratégicos. Este personal será obligatorio en el caso citado en el artículo C-2-7-1 de esta SECCION.
- C-2-6-4 Durante la ejecución de la Conservación el Contratista tomará las precauciones y medidas de protección indispensables para evitar todo deterioro o daño a la Administración o a terceros o a todo objeto de su respectiva pertenencia, no obstante, ello no le exime de la obligación de reparar, a la brevedad posible, los perjuicios ocasionados.

C-2-6-5

Fuera de las circunstancias que aconsejan un trámite urgente, el Contratista deberá elevar dentro de los diez primeros días de cada mes, a la Inspección y juntamente con todas las solicitudes presentadas por terceros, sobre asuntos que tengan vinculación con el tramo de carretera a su cargo, una relación de las cotas máximas de crecientes producidas en los puentes, de las novedades anotadas en la atención de la carretera y de las infracciones cometidas por los usuarios y vecinos colindantes durante el mes anterior.

CAPITULO D
BASES DE PAGO

D-1 DESCRIPCION.

Este capítulo se refiere a la forma de liquidar los trabajos realizados y los materiales empleados en el período de conservación de las obras.

D-1-1- El pago de todas las erogaciones originadas por los trabajos de conservación descritos en la presente Sección está incluido en los precios del contrato de construcción respectivo, los que se considerarán compensación total de la remuneración de personal, materiales, transporte, combustibles y lubricantes, equipo de máquinas, herramientas y demás elementos y trabajos necesarios para ejecutar en forma completa las operaciones descritas.

Sección VIII

OBRAS ACCESORIAS

VIII-1 Esta SECCION VIII se refiere a las obras y trabajos no incluidos en las SECCIONES anteriores y que son necesarios para la utilización normal de la carretera.

SUMARIO

- Capítulo A - ALAMBRADOS DE LEY
- Capítulo B - REVESTIMIENTO DE LAS OBRAS DE SUELOS
- Capítulo C - PARAPETOS PARA LA PROTECCION DEL TRANSITO
- Capítulo D - SEÑALAMIENTO
- Capítulo E - CONDICIONES DE ACEPTACION DE LAS OBRAS ACCESORIAS
- Capítulo F - METODOS DE MEDIDA
- Capítulo G - BASES DE PAGO

CAPITULO A

ALAMBRADOS DE LEY

A-1 **DESCRIPCION.**

Esta especificación se refiere a los materiales necesarios e indicaciones constructivas para la ejecución del cerco divisorio entre la propiedad privada y la faja del camino.

A-2 **GENERALIDADES.**

A-2-1 Los alambrados de ley se construirán en la forma y con los materiales que se establezcan en el Pliego, en las Especificaciones Particulares y/o en las órdenes de la Inspección.

A-2-2 Los alambrados de ley constarán de siete (7) alambres dispuestos en la siguiente forma:

- a) la altura del séptimo hilo con respecto al suelo, será de un metro con treinta y cinco centímetros(1m35),
- b) la distancia vertical entre el suelo y el primer hilo será de diez y seis (16) centímetros, del primero al segundo; de catorce (14) centímetros, del segundo al tercero; catorce (14) centímetros, del tercero al cuarto; diez y seis (16) centímetros, del cuarto al quinto; veinte (20) centímetros; del quinto al sexto, veinticinco (25) centímetros; del sexto al séptimo, treinta (30) centímetros.

A--2-3 La distancia entre los postes no excederá de quince (15) metros y se colocarán los piques en número suficiente como para que la distancia entre dos piques consecutivos no sea mayor de dos (2) metros.

A-2-4 Adoptada una distancia de postes entre sí, y/o piques entre sí, la misma se mantendrá, salvo orden especial de la Inspección, para toda la obra.

A-3 **MATERIALES.**

A-3-1 **Alambre.**

A-3-1-1-1 Alambres de línea. El alambre de línea a emplear en los alambrados de ley será alambre ovalado de acero, recubierto con un galvanizado adecuado.

A estos efectos se empleará el método de ensayo AASHO T-6, fijándose en cuatro (4) el número de inmersiones antes de que sea visible el metal base del alambre o un depósito de cobre adherido a ese metal base.

A-3-1-1-2 Los alambres tendrán las siguientes características:

- a) la tensión de rotura a la tracción no será inferior a diez mil (10.000) kilogramos por centímetro cuadrado,
- b) la sección transversal de los alambres que se coloquen en cada uno de los hilos extremos y el central, será un óvalo cuyas dimensiones en sus ejes de simetría no sean inferiores a tres milímetros con cuatro décimas (3'4) y dos milímetros con siete décimas (2'7) (calibres de París 18 y 16 respectivamente),
- c) la sección transversal de los alambres que se coloquen en los hilos restantes, será un óvalo cuyas dimensiones en sus ejes de simetría no serán inferiores a tres (3) milímetros y dos milímetros con cuatro décimas (2'4) (calibres de París 17 y 15 respectivamente).

- A-3-1-1-3 Los alambres de línea se colocarán pasando a través de agujeros practicados en postes y piques, de diámetro ligeramente superior al del alambre; sus extremos se atarán en forma adecuada a los postes principales, o esquineros, luego de haber sido perfectamente tensados con una herramienta apropiada.
- A-3-1-2 **Alambres para riendas y riostras.** Se empleará alambre de hierro dulce galvanizado de cuatro milímetros con cinco décimas (4'5) de diámetro (calibre normal inglés para alambres número 7).
- A-3-1-3 **Alambre para atillos.** Se empleará alambre de hierro dulce galvanizado, de dos milímetros con seis décimas (2'6) de diámetro calibre normal inglés para alambres número 12).
Rigen las mismas condiciones de aceptación del galvanizado que para los alambres de línea.
- A-3-2 **Postes.**
- A-3-2-1-1 Los postes serán de dos clases: comunes y esquineros y tendrán una longitud mínima de dos metros con veinte centímetros (2m20). Los postes comunes podrán ser de madera dura, de hormigón armado o de piedra granítica. Los postes esquineros serán siempre de madera dura.
- A-3-2-1-2 Se colocarán postes esquineros:
 - a) en los extremos de los alambrados correspondientes a los empalmes con los caminos existentes y a las aberturas de porteras; en cada uno de los extremos se colocarán dos (2) postes esquineros separados un metro con treinta centímetros (1m30), arriostrados entre sí por medio de piezas de madera y riostras de alambra inclinadas;
 - b) en las uniones con los alambrados existentes dentro de la propiedad privada;
 - c) en lugar de un poste común de modo que no haya más de trescientos (300) metros entre dos postes esquineros;
 - d) en los tramos curvos de los alambrados.
- A-3-2-1-3 Los postes esquineros se anclarán perfectamente en el terreno por medio de riendas y anclajes de forma adecuada. Las riendas se afirmarán a un anclaje de piedra, de hormigón o de madera dura (quebracho, curupay o urunday) a una profundidad mínima de ochenta

(80) centímetros. Los primeros tendrán un peso de sesenta (60) kilogramos por lo menos, los segundos responderán a la especificación, los terceros serán trozos de postes principales de un (1) metro de largo por lo menos.

A-3-2-1-4 Todos los postes y anclajes se colocarán acuñándolos perfectamente seco, en un hueco de forma conveniente hecho en el terreno con una herramienta adecuada.

A-3-2-1-5 Los postes se enterrarán como mínimo ochenta (80) centímetros.

A-3-2-1-6 En caso de emplearse postes de piedra granítica, se colocarán de modo que queden alternativamente a uno y otro lado de la línea del alambrado, armándose éste en la forma que se establecen en el artículo A-3-2-5 de esta Sección.

A-3-2-2 **Postes de madera dura.**

A-3-2-2-1 Los postes de madera dura serán de quebracho, curupay o urunday y deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- a) los postes serán recibidos siempre que, a juicio de la Inspección, la madera sea sana y homogénea, rechazándose aquellos que presenten grietas o nudos que afecten su resistencia,
- b) la madera deberá estar suficientemente seca, pudiendo la Inspección exigir, cuando lo crea conveniente, la determinación del contenido de humedad, que deberá ser realizada por el Departamento IV - Investigaciones de la Dirección de Vialidad, no aceptándose aquellos postes que tengan un contenido de humedad mayor de veinte (20) por ciento referido al peso de la madera seca,
- c) los postes serán sensiblemente rectos, de forma tal que permitan colocar todos los alambres en un mismo plano y que cada hilo determine en la circunferencia inscrita en la correspondiente sección normal al eje del poste, un segmento cuya flecha no sea inferior al tercio ($\frac{1}{3}$) del diámetro ni a tres y medio (3,5) centímetros. Además, aplicando una regla o extendiendo un hilo entre los extremos del poste, ningún punto de la regla o del hilo extendido entre dichos extremos, distará más de diez (10) centímetros del poste.

A-3-2-2-2 Los postes esquineros deberán tener como mínimo un peso de veintinueve (29) kilogramos para la longitud mínima y el contenido máximo de humedad establecidos, ajustándose a las siguientes dimensiones:

- a) en un tramo de un (1) metro de longitud, a partir de uno de sus extremos, toda sección normal al eje longitudinal de la pieza tendrá un perímetro no menor de cuarenta y cinco (45) centímetros y permitirá inscribir una circunferencia con un diámetro no menor de doce (12) centímetros,
- b) en el resto del poste la sección normal podrá irse reduciendo gradualmente hasta el otro extremo, cuya sección normal al eje longitudinal tendrá un perímetro no menor de treinta (30)

centímetros y permitirá inscribir una circunferencia con un diámetro no menor de ocho (8) centímetros.

- A-3-2-2-3 Los postes comunes deberán tener como mínimo un peso de veintidós (22) kilogramos para la longitud mínima y el contenido máximo de humedad establecidos, ajustándose a las siguientes condiciones:
- a) en un tramo de un (1) metro de longitud a partir de uno de sus extremos, toda sección normal al eje longitudinal de la pieza tendrá un perímetro no menor de cuarenta (40) centímetros y permitirá inscribir una circunferencia con un diámetro no menor de diez (10) centímetros.
 - b) en el resto del poste, la sección normal podrá irse reduciendo gradualmente hasta el otro extremo cuya sección normal al eje longitudinal tendrá un perímetro no menor de veinticinco (25) centímetros y permitirá inscribir una circunferencia con un diámetro no menor de siete (7) centímetros.
- A-3-2-3 **Postes de hormigón armado hechos en obra.** Se harán con hormigón Clase III (artículo F-1 de la Sección III del Pliego). La sección transversal será un cuadrilátero rectángulo de vértices redondeados, cuyo lado mayor mide doce (12) centímetros y el menor diez (10) centímetros; los postes se colocarán con el lado mayor de su sección transversal en la dirección normal al eje de la carretera. La armadura longitudinal estará constituida por cuatro (4) barras de nueve milímetros con cinco décimas (9'5) de diámetro y llevará estribos de tres (3) milímetros de diámetro espaciados cada diez (10) centímetros, con un recubrimiento de hormigón de quince (15) milímetros.
- A-3-2-4 **Postes de hormigón armado de fábrica.** Dichos postes deberán tener las dimensiones y calidad de materiales tales, que en cualquier punto tengan una resistencia a la rotura por flexión no inferior a cuatrocientos cincuenta (450) kilogramos lo que se comprobará por ensayos de flexión. Se ensayarán, a juicio de la Inspección hasta seis (6) postes elegidos al azar de cada partida que llegue a la obra, debiendo todos los ejemplares ensayados satisfacer dicha condición.
- A-3-2-5 **Postes de piedra granítica.** Se podrá emplear postes de piedra granítica de grano fino, de forma prismática, cuya sección recta no sea inferior a un cuadrado de quince (15) centímetros de lado. A estos postes se les adosará un pique en la parte que corresponda (artículo A-3-2-1-6 de esta Sección) del alambrado, empatillándolo fuertemente con alambra de hierro dulce galvanizado de cuatro milímetros con cinco décimas (4'5) de diámetro, (calibre normal inglés para alambra N° 7), dicho pique será agujereado para pasar los siete (7) alambres del cerco.
- A-3-3 **Piques.**
- A-3-3-1 Los piques serán de madera curupay, pinotea o eucaliptus, según se establezca en las especificaciones particulares. Para la última especie se establece que deberán haber sido cortados de troncos con un estacionamiento mínimo de un (1) año, provenientes de ejemplares cuya edad no sea inferior a veinticinco (25) años. Los piques serán rectos, de longitud de un metro con cuarenta y tres centímetros (1m43)

y su sección será rectangular de treinta y siete (37) milímetros por ciento (50) milímetros. Se fijarán a los alambres de línea por medio de atillos con un mínimo de cinco (5) vueltas en cada rama. Su peso seco no será inferior a dos (2) kilogramos.

A-4

ABERTURAS PARA PORTERAS.

A-4-1

Se dejarán aberturas para porteras a razón de una (1) por cada ochocientos (800) metros de frente a la carretera, con un mínimo de una (1) por alambrado y por propietario. Queda entendido que sólo se construirá la abertura según se indica al principio de este artículo, siendo el cierre o portera de cuenta del propietario.

A-5

REMOCION, TRASLADO Y RECONSTRUCCION DE ALAMBRADOS.

A-5-1

Cuando se remueva y traslade un alambrado existente a su línea definitiva, el Contratista deberá reconstruirlo con los mismo materiales con que contaba el alambrado original, reponiendo totalmente aquellos que se hubieran roto en el traslado.

A-5-2

Materiales sobrantes de las remociones. Los materiales de las remociones y traslado de alambrados que, por sus características, no pudieran ser empleados en las reconstrucciones, serán entregados por el Contratista al propietario respectivo, en presencia de la Inspección dejándose constancia escrita de esa entrega.

El Contratista no tiene ningún derecho sobre los materiales no utilizables que haya debido sustituir por otros aptos según el Pliego.

A-6

CIMBRAS O TRAMPAS.

A-6-1

En lo relativo a las llamadas "Cimbras" o "Trampas" en el cruce de los cursos de agua, queda establecido que su construcción no se incluye en el contrato, debiendo la Inspección prevenir a los propietarios, arrendatarios u ocupantes de los predios limítrofes con la carretera de esa circunstancia y de que tal construcción se deja a su cuenta y cargo, de modo que puedan construirlas de acuerdo a las variables modalidades de cada caso y aún al gusto de cada propietario por un determinado método o sistema, pero debiendo ser tales que impidan el paso del ganado a la faja del camino.

A-7

CONSERVACION.

A-7-1

Durante el período de conservación a su cargo, el Contratista mantendrá en condiciones de aceptación las obras de los alambrados. Se mantendrán estirados los hilos del alambrado, se repararán o sustituirán las zonas o piezas que presenten defectos o irregularidades por mala ejecución o por mala calidad de los materiales empleados. Toda rienda que se haya aflojado será rehecha íntegramente por el Contratista.

La conservación posterior corre de cuenta y cargo de los propietarios, siguiente las normas generales para alambrados divisorios de caminos públicos. A estos efectos la Inspección notificará a cada propietario de las obligaciones que supone dicha conservación por medio de

expediente duplicado, uno de cuyos ejemplares le será entregado bajo recibo al propietario, quedando el otro archivado con la documentación de la obra.

CAPITULO B**ELEMENTOS DE LAS OBRAS DE SUELOS****B-1 DESCRIPCION.**

Esta especificación se refiere a las obras de recubrimiento de las zonas de las obras de suelos que, de acuerdo a las previsiones del proyecto, y/o ya las órdenes de la Inspección, haya que defender de las erosiones. Se excluyen los revestimientos vegetales que han sido desarrollados en el Capítulo J de la Sección II del Pliego.

B-2 CONDICIONES GENERALES.

B-2-1 En las ubicaciones y/o zonas de las obras de suelos indicadas en el Pliego, en el proyecto y/o en las órdenes de la Inspección, se construirán revestimientos del tipo establecido en cada caso, de acuerdo con estas especificaciones.

B-2-2 La preparación de las superficies a revestir deberá ser tal que cumpla con las siguientes condiciones:

- a) se ejecutarán las obras de suelos en la totalidad del perfil transversal previsto en los planos,
- b) se recortarán luego de manera que, al recibir el revestimiento previsto, éste quede, una vez terminado, según las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección.
- c) la obra de suelos, antes de recibir el revestimiento, deberá estar en condiciones de aceptación,
- d) las superficies recortadas sobre la obra de suelos a revestir deberán constituir superficies firmas y paralelas a la superficie revestida, distando de ella el espesor del revestimiento a ejecutar,
- e) se tomarán todas las precauciones necesarias a fin de que el revestimiento se realice según superficies de generatrices rectilíneas, ajustándose exactamente a la obra proyectada,}
- f) en caso de que no se indique nada al respecto en las Especificaciones Particulares de la obra y/o en las órdenes de la Inspección, déjase establecido que las superficies del revestimiento, cuando se trate de revestimientos rígidos (piedra en seco, piedra rejuntada con mortero de portland o asfalto, losas o losetas de hormigón simple o armado), se prolongarán por debajo del terreno natural hasta una profundidad de cuarenta (40) centímetros, donde se apoyarán en la fundación prevista en los planos y/o sea ordenada por la Inspección.

B-3 MATERIALES.**B-3-1 Bloques de piedra.**

- B-3-1-1 Los bloques de piedra serán de forma sensiblemente regular, con, por lo menos, dos caras aproximadamente paralelas que sirvan, indistintamente una de apoyo y la otra de frente, no teniendo las caras laterales una inclinación mayor del diez (10) por ciento con respecto a las normales, a las caras de frente o de apoyo.
- B-3-1-2 El espesor, medido entre las caras de frente y de apoyo, no deberá diferir, en cualquier punto del contorno del bloque, en más de dos (2) centímetros, del espesor medio del revestimiento previsto en el proyecto. A falta de indicación en el mismo, dicho espesor medio no podrá ser inferior a veinte (20) centímetros.
- B-3-1-3 La dimensión superficial mínima de los bloques deberá ser de ochocientos (800) centímetros cuadrados y su contorno permitirá ser inscripto en un cuadrado de cuarenta (40) centímetros de lado, la dimensión lineal mínima del lado no será menor de veinte (20) centímetros.
- B-3-1-4 La piedra a emplearse en la obtención de los bloques deberá cumplir las siguientes condiciones:
- ser durable, sana y homogénea.
 - su peso unitario no podrá ser menor que dos con tres (2'3) kilogramos/litro,
 - la absorción, determinada por el método de ensayo establecido en los artículos F-5 y F-6 de la norma UNIT 16-50 deberá ser menor de uno y medio por ciento (1,5%) en peso,
 - su constitución deberá ser tal que, a juicio de la Inspección, no sea alterada en forma perjudicial por los agentes atmosféricos.
- B-3-2 **Losas y losetas de hormigón simple o armado.**
- B-3-2-1 La estructura correspondiente cumplirá con las condiciones de proyecto establecidas en los planos y/o en las órdenes de la Inspección.
- B-3-2-2 El hormigón constitutivo, de la clase establecida en el proyecto y/o fijada por la Inspección, cumplirá, en lo que le corresponda, con lo especificado en la SECCION III del Pliego.
- B-3-3 **Mortero de cemento portland.**
- B-3-3-1 El mortero de cemento portland a emplear en el rejuntado de los bloques de piedra será de CLASE II, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el CAPITULO J de la SECCION III del Pliego.
- B-3-4 **Mortero asfáltico.** Será una mezcla de arena y asfalto.
- B-3-4-1 **Asfalto.** Será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a doscientos grados centígrados (200°C). Deberá además, satisfacer las siguientes condiciones:
- | | | |
|--|---|---------|
| Peso específico..... | + | 1'00 |
| Penetración a 25°C (100 gms, 5 seg)..... | | 50 a 60 |
| Ductilidad a 25°C..... | + | 100 cms |

Pérdida a 163°C, 5 horas, 50 gms.....	-	1%
Penetración sobre el residuo a 25°C (100 gms, 5 seg) comparado con el betún asfáltico antes del calentamiento a 163°C.....	+	80%
Betún soluble en bisulfuro de carbono.....	+	99'5%
Betún soluble en tetracloruro de carbono.....	+	99%
Punto de inflamación (vaso abierto Cleveland).....	+	175°
Ensayo de la Mancha (la nafta solvente no debe contener más de 15% en volumen de Kilol).....		Negativo

B-3-4-2 **Arena.** Cumplirá las condiciones establecidas en el Capítulo A de la SECCION III del Pliego, con excepción de las características granulométricas que serán las siguientes:

Pasa tamiz UNIT 4760	100%
Pasa tamiz UNIT 2000	95 - 100%
Pasa tamiz UNIT 420	50 - 85%
Pasa tamiz UNIT 177	10 - 50%
Pasa tamiz UNIT 74	0 - 5%

B-3-4-3 **Preparación del mortero.** La preparación del mortero asfáltico se hará de la siguiente manera: En recipientes de capacidad adecuada, se calentará el asfalto hasta su completa licuación, sin exceder la temperatura máxima de ciento cincuenta grados centígrados (150°C). En estas condiciones se agregará paulatinamente la arena completamente seca y calentada previamente a no más de ciento treinta grados centígrados (130°C), removiendo continuamente la mezcla hasta obtener la mejor uniformidad de la misma.

El mortero asfáltico será preparado en la proporción de una parte de betún y de cinco (5) a siete (7) partes de arena, medidas en peso, en las condiciones de la mezcla.

B-3-5 **Suelo-pasto.**

B-3-5-1 El suelo-pasto empleado para el relleno de juntas de los revestimientos cumplirá con las especificaciones establecidas en el apartado J-4 de la SECCION II del Pliego.

B-4 **CLASES DE REVESTIMIENTOS.**

B-4-1 **Revestimiento con bloques de piedra en seco.**

B-4-1-1 La colocación de los bloques cumplirá con las siguientes condiciones:

- la dimensión máxima de las juntas, medida en cualquier punto del contorno exterior de cada bloque, será de tres (3) centímetros,
- los bloques se colocarán de modo que no se formen juntas continuas. Se tratará que las juntas según las generatrices rectilíneas de la superficie revestida queden alternadas, o, por lo menos, interrumpidas en cada junta horizontal del revestimiento.

B-4-1-2 **Relleno de juntas.** Todas las juntas del revestimiento se rellenarán con suelo-pasto, previa desobstrucción de las mismas en una profundidad de quince (15) centímetros, comprimiendo luego con herramientas adecuadas para asegurar un relleno perfecto. A continuación se regarán las juntas a razón de un (1) libro de agua por

cada cinco (5) metros lineales de junta. Durante el período del crecimiento del paso así como el de conservación de las obras, el Contratista deberá efectuar todos aquellos riegos que la Inspección considere necesarios.

- B-4-2 Revestimientos con bloques de piedra rejuntados.**
- B-4-2-1 Rejuntado hecho con mortero de cemento portland.**
- B-4-2-1-1 Rigen las condiciones establecidas en el artículo B-4-1-1 de esta SECCION para la colocación de los bloques de piedra.
- B-4-2-1-2 **Relleno de juntas.** Luego de colocados los bloques, se limpiarán perfectamente las juntas hasta una profundidad no menor de ocho (8) centímetros, rellenándose el hueco resultante con el mortero especificado, rehundiéndolo a una profundidad de un (1) centímetro de la cara exterior del revestimiento,
- B-4-2-2 Rejuntado hecho con mortero asfáltico.**
- B-4-2-2-1 Rigen las condiciones establecidas en el artículo B-4-1 de esta SECCION para la colocación de los bloques de piedra.
- B-4-2-2-2 **Relleno de juntas.** La operación del rejuntado se hará cuando las superficies están perfectamente secas y la temperatura ambiente sea mayor de quince grados centígrados (15°C). Las juntas serán previamente rellenas con material estabilizado granulométricamente para la formación de bases (Capítulo A de la SECCION IV del Pliego) hasta una profundidad de cinco (5) centímetros a contar desde la superficie exterior del revestimiento, espacio que se rellenará totalmente con el mortero especificado.
- B-4-2-2-3 Una (1) hora antes de comenzar el rejuntado con mortero asfáltico, se pintarán con keroseno los bordes internos de la junta a rellenar.
- B-4-2-2-4 El rejuntado se hará en dos (2) etapas. La primera consistirá en compactar el mortero caliente hasta colmatar la junta. Pasado un tiempo no menor de cuatro (4) horas, se rellenarán los asentamientos que por lo general se producen después de la primera aplicación. Durante la operación del rejuntado, el mortero conservará la temperatura de licuación a cuyos efectos los recipientes de distribución deberán calentarse antes de recibir el mortero y su capacidad no será mayor de dos (2) litros. También podrán utilizarse recipientes de mayor capacidad siempre que estén dotados de dispositivos que permitan mantener la temperatura original.
- B-4-3 Revestimiento con losas de hormigón simple o armado.**
- B-4-3-1 Las losas de hormigón simple o armado serán coladas en sitio.
- B-4-3-2 El colado se hará según losas de dimensiones establecidas en los planos y/o en las órdenes de la Inspección, no admitiéndose más juntas que las previstas en esas especificaciones, ya sean de dilatación, como de contracción y/o de construcción.

- B-4-3-3 Las losas podrán construirse alternativamente en todos sentidos a fin de emplear, en segunda etapa de colado, los paramentos laterales de las losas construidas en la primera etapa, como encofrado del hormigón a colar para las losas restantes.
- B-4-3-4 Las superficies exteriores de las losas deberán ser alisadas luego de colocado el hormigón, con un fratás adecuado.
- B-4-3-5 **Relleno de juntas.** Las juntas se rellenarán con el material asfáltico para juntas previsto en el proyecto y/o fijado por la Inspección.
- B-4-4 **Revestimiento con losetas de hormigón simple o armado.**
- B-4-4-1 Las losetas de hormigón simple o armado podrán ser premoldeadas o coladas en sitio.
Las superficies exteriores de las losetas deberán ser alisadas, luego de colocado el hormigón, con fratás adecuado.
- B-4-4-2 **Relleno de juntas.** Las juntas, del ancho máximo establecido para los revestimientos con bloques, podrán ser rellenadas con mortero asfáltico o con suelo-pasto. Para una u otra alternativa, regirán las condiciones establecidas en los artículos B-4-2-2 y B-4-1-2 de esta SECCIOON, según corresponda.
- B-5 **CONSERVACION.**
- Durante el período de conservación a su cargo, el Contratista corregirá a su costo todos los defectos e irregularidades que se produzcan en los revestimientos por mala ejecución de los mismos, mala calidad de los materiales empleados y/o por asentamientos o mala ejecución de los terraplenes, manteniendo las obras en las condiciones de aceptación correspondientes.

CAPITULO C**PARAPETOS PARA LA PROTECCION DEL TRANSITO****C-1 DESCRIPCION.**

Esta especificación se refiere a los materiales necesarios e indicaciones constructivas para la ejecución de parapetos para protección del tránsito.

C-2 GENERALIADES.

C-2-1 En las ubicaciones establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección, se construirán parapetos para protección del tránsito con los materiales y según las alineaciones, pendientes y disposiciones que se hayan fijado en el proyecto y/o sean establecidos por la Inspección.

C-3 MATERIALES.**C-3-1 Postes.**

C-3-1-1 Los postes deberán ser construidos con los materiales y de acuerdo con las características establecidas en el proyecto y/o en las órdenes de la Inspección.

C-3-1-2 **Postes de sección circular (rollizos).** Los postes de sección circular, deberán ser ejecutados con madera de las especies: quebracho, curupay, pino tea, pino brasil, o eucaliptus, según especificación, y cumplirán con las siguientes condiciones:

- a) sección superior de diámetro quince (15) centímetros para las dos primeras especies de madera y veinte (20) centímetros para las tres restantes, sección inferior diez y ocho (18) y veinticinco (25) centímetros respectivamente, debiendo variar uniformemente en las secciones intermedias.
Se admitirá una tolerancia de un (1) centímetro en menos y tres (3) en más para las dimensiones establecida,
- b) el extremo superior se cortará según un plano, inclinado a 30" con respecto a la horizontal,
- c) largo mínimo, un metro con sesenta centímetros (1m60),
- d) toda la madera a utilizarse será de especie y calidad aceptada por la Inspección, será bien estacionada, libre de defectos tales como grietas, nudos quebradizos, principios de sámago o albura,
- e) serán piezas sensiblemente rectas. Aplicando una regla o extendiendo un hilo entre los extremos del poste, ningún punto de la regla o del hilo extendido distará más de tres (3) centímetros del poste.

C-3-1-3 **Postes aserrados de sección cuadrada.** Los postes aserrados de sección cuadrada, deberán ser ejecutados con madera de las

especies: quebracho, curupay, pino tea, pino brasil o eucaliptus según especificación y cumplirán con las siguientes condiciones:

- a) la sección transversal será de quince por quince (15 x 15) centímetros cuadrados para las dos primeras especies de madera, de veinte por veinte (20 x 20) centímetros cuadrados para las tres restantes,
- b) el extremo superior será terminado según una pirámide recta, de base cuadrada de cinco (5) centímetros de altura,
- c) largo mínimo, un metro con sesenta centímetros (1m60),
- d) toda la madera a utilizarse será de especie y calidad aceptada por la Inspección, será bien estacionada, libre de defectos tales como grietas, nudos quebradizos, principios de sámago o albura,
- e) serán piezas rectas.

C-3-1-4

Tratamientos para postes de madera.

C-3-1-4-1

Creosotado. Este tratamiento se efectuará de la siguiente manera: se preparará un baño de creosota (especificación AASHO M -133) a una temperatura comprendida entre ochenta (80) y cien (100) grados centígrados y se introducirá la mitad del poste dentro de él durante un período mínimo de dos (2) horas, durante un lapso de por lo menos los tres cuartos ($3/4$) de esa inmersión, la temperatura del baño de creosota deberán ser cien (100) grados centígrados o mayor. Posteriormente se repetirá la operación con la otra mitad del poste. El tiempo de inmersión se prolongará en lo que sea necesario como para obtener una penetración mínima de tres (3) milímetros en toda la extensión del poste. Los postes deberán ser secados perfectamente al aire antes del tratamiento. Los postes y travesaños que, de acuerdo con el proyecto y/u orden de la Inspección, deban ser tratados con creosota, habrán de inmergirse en el baño de creosota con todos los cortes para ensambladuras y perforaciones para bulones, pernos, etc. de manera de asegurar que el tratamiento sea realmente efectivo.

C-3-1-4-2

Pintado. Los postes para los cuales no se especifique creosotado, serán pintados en la parte que irá enterrada, aumentada en veinte (20) centímetros por encima del nivel del suelo, con dos aplicaciones de alquitrán de hulla.

C-3-2

Travesaños.

C-3-2-1

Sea que se trate de travesaños de sección circular (rollizos) o cuadrada (aserrados), cumplirán lo establecido en el apartado C-3-1 "Postes", de esta SECCION, con los siguientes agregados:

- a) para el caso de travesaños de sección circular (rollizos), se especifica un diámetro medio de doce (12) y quince (15) centímetros para las dos primeras y tres últimas especies respectivamente, con una variación máxima en los diámetros extremos de dos (2) centímetros,
- b) para el caso de travesaños cuadrados, se especifica con lado de diez (10) y de quince (15) centímetros para las dos primeras y tres últimas especies respectivamente.
- c) el largo de los travesaños debe ser tal como para cubrir exactamente una o más luces entres postes. Por lo tanto, las

ensambladuras deberán quedar siempre dentro del ancho de los postes.

- C-3-3 **Pintura de las piezas de madera de los parapetos.** Las piezas de madera de los parapetos se pintarán con la pintura que, al respecto, fijan las especificaciones particulares de la obra y/o la Inspección.
- C-3-4 Cuando en los parapetos de protección del tránsito figuren piezas de hormigón simple y/o de hormigón armado, salvo especificación particular del proyecto se empleará hormigón Clase I (artículo F-1-1 de la SECCION III) y las superficies serán terminadas con tratamiento de superficies clase 2.
- C-3-5 **Piezas metálicas.**
- C-3-5-1 Todas las piezas metálicas deberán ser galvanizadas o pintadas de acuerdo con el proyecto y/o con las órdenes de la Inspección.
- C-3-5-1-1 **Galvanizado.** Todas las piezas metálicas del parapeto, tales como los pernos de anclaje y de ligadura, bulones de los postes y travesaños, incluyendo sus tuercas y arandelas, etc., aplicables a cualquier tipo de parapeto de protección del tránsito, deberán ser galvanizadas. Además, para el caso de parapetos de cables y/o de tejido de alambre, a más de ser éstos galvanizados, lo deberán ser los sujetadores, las grampas, los guardacables, tensores, torniquetes, pernos, etc.
El galvanizado cumplirá con lo establecido en el artículo A-3-1-1 de esta SECCION.
- C-3-5-1-2 **Pintado.** Todas las piezas de metal que no sean galvanizadas, deberán limpiarse hasta alcanzar una apariencia metálica, y luego se pintarán con las pinturas establecidas en el proyecto y/o en la orden de la Inspección de acuerdo con las especificaciones de la SECCION VII en lo que les corresponda. La capa de fondo deberá estar seca antes que las piezas sean llevadas al lugar de colocación.
- C-3-6 **Cable.**
- C-3-6-1 El alambre que componga el cable deberá satisfacer todas las especificaciones establecidas en este apartado.
- C-3-6-2 Todos los alambres del cable serán de sección circular, libres de escamas, irregularidades, imperfecciones y hendiduras, del mismo tipo de acero, y tendrán aproximadamente la misma tensión de rotura.
- C-3-6-3 Cada alambre del cable será galvanizado, deberá tener un recubrimiento continuo de zinc puro, de espesor uniforme, adherido firmemente a la superficie del alambre,. El galvanizado deberá cumplir lo establecido en el artículo A-3-1-1 de esta SECCION.
- C-3-6-4 El cable de alambre galvanizado cumplirá con las siguientes especificaciones:
- | | |
|-----------------------|----------|
| a) diámetro del cable | + 19 m/m |
| b) número de cordones | 3 |

c)	diámetro del cordón	+ 10 m/m
d)	número de alambres por cordón	7
e)	diámetro de cada alambre terminado	3 m/m
f)	retorcido de los cordones en el cable terminado	190 m/m
g)	retorcido de los alambres en el cordón	115 m/m
h/	capacidad mínima del cable a la tensión	12.000 kgm

C-3-7 Tejido de alambre.

C-3-7-1 El tejido de alambre para parapetos de protección del tránsito, cumplirá con las especificaciones que, para este material, se establezca en el proyecto y/o en la orden de la Inspección.

C-3-8 Anclajes.

C-3-8-1 Los parapetos contarán con anclajes efectivos en sus extremos de acuerdo con lo establecido en el proyecto.

C-3-8-2 El detalle de los anclajes estará especialmente indicado en el proyecto y/o en la orden de la Inspección.

C-3-8-3 La capacidad de tensión del conjunto del anclaje, conexiones, incluyendo tensores y cada una de las piezas auxiliares del anclaje, no será menor de veinte mil (20.000) kilogramos.

C-3-8-4 El diámetro mínimo de las barras de anclaje no será menor de diez y nueve (19) milímetros.

C-4 CONSERVACIÓN.

C-4-1 Durante el período de conservación a su cargo, el Contratista corregirá a su costo todos los defectos e irregularidades que se produzcan en todos y cada uno de los elementos que componen los parapetos para la protección del tránsito que, de acuerdo con el proyecto y(p con las órdenes de la Inspección, se hubieran construido.

C-4-2 Los defectos o irregularidades ocasionados como consecuencia de mala ejecución, mala calidad de los materiales empleados, inadecuada utilización de los mismos y/o cualquier otra razón imputable al Contratista, deberán ser adecuadamente corregidos, manteniéndose las obras en las condiciones de aceptación correspondientes.

CAPITULO D

SEÑALAMIENTO

D-1 **DESCRIPCION.**

Esta especificación se refiere a los elementos necesarios para la ejecución de las obras que constituyen el sistema de señalización de las obras viales.

D-2 **POSTES INDICADORES.**

D-2-1 **Descripción.**

Bajo la denominación de "postes indicadores" se incluyen los postes delineadores y los postes kilométricos.

Los primeros se emplearán para indicar, en ciertas ubicaciones, el borde de la calzada, los segundos para referir la distancia desde su ubicación hasta el origen del kilometraje.

D-2-2 Los postes indicadores se proveerán y se instalarán con las características y en las ubicaciones que se indiquen en los planos, y/o en las órdenes de la Inspección.

D-2-3 **Materiales.**

Los postes indicadores, de las dimensiones y características estructurales indicadas en los planos, se construirán con hormigón de la clase III, establecida en el Capítulo F de la SECCION III del pliego.

D-2-4 Sea cual fuera el procedimiento constructivo empleado para la fabricación de los postes indicadores, se exigirá que las superficies terminadas presenten una apariencia uniforme, libre de poros, rayaduras, rajaduras y/o aristas quebradas. Se requerirá un período mínimo de curado de veintiocho (28) días previo a la instalación de cada poste indicador.

Las dimensiones y los detalles de los postes indicadores terminados deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones y los detalles que se indican en los planos, en las especificaciones y/o en las órdenes de la Inspección.

D-2-5 Los postes delineadores serán provistos de botones y/o superficies reflectantes, de vidrio o de plástico u otro material adecuado, capaces de reflejar la luz frontal de los vehículos desde una distancia no menor de 300 m. en condiciones atmosféricas normales. Su dimensión y ubicación en el poste se indicarán en el plano respectivo.

D-2-6 **Instalación.**

Los postes indicadores se colocarán en las ubicaciones establecidas en los planos, y/o en las órdenes de la Inspección. En dichas ubicaciones se practicarán los hoyos en los cuales se empotrarán los

postes indicadores, siguiente los alineamientos previstos en los planos. El hueco sobrante, luego de introducida la sección de poste que ha de quedar por debajo del nivel correspondiente del perfil transversal de la carretera, se rellenará con capas sucesivas del mismo material extraído, cada una de las cuales se humedecerá y se compactará con pisones adecuados. Los postes delineadores que se instalen en tramos en curva, se colocarán del lado exterior de ésta, espaciándose a lo largo de la misma a un separación S dada por la expresión:

$$S =$$

en que, para radio R, radio de curvatura, expresado en metros lineales, resultará S expresado, también en la misma unidad. El espaciamiento entre el punto inicial, o terminal, de la curva y el primer poste delineador, en el tramo recto será igual a $1'8S$, el espaciamiento entre este último y el siguiente poste delineador sobre el tramo recto será igual a $3.S$, y entre este último y el siguiente sobre el tramo recto, será igual a $6.S$. Como regla general, sea sobre tramos en curva, o en recta, el espaciamiento entre dos postes delineadores sucesivos no será mayor de 60 metros.

D-2-7 Los postes indicadores serán pintados con dos manos de pintura para mampostería, de base alquídica y del color que se establezca en los planos.

Si no se establecen otros colores:

- a) para los postes delineadores, se empleará color blanco,
- b) para los postes kilométricos, se emplearán colores blanco y verde, normales, según detalles indicados en los planos.

La calidad de la pintura será la adecuada para admitir cambios de temperatura entre -4°C y 40°C sin ampollarse, desprenderse, cambiar de color y/o desintegrarse.

Deberá secar en un lapso máximo de treinta (30) minutos y se certificará una adecuada resistencia a los ácidos y a los álcalis.

D-3 **SEÑALES Y POSTES SEÑALEROS.**

D-3-1 **Descripción.**

Bajo esta denominación se incluye el suministro y la instalación de las señales y de los postes señaleros de acuerdo con los detalles y en las ubicaciones indicadas en los planos, en las especificaciones particulares de las obras y/o en las órdenes de la Inspección.

D-3-2 **Señales**

D-3-2-1 Las señales podrán ser de tres clases: señales de información, señales de reglamentación y señales de prevención.

Las dimensiones y formas de las señales, así como los colores, varían para cada una de las clases indicadas, todos cuyo detalles estarán especificados en el Pliego, en los planos, en las especificaciones particulares de las obras y/o en las órdenes de la Inspección.

D-3-2-2 **Materiales.**

Las señales serán confeccionadas con chapa de acero al carbón decapada, de 1,5 mm de espesor, su contorno exterior será doblado

formando una pestaña simple, de 15 mm de ala, cuyo doblado seguirá una circunferencia de radio de 5 mm, mientras que las esquinas de este doblado serán redondeadas con radio de 30 mm. Al dorso de cada chapa, ya fin de aumentar la rigidez, se soldarán dos planchuelas de las dimensiones y en las ubicaciones indicadas en el detalle respectivo, cada una de esas planchuelas tendrá en su centro, coincidiendo con el eje vertical de la señal, un orificio roscado de 10 mm de diámetro.

Las chapas que formarán las señales, se desoxidarán por un procedimiento químico adecuado y aprobado previamente por la Inspección, que garantice la total eliminación de óxido de los huecos, dobleces, planos, etc. Se aplicará luego una mano de antióxido preventivo e inhibidor en ambas caras de la chapa y, luego de un lijado adecuado, se aplicarán dos manos de esmalte sintético, resistente a los agentes atmosféricos. Sobre este esmalte se pintarán, de acuerdo a lo que se establezca en la especificación respectiva, los detalles que correspondan a la señal.

Si corresponde, la señal deberá suministrarse con botones y/o superficies reflectantes de las características establecidas en el artículo D-2-5 de esta Sección.

D-3-3 Postes señaleros.

D-3-3-1 Los postes señaleros, de las dimensiones y características estructurales indicadas en los planos, se construirán con hormigón de Clase III, establecida en la SECCION III, Capítulo F.

D-3-3-2 Sea cual fuera el procedimiento constructivo, se exigirá que las superficies terminadas presenten una apariencia uniforme, libre de poros, rajaduras, rayaduras y/o aristas quebradas. Se requerirá un período mínimo de curado de veintiocho (28) días previo a su instalación. Las dimensiones y los detalles de los postes señaleros terminados deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones y a los detalles establecidos en los planos.

D-3-4 Instalación de señales y de postes señaleros.

D-3-4-1 **Herrajes.** Los herrajes de sujeción de las señales a los postes señaleros serán de hierro galvanizado. Los detalles se especifican en los planos correspondientes.

D-3-4-2 Los postes señaleros se instalarán de manera análoga a los postes indicadores, (artículo D-2-6 de esta Sección) cuidando especialmente que el plano vertical definido por la señal que se colocará sobre el poste señalero, forme un ángulo de aproximadamente 5° con la normal al eje de la carretera en ese mismo lugar.

D-3-4-3 Luego de su instalación, los postes señaleros recibirán dos manos de pintura blanca de base alquídica, para mampostería, de las características establecidas en el artículo D-2-7 de esta Sección.

D-4 DEMARCACIONES EN EL PAVIMENTO.

D-4-1 **Descripción.**

Bajo esta denominación se incluye el suministro y la aplicación de pintura sobre la superficie terminada del pavimento.

D-4-2

Franjas.

Consistirá en la formación de líneas de 10 cms de ancho y según las siguientes, salvo especificación diferente:

1. Franjas centrales de la calzada. Ellas consistirán en las siguientes:
 - a) coincidiendo con el eje de la calzada, se marcará una franja blanca, de 10 cm. de ancho, discontinua, con tramos pintados de 3 m. de largo separadas por tramos sin pintar de 4,50 m de largo, o,
 - b) una franja blanca como al anterior y una franja amarilla, continua, paralela a la primera, de 10 cm de ancho y separado de ella en 7,5 cm, o,
 - c) dos franjas continuas amarillas, de 10 cm de ancho separadas entre sí en 7,5 cm. y equidistantes del eje de la calzada.
2. Franjas de borde, consistentes en dos franjas amarillas continuas, de 10 cms. de ancho una a cada lado del eje de la calzada y distantes 3,55 del mismo.

D-4-3

Inscripciones sobre el pavimento.

Consistirá en la formación de letras, o símbolos, de las características, detalles y dimensionados indicados en los planos, o como lo ordene la Inspección.

D-4-4

Ejecución del trabajo.

No se podrán iniciar los trabajos de marcas para el tránsito, sin autorización previa de la Inspección.

De todas maneras, la superficie del pavimento sobre la cual ha de pintarse, ha de estar completamente limpia, seca y libre de partículas de polvo.

Las franjas se replantearán, previamente a su pintado, por medio de una serie de marcas pequeñas, (hechas con tiza, cal, o elementos de análogas características), colocadas a intervalos regulares, suficientes como para asegurar su correcta alineación. Las letras, y/o símbolos, se replantearán sobre la superficie del pavimento por medio de moldes-guías adecuados que permitan una exacta reproducción del modelo especificado.

El trabajo podrá ser realizado a mano o por equipo mecánico especial, pero en todo momento se exigirá un resultado prolijo de impecable acabado.

La pintura a suministrar y a aplicar será de la mejor calidad de pintura para pavimentos y su rendimiento promedio ha de ser de medio ($1/2$) litro por cada metro cuadrado de superficie pintada. A estos efectos, antes de iniciar los trabajos, el Contratista entregará a la Inspección un certificado del Instituto de Química y Tecnología de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura que asegure que la pintura cumple con la especificación UNIT vigente o, en su defecto, la norma ASTM D 821, respecto a pinturas para franjas de tránsito, en todos sus detalles.

CAPITULO E**CONDICIONES DE ACEPTACION DE LAS OBRAS ACCESORIAS****E-1 DESCRIPCION.**

Esta especificación se refiere a las condiciones que debe satisfacer toda obra de esta SECCION VII para que sea aceptada por la Inspección.

E-2 GENERALIDADES.

E-2-1 Las obras deberán haber sido realizadas de acuerdo con todas las especificaciones del Pliego que se les refieran, con el proyecto respectivo y/o con las órdenes de la Inspección.

E-2-2 Las obras deberán ser realizadas de acuerdo con las alineaciones, niveles y secciones transversales establecidas en el proyecto y/o de acuerdo a las órdenes de la Inspección, con las tolerancias que se indican en este Capítulo.

E-3 VERIFICACIONES.**E-3-1 Alambrados.**

E-3-1-1 Las verificaciones de alineación, se efectuarán en las curvas, en todos los postes; en las rectas, en sus puntos extremos y en puntos intermedios espaciados no más de doscientos cincuenta (250) metros.

E-3-1-2 Las verificaciones en los materiales constitutivos y su utilización, se harán:
a) para los postes, sobre un (1) ejemplar de cada cinco (5),
b) para los piques, sobre un (1) ejemplar de cada diez (10),
c) para alambres de líneas, riendas, y altillos, sobre un (1) rollo de cada cinco (5).

E-3-1-3 Donde corresponda se emplearán cintas metálicas, de cincuenta (50) metros, cintas metálicas de dos (2) metros, hilo de cáñamo y/o reglas rígidas.

E-3-2 Revestimientos.

E-3-2-1 Los niveles de los revestimientos se verificarán longitudinal y transversalmente cada veinticinco (25) metros de trazado, salvo en el caso de acordamientos verticales que se verificarán cada doce y medio (12,5) metros.

- E-3-2-2 Las distancias desde el eje del trazado a los bordes, así como el ancho total de los revestimientos se verificarán cada cincuenta (50) metros.
- E-3-2-3 Las pendientes de los taludes de los revestimientos se verificarán: en superficies planas cada diez (10) metros, en superficies curvas, para separaciones máximas de la recta generatriz de uno y medio (1,50) metros.
- E-3-2-4 El espesor del revestimiento se verificará cada cinco (5) metros cuadrados.
- E-3-2-5 Se emplearán, según los casos, cintas metálicas de cincuenta (50) metros y/o reglas rígidas de tres (3) metros de longitud.
- E-3-3 **Parapetos para protección del tránsito.**
- E-3-3-1 La distancia entre el eje del trazado y la alineación de los parapetos par protección del tránsito se verificará cada veinticinco (25) metros.
- E-3-3-2 Las verificaciones sobre la calidad de los materiales y/o su tratamiento, se realizará:
- a) para los postes, sobre un (1) ejemplar de cada cinco (5),
 - b) para los travesaños, sobre un (1) ejemplar de cada cinco (5),
 - c) par el cable, sobre cinco (5) metros de cada rollo,
 - d) sobre los accesorios, sobre un (1) ejemplar de cada diez (10).
- E-3-4 **Señalamiento.**
- E-3-4-1 Por sus características especiales, las ubicaciones de los elementos de señalamiento serán establecidas y autorizadas por escrito por la Inspección, previa verificación de su correcto replanteo.
- E-3-4-2 Las verificaciones sobre los elementos constitutivos, se realizarán:
- a) para los postes indicadores y señaleros, en un (1) ejemplar sobre cada cinco (5),
 - b) para las señales, en una (1) señal sobre cada tres (3),
 - c) para el trazado de franjas, sobre una muestra de franja de no menos de cien (100) metros de largo,
 - d) para las inscripciones, sobre el número de muestras a juicio de la Inspección con un máximo de cinco (5) letras y/o símbolos, y
 - e) para la pintura para pavimentos, sobre un ensayo completo en cada doscientos (200) litros de pintura. Dicho ensayo será realizado por el Instituto de Química y Tecnología de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura de acuerdo a la norma UNIT o en su defecto, por la norma ASTM vigente, en todos sus detalles.
- E-4 **TOLERANCIAS.**
- Se considerarán de recibo aquellas obras accesorias que cumplan con las condiciones establecidas en el Pliego, en el proyecto y/o en las órdenes de la Inspección, dentro de las siguientes tolerancias.
- E-4-1 **Alambrados.**

- E-4-1-1 El ancho total de la faja del camino será el indicado en el proyecto sin ninguna tolerancia.
- E-4-1-2 No se admitirán tolerancias para las dimensiones y pesos mínimos establecidos para los postes.
- E-4-1-3 No se admitirán tolerancias para las dimensiones y pesos mínimos establecidos para los piques.
- E-4-1-4 No se admitirán tolerancias para las dimensiones mínimas y calidad del galvanizado establecidas para los alambres, para líneas, para riendas y para atillos.
- E-4-2 **Revestimeintos**
- E-4-2--1 El ancho total de la obra de suelos revestidos no será menor que el del proyecto y/o el fijado por la Inspección.
- E-4-2-2 Las distancias desde el eje del trazaso hasta los bordes de la plataforma revestida no diferirán de las del proyecto y/o de las fijadas por la Inspección, en más de diez (10) centímetros.
- E-4-2-3 La verificación de los niveles en el sentido longitudinal y/o transversal, no acusará diferencias mayores de dos (2) centímetros.
- E-4-2-4 Las pendientes de la sección trasnversal construida no diferirán de las establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección, en más del cinco por mil (5‰) en las partes revestidas de la platafomra ni en más del cinco por ciento (5%) en los taludes.
- E-4-2-5 La verificación del espesor de los revestimientos no indicará diferencias mayores del quince por ciento (15%) del espesor establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección, con un valor máximo de tres (3) centímetros.
- E-4-3 **Parapetos para la protección del tránsito.**
- E-4-3-1 Las distancias desde el eje del trazado a la línea de los parapetos no diferirán de las fijadas en el proyecto y/o por la Inspección en más de diez (10) centímetros.
- E-4-3-2 No se admitirán tolerancias en cuanto a la ubicación relativa de las piezas que componen los parapetos.
- E-4-4 **Señalamiento**
- No se admitirán tolerancias en cuanto a la ubicación, instalación, materiales y dimensionado en las obras de señalamiento.
- E-5 **CORRECCIONES.**

- E-5-1 El Contratista deberá realizar todas las correcciones que corresponda cuando las verificaciones denuncien diferencias superiores a las tolerancias.
- E-5-2 Tales correcciones deberán ser efectuadas por procedimientos y con materiales que sean autorizados previamente por la Inspección.
- E-5-3 En el caso en que el Contratista realizara las correcciones sin el requisito establecido en el artículo anterior, la Inspección podrá exigir las correcciones que sean necesarias a su solo juicio.
- E-5-4 Todas las correcciones que deban realizarse serán de cuenta y cargo del Contratista.
- E-5-5 En todos los casos, una vez que el Contratista declare haber subsanado las diferencias, se repetirán en la obra corregida, las verificaciones que correspondan con las tolerancias ya establecidas.

CAPITULO F

METODOS DE MEDIDA

- F-1 DESCRIPCION.**
- Esta especificación se refiere a los procedimientos a emplear para la medición de las obras realizadas por el Contratista y aceptadas por la Inspección.
- F-2 ALAMBRADOS.**
- F-2-1** Los alambrados de ley aceptados por la Inspección se medirán en metros lineales, esta medición incluirá los huecos correspondientes a las porteras pero no los correspondientes a las cimbras o trampas.
- F-3 REVESTIMIENTOS DE LAS OBRAS DE SUELOS.**
- F-3-1** Los revestimientos de las obras de suelo aceptados por la Inspección se medirán en metros cuadrados sobre las obras de cimentación respectivas, incluye por lo tanto esta medición, las obras de revestimiento a ejecutar de acuerdo con el artículo B-2-2-f) de esta SECCION.
- F-4 PARAPETOS PARA PROTECCION DEL TRANSITO.**
- F-4-1** Los parapetos para protección del tránsito aceptados por la Inspección se medirán en metros lineales.
- F-5 SEÑALAMIENTO.**
- F-5-1** Se contará el número de cada tipo de poste indicados suministrado e instalado en sitio y aceptado por la Inspección.
- F-5-2** Las señales se medirán por unidad suministrada y terminada en todos sus detalles, instalada y aceptada por la Inspección en su lugar de emplazamiento, conjuntamente con su poste señalero.
- F-5-3** El señalamiento sobre el pavimento se medirá en metros lineales de calzada pintada y aprobada por la Inspección, medidos según el eje de la calzada.

CAPITULO G

BASES DE PAGO

G-1 DESCRIPCION.

Esta especificación se refiere a la forma de liquidar los trabajos y obras realizadas por el Contratista y aceptados por la Inspección.

G-2 ALAMBRADOS.

G-2-1 Las longitudes de los alambrados de ley, medidas en la forma establecida en el apartado F-2 de esta Sección, se pagarán al precio unitario establecido en el contrato para esta clase de obra. Dicho precio unitario constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, transporte, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las condiciones descritas en la especificación correspondiente.

G-3 REVESTIMEINTOS DE LAS OBRAS DE SUELOS.

G-3-1 Las superficies de revestimientos de las obras de suelos medidas en la forma establecida en el apartado F-3 se pagarán al precio unitario establecido en el contrato par esta clase de obra. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, transporte, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las condiciones descritas en la especificación correspondiente.

G-4 PARAPETOS PARA PROTECCION DEL TRANSITO.

G-4-1 Las longitudes de parapetos para protección del tránsito, medidas en la forma establecida en el apartado F-4 de esta Sección, se pagarán al precio unitario establecido en el contrato para esta clase de obra. Dicho precio unitario constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, transportes, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las condiciones descritas en la especificación correspondiente.

G-5 SEÑALAMIENTO.

G-5-1 Los postes indicadores, computados en la forma establecida en el apartado F-5 de esta Sección, se pagarán al precio unitario indicado en el contrato para esta clase de obra, el cual comprenderá la compensación total por el suministro y la instalación en su ubicación de los postes, incluyendo mano de obra, materiales, transportes, herramientas, equipos, excavación, relleno, pintura y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las condiciones descritas en la especificación correspondiente.

- G-5-2 Las señales, computados en la forma establecida en el apartado F-5 de esta Sección, se pagarán al precio unitario indicado en el contrato para esta clase de obra, el cual comprenderá la compensación total por el suministro e instalación en su ubicación de cada señal con su poste correspondiente, incluyendo mano de obra, materiales, transportes, herramientas, equipos, excavación, relleno, pintura y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las condiciones descritas en la especificación correspondiente.
- G-5-3 La longitud de calzada pintada, medida en la forma establecida en el apartado F-5 de esta Sección, se pagará la precio unitario indicado en el contrato para esta clase de obra, el cual constituirá la compensación total por toda la mano de obra, materiales, transportes, herramientas, suministro y aplicación de la pintura, incluyendo los replanteos y demás detalles enumerados en el Pliego, las especificaciones particulares y/o las órdenes de la Inspección, necesarias para realizar y completar todas las condiciones descritas para esta obra.

CAPITULO A**AGREGADOS Y RELLENO MINERAL PARA MEZCLAS BITUMINOSAS**

- A-1 **DESCRIPCION.**
Este capítulo se refiere a las características de los agregados grueso y fino y relleno mineral destinados a la preparación de mezclas bituminosas.
- A-2 **CONSIDERACIONES GENERALES.**
- A-2-1-1 Bajo la denominación de “Agregado grueso”, destinado a la preparación de mezclas bituminosas, se agruparán todos los agregados de origen mineral que queden retenidos en el tamiz UNIT 2000.
- A-2-1-2 Bajo la denominación de “Agregado fino”, destinado a la preparación de mezclas bituminosas, se agruparán todos los agregados de origen mineral que pasen el tamiz UNIT 2000.
- A-2-2-1 Los agregados estarán constituidos por rocas fragmentadas naturalmente o trituradas, guijas trituradas o sin triturar, cantos rodados triturados, arenas naturales o producto de trituración, u otros materiales de origen mineral aprobados por la Inspección.
- A-2-2-2 Los agregados no contendrán terrones de arcilla, estarán integrados por partículas duras, rugosas y estables, que no estén recubiertas parcial o totalmente, por sustancias que impidan su perfecta adherencia con los materiales bituminosos y cumplirán las demás condiciones establecidas en el presente Pliego y en las Especificaciones Particulares respectivas.
- A-2-3-1 No se admitirá el empleo de agregados gruesos integrados exclusivamente por partículas redondeadas y lisas.
- A-2-3-2 La mezcla de agregados gruesos y finos a emplear en la preparación de mezclas bituminosas destinadas a capas de rodadura en general, o a capas integrantes de los diez (10) centímetros superiores de pavimentos proyectados para tránsito pesado (DTN mayor de 100) no contendrá mas de quince (15) por ciento en peso de arenas naturales y de partículas redondeadas o lisas (DTN = Número de Tránsito de Diseño).
- A-2-3-3 Cuando el agregado grueso se prepare por trituración de un material integrado por partículas redondeadas o lisas, éste deberá poseer una proporción no menor del cincuenta (50) por ciento de su peso total, integrada por partículas de tamaño igual o superior al triple del tamaño máximo a obtener en la trituración. El producto final deberá además contener por lo menos: ochenta (80) por

ciento en peso de partículas trituradas, con dos o más caras producidas por fractura, y asimismo, su uso quedará limitado a mezclas bituminosas no destinadas a la capa de rodadura del pavimento.

A-2-3-4 Cuando el agregado grueso posea una graduación granulométrica tal que provoque su segregación en el acopio o al manipularlo, será clasificado y acopiado en dos o más fracciones granulométricas.

A-2-4 Cuando fuere necesario mezclar dos o más agregados o fracciones de agregados, para obtener una gradación granulométrica final determinada, la operación se hará por medio de tolvas individuales que viertan simultáneamente y en la proporción deseada, sobre el elemento empleado para la alimentación de los agregados fríos.

A-2-5 El relleno mineral estará constituido por partículas finamente pulverizadas de roca de caliza, cal hidratada, cemento portland o cualquier otro material mineral no plástico, que fuere aceptado por la Inspección. En cualquier caso, estará bien seco, sin grumos ni terrones, y libre de materia orgánica y arcilla.
 A menos que se establezca lo contrario en las Especificaciones Particulares respectivas, el Contratista podrá emplear agregados con la gradación granulométrica que estime más adecuada para obtener las características especificadas para la mezcla asfáltica, no así el relleno mineral, el que, sometido a ensayo de tamizado, deberá encuadrar dentro de los siguientes límites granulométricos:

Porcentaje en peso que pasa el tamiz UNIT		
590	149	74
100	90 - 100	65 - 100

Por otra parte, más del cincuenta (50) por ciento de la fracción de relleno mineral que pasa el tamiz UNIT 74 por lavado, deberá pasar el mismo tamiz por vía seca.

A-3-1-2 Una vez aprobada la fórmula de mezcla asfáltica en obra, el Contratista no podrá emplear otros agregados o relleno mineral que los que en aquella intervienen, a menos que la Inspección lo autorice por escrito.

A-3-2 **Porcentaje de desgaste**

A-3-2-1 El agregado grueso y las rocas de las cuales se obtenga agregado fino, a emplear en la preparación de mezclas bituminosas destinadas a la capa de rodadura del pavimento, sometidos al ensayo de desgaste en la Máquina "Los Angeles", arrojarán un porcentaje de desgaste no mayor de (40) por ciento. En los destinados a otras capas del pavimento, se ampliará aquella limitación al cincuenta (50) por ciento.

A-3-3 **Durabilidad.**

A-3-3-1 Sometidos al ensayo de durabilidad con una solución saturada de

sulfato de sodio, los agregados no deberán acusar desintegración ni experimentar una pérdida superior al doce (12) por ciento de su peso, después de cinco (5) ciclos de ensayo.

A-3-4
A-3-4-1

Partículas achatadas.

La fracción granulométrica del agregado grueso retenida en la criba de aberturas circulares de 6,3 mm. de diámetro no deberá contener exceso de partículas achatadas.

A-3-4-2

Con el fin de delimitar aquel exceso, no se admitirá la utilización de agregado grueso cuyo "Índice de Chatura" (Ver Art. B-4-2-1 de la Sección V) sea superior a cinco décimas (0,5).

A-3-5
A-3-5-1

Equivalente de arena.

La combinación de agregados gruesos y finos que ha de integrar mezclas bituminosas destinadas a capas de rodadura, o capas de base ubicadas dentro de los diez (10) centímetros superiores de la estructura de un pavimento, deberá tener, después de pasar por el secador, un equivalente de arena no menor de cuarenta y cinco (45).

Para mezclas bituminosas destinadas a capas de base más profundas, la exigencia contenida en el párrafo anterior se limitará a treinta y cinco (35).

Todo lo que antecede regirá a menos que, sobre el particular, se especifique otra cosa en las Especificaciones Particulares de la obra.

A-4

METODOS DE EXTRACCION DE MUESTRAS Y DE ENSAYO.

A-4-1
A-4-1-1

Muestras.

A los efectos establecidos en el artículo B-1-4-1 de la Sección I y para contralor de la calidad de los agregados se extraerá, como mínimo, el número de muestras indicado en el cuadro siguiente:

ENSAYO	AGREGADO		RELLENO MINERAL
	Grueso	Fino	
Tamizado Una muestra cada	600 m ³ o fracción	300 m ³ o fracción	50 Ton. o fracción
Partículas achatadas y Desgaste Una muestra cada	5000 m ³ o fracción	-----	-----
Durabilidad Una muestra cada	7000 m ³ o fracción	3500 m ³ o fracción	-----

A-4-1-2

Las muestras para cumplir el mínimo estipulado en el artículo precedente, serán extraídas por la Inspección, en presencia del Contratista o de su representante autorizado, en el momento de salir del alimentador frío respectivo.

A-4-1-3

La extracción de muestras de los materiales se practicará de acuerdo con el método, "Extracción de muestras de agregados"

Norma UNIT 36.

A-4-2
A-4-2-1

Ensayos.

Los ensayos de los agregados se practicarán de acuerdo con los siguientes métodos:

Definición y clasificación general de agregados
Tamices de ensayo
Ensayo de tamizado de agregados
Ensayo de tamizado de relleno mineral
Ensayo de desgaste de piedra por medio de
La máquina "Los Angeles"
Ensayo de durabilidad de agregados
Determinación del "Índice de Chatura" de
Agregados
Ensayo de equivalente de arena

Norma UNIT-44
Norma UNIT-39
Norma UNIT-48
Norma AASHTO-T-37-70

Norma UNIT-17
Norma AASHTO-T-104-74

Ver Art. B-4-2-1 de la Sec. V
Norma AASHTO-T-176-73

CAPITULO B

MATERIALES ASFALTICOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

- B-1 DESCRIPCION.**
Este capítulo se refiere a las características de los materiales asfálticos destinados a la preparación de mezclas bituminosas.
- B-2 CONSIDERACIONES GENERALES.**
Los materiales asfálticos a emplear en la preparación de mezclas bituminosas serán los especificados en las Especificaciones Particulares de la obra, o, en su defecto, los autorizados por la Inspección dentro de los tipos y directivas que se detallan y describen en este capítulo.
- B-2-1**
- B-2-2** Los materiales asfálticos a emplear en la preparación de mezclas frías serán asfaltos diluidos o emulsionados y, para las calientes, cementos asfálticos derivados del petróleo. Dichos materiales serán de aspecto y viscosidad uniforme y cumplirán los demás requisitos establecidos en esta especificación.
- B-2-3** Los materiales asfálticos de distinto tipo, o procedentes de diferentes fuentes de aprovisionamiento, no podrán ser mezclados o depositados en el mismo lugar, ni utilizados alternativamente en la misma clase de mezcla, sin previa autorización escrita de la Inspección.
- B-3 CARACTERISTICAS**
Los distintos materiales asfálticos deberán cumplir las condiciones que se establecen a continuación:
- B-3-1 Cementos asfálticos**
Los cementos asfálticos provendrán de la destilación y refinación del petróleo. Serán homogéneos, no contendrán agua y no formarán espuma al ser calentados a ciento setenta y cinco (75) grados centígrados.
Además tendrán las características detalladas en el cuadro adjunto:

ENSAYO	NORMA	C.A. 60 - 70	C.A. 85-100	C.A. 120-150
Penetración sobre la muestra original a 25° C, 1/10 mm	UNIT-53	60-70	85-100	120-150
Punto de inflamación en vaso Abierto Cleveland, ° C	UNIT-116	+ 232	+ 232	+ 218
Ductilidad a 25° C, cm	UNIT-57	+ 100	+ 100	+100
Pérdida por calentamiento a 163°C, %	UNIT-108	- 0,8	- 1,0	- 1,3
Penetración del residuo en % de la muestra original	UNIT-53	+ 54	+ 50	+ 46
Ductilidad del residuo a 25°C, cm	UNIT-57	+ 50	+ 75	+ 100

Solubilidad en tetracloruro De carbono, %	UNIT-60	+ 99,5	+ 99,5	+ 99,5
Ensayo de la mancha (solvente nafta standard)	AASHTO T.102-74	negativo	negativo	negativo

B-3-2

Asfaltos diluídos.

Los asfaltos diluídos a emplear podrán ser de curado medio (MC) o curado rápido (RC).

B-3-2-1

Los asfaltos diluídos de curado medio y los de curado rápido serán homogéneos, no formarán espuma a su temperatura de aplicación y cumplirán los requisitos especificados en el cuadro siguiente:

ENSAYO	NORMA	MC-250	MC-800
Viscosidad S. Furol a 60° C, seg Viscosidad S. Furol a 82,2° C, seg	AASHTO-T 72-74	125-250 -----	----- 100-200
Punto de inflamación en vaso Abierto ag., °C	AASHTO-T 79-74	+ 66	+ 66
Agua, porcentaje en volumen	AASHTO-T 55-70	- 0.2	- 0.2
Destilación, porcentaje en volumen Sobre el total destilado a 360 °C, a 225 °C a 260 °C a 315 °C Residuo de destilación a 360 °C, por diferencia	AASHTO-T 78-74	- 10 15-55 60-87 + 67	----- - 35 45-80 + 75
Penetración sobre el residuo a 25°C, 1/10 mm	UNIT-53	120-250	120-250
Ductilidad del asfalto residual a 25°C, cm	UNIT-57	+ 100	+ 100
Solubilidad, en tetracloruro de Carbono, del asfalto residual, %	UNIT-60	+ 99,5	+ 99,5
Ensayo de la mancha (solvente nafta standard)	AASHTO 102-74	Negativo	Negativo

NOTA:

Si la ductilidad a 25°C es menor de 100 cm, el material será aceptable con tal que su ductilidad a 15,5°C sea mayor de 100 cm.

ENSAYO	NORMA	RC-250	RC-800
Viscosidad S. Furol a 60° C, seg Viscosidad S. Furol a 82,2° C, seg	AASHTO-T 72-74	125-250 -----	----- 100-200
Punto de inflamación en vaso Abierto Tag., °C	AASHTO-T 79-74	+ 27	+ 27
Agua, porcentaje en volumen	AASHTO-T 55-70	- 0.2	- 0.2
Destilación, porcentaje en volumen Sobre el total destilado a 360 °C, a 225 °C a 260 °C a 315 °C Residuo de destilación a 360 °C, por diferencia	AASHTO-T 78-74	+ 35 + 60 + 80 + 65	+ 15 + 45 + 75 + 75
Penetración sobre el residuo a 25°C, 1/10 mm	UNIT-53	80-120	80-120
Ductilidad del asfalto residual a 25°C, cm	UNIT-57	+ 100	+ 100
Solubilidad, en tetracloruro de Carbono, del asfalto residual, %	UNIT-60	+ 99,5	+ 99,5
Ensayo de la mancha	AASHTO	Negativo	Negativo

(solvente nafta standard)	102-74		
---------------------------	--------	--	--

B-3-3

Emulsiones bituminosas.

Las emulsiones bituminosas serán homogéneas. Dentro de los treinta (30) días de entregadas y sin haber experimentado separaciones por congelación, la emulsión será homogénea después de revolverla bien.

Además cumplirán los requisitos especificados en los siguientes cuadros, correspondientes respectivamente a: emulsiones aniónicas (R.S y S.S) y emulsiones catiónicas (C.R.S. y C.S.S.)

ENSAYO	NORMA	MS-2	MS-2h	SS-1	SS-1h
EMULSION Viscosidad S. Furol a 25°C,	AASHTO-T 59-74	+ 100	+ 100	20-100	20-100
Asentamiento, 5 días %	AASHTO-T 59-74	- 5	- 5	-5	-5
Estabilidad de almacenB- Miento, 1 día %	AASHTO-T 59-74	- 1	- 1	-1	-1
Tamizado (Ret. en UNIT 840), %	AASHTO-T 59-74	- 0,1	- 0,1	-0,1	-0,1
Mezcla con cemento %	AASHTO-T 59-74	---	---	-2,0	-2,0
Aptitud para revestimiento y Resistencia al agua Agregado seco Agregado húmedo	AASHTO-T 59-74	Buena Regular	Buena Regular	---	---
Residuo por destilación, %	AASHTO-T 59-74	+ 65	+ 65	+ 57	+57
RESIDUO Penetración a 25°C, 1/10mm	UNIT-53	100-200	40-90	100-200	40-90
Ductilidad a 25°C, cm	UNIT-57	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40
Solubilidad en tetracloruro de carbono, %	UNIT-60	+ 97,5	+ 97,5	+ 97,5	+ 97,5

ENSAYO	NORMA	MS-2	MS-2h	SS-1	SS-1h
EMULSION Viscosidad S. Furol a 25°C, Seg Viscosidad S. Furol a 50°C, Seg	AASHTO-T 59-74	----- 50-450	----- 50-450	20-100 -----	20-100 -----
Asentamiento, 5 días %	AASHTO-T 59-74	- 5	- 5	-5	-5
Estabilidad de almacenB- Miento, 1 día %	AASHTO-T 59-74	- 1	- 1	-1	-1
Tamizado (Ret. en UNIT 840) %	AASHTO-T 59-74 modificado por AASHTO M-208-72	- 0,1	- 0,1	-0,1	-0,1
Mezcla con cemento %	AASHTO-T 59-74	---	---	-2,0	-2,0
Aptitud para revestimiento y Resistencia al agua Agregado seco Agregado húmedo	AASHTO-T 59-70	Buena Regular	Buena Regular	---	---
Residuo por destilación, %	AASHTO-T 59-74	+ 65	+ 65	+ 57	+57
Aceite destilado, por volumen de emulsión, %	AASHTO-T 59-74	- 12	-12	---	---
Carga de la partícula	AASHTO-T 200-70 según AASHTO-M 208-72	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva
RESIDUO Penetración a 25°C, 1/10mm	UNIT-53	100-250	40-90	100-250	40-90
Ductilidad a 25°C, cm	UNIT-57	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40

Solubilidad en tetracloruro de carbono, %	UNIT-60	+ 97,5	+ 97,5	+ 97,5	+ 97,5
--	---------	--------	--------	--------	--------

Nota 1 –

El ensayo de asentamiento se practicará en el período comprendido entre la recepción y el uso del producto, siempre que aquel lapso sea menor de 5 días.

Nota 2 –

Se podrá sustituir el ensayo de asentamiento de 5 días, por el de estabilidad de almacenamiento de 1 día.

Nota 3 –

Si el ensayo de carga de la partícula sobre las emulsiones, tipo C.S.S. no resultare concluyente, se aceptará el producto con tal que su pH no pase de 6,7.

B – 4

B-4-1-1

TEMPERATURAS DE CALENTAMIENTO Y DE MEZCLA

Si durante el mezclado de un material asfáltico o en las operaciones previas de calentamiento de éste, se excediera el límite superior de temperatura establecido a continuación para el tipo respectivo, la Inspección podrá rechazar el empleo del material sobrecalentado.

B-4-1-2

El Contratista podrá obtener la rehabilitación del material asfáltico rechazado por haber sido sobrecalentado, siempre que, de ensayos practicados a su exclusiva costa sobre una muestra extraída por la Inspección, se deduzca la preservación de las características originales.

B-4-2-1

La temperatura de mezcla del material asfáltico será especificada por la Inspección, dentro de los límites que aseguren una viscosidad S. Furol del producto en el momento de la mezcla, comprendida entre 75 y 150 segundos para mezclas de textura densa y entre 150 y 800 segundos para mezclas de textura abierta. No obstante las temperaturas extremas de mezclado nunca serán superiores a 160°C ni inferiores a 120°C cuando se empleen cementos asfálticos.

B-4-2-2

En el caso de no contar con las curvas viscosidad-temperatura del material asfáltico a emplear, la Inspección especificará la temperatura de mezcla del mismo, dentro de los siguientes límites:

TIPO DE MATERIAL	TEMPERATURA °C	
	Mínima	Máxima
Cementos asfálticos	120	160
MC-250 RC-250	60	80
MC-800 RC-800	75	95
Emulsiones bituminosas	10	60

B-5

METODOS DE EXTRACCION DE MUESTRAS Y DE ENSAYO.

B-5-1

Muestras.

B-5-1-1

A los efectos establecidos en el Art. B-1-4-1 de la Sección I y para contralor de la calidad de los materiales asfálticos, se extraerá como mínimo, de cada tipo de material, una muestra por cada

cincuenta (50) metros cúbicos o fracción, para practicar sobre ella el ensayo de penetración, y una muestra por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción, para realización de los demás ensayos previstos.

- B-5-1-2 Las muestras para cumplir el mínimo estipulado en el artículo precedente, serán extraídas por la Inspección, en presencia del Contratista o de su representante autorizado, en el momento de descargar el material asfáltico en los tanques de almacenamiento.
- B-5-1-3 La extracción de muestras de los materiales asfálticos se practicará de acuerdo con el método "Extracción de muestras de materiales bituminosos" Norma U.N.I.T. 107.
- B-5-1-4 La Inspección podrá aceptar el régimen de contralor por medio de análisis-certificados del Laboratorio de la refinería (Ancap) siempre que una copia de aquel acompañe cada carga de asfalto entregada en obra. No obstante la Inspección se reserva el derecho de realizar ensayos de verificación y, a su solo juicio, sustituir el sistema de análisis-certificado si éste no es satisfactorio.

CAPITULO C

MEZCLAS BITUMINOSAS PARA BASES Y70 PAVIMENTOS

- C-1 **DESCRIPCION.**
Este capítulo se refiere a la composición y características de las distintas mezclas bituminosas.
- C-2 **REFERENCIAS**
- C-2-1- **Mezclas bituminosas frías.**
En todas las oportunidades en que en estas especificaciones, o en las Especificaciones Particulares de la Obra, se emplee la designación "Mezclas bituminosas frías" se entenderán por tales las combinaciones de agregados, con o sin relleno mineral, uniformemente mezclados y recubiertos, a temperatura inferior a cien (100) grados centígrados, con asfaltos diluídos o emulsionados.
- C-2-2- **Mezclas bituminosas calientes.**
En todas las oportunidades en que en estas especificaciones, o en las Especificaciones Particulares de la Obra, se emplee la designación "Mezclas bituminosas calientes" se entenderán por tales las combinaciones de agregados, con o sin relleno mineral, predeshidratados y calentados uniformemente, mezclados y recubiertos, a temperatura inferior a cien (100) grados centígrados, con cementos asfálticos.
- C-2-3 **Clasificación de las mezclas bituminosas desde el punto de vista de la textura.**
A los efectos de su designación en estas especificaciones o en las Especificaciones Particulares de la obra, las mezclas se clasificarán, conforme a su textura, en los ocho tipos designados y definidos en el cuadro siguiente:

Textura	Tipo	Designación	Porcentaje en peso de la combinación de áridos que pasa el tamiz UNIT 2000, referido al peso total de aquellos.
Abierta	I	Tipo macadam	05% al 10%
	II	Tipo concreto	10% al 20%
Semiabierta	III	Tipo concreto	20% al 30%
Densa	IV	Tipo concreto grueso	30% al 40%
	V	Tipo conc. Intermedio	40% al 50%
	VI	Tipo concreto fino	50% al 60%
	VII	Mortero grueso	60% al 80%
	VIII	Mortero fino	80% al 100%

C-3
C-3-1-1

FORMULA DE LA MEZCLA EN OBRA

Con suficiente anticipación a la iniciación de los trabajos, que en ningún caso será menor de treinta (30) días, el Contratista someterá a aprobación de la Inspección su fórmula de mezcla bituminosa en obra, que deberá ser diseñada sobre las bases formuladas para la aplicación del método Marshall, y se ceñirá a las características estipuladas en la presente Sección VI del Pliego y, especialmente, en el Apartado C-4 de este Capítulo.

Con la mencionada fórmula consignará:

- a) Una granulometría única para los áridos mezclados, definida por porcentajes en peso, que pasen las cribas y tamices UNIT siguientes 64000, 38080, 26880, 19040, 13440, 9520, 4760, 2000, 420, 149 y 74; y esté comprendida dentro de los límites estipulados en las Especificaciones Particulares respectivas.
- b) El porcentaje de vacíos del agregado mineral compactado (V.A.M.)
- c) El porcentaje en peso del material asfáltico efectivo a emplear, expresado con relación al peso total de la mezcla bituminosa.
- d) El porcentaje en peso del material asfáltico absorbido por el agregado, con relación al peso seco total de éste en la mezcla bituminosa.
- e) La respectiva proporción, procedencia y lugar de acopio de los materiales que integran la mezcla bituminosa.

Además, pondrá a disposición de la Inspección un volumen representativo suficiente de la mezcla bituminosa preparada en planta según aquella fórmula, a fin de permitir la extracción de las muestras necesarias para su examen y para el moldeo en obra de probetas para ensayo.

C-3-1-2

La Inspección comunicará la aceptación o rechazo de la fórmula de mezcla propuesta; dentro del plazo de treinta (30) días, a partir de la fecha de entrega de las respectivas muestras, en el laboratorio que aquella indique.

C-3-1-3

Una vez aprobada una fórmula de mezcla, el Contratista está obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla con las proporciones y demás características fijadas para aquella, dentro de

las tolerancias expresadas en los artículos F-4-3- a F-4-7 de la presente Sección, o en las complementarias o sustitutivas contenidas en las Especificaciones Particulares respectivas.

C-3-1-4

Cuando la fórmula de mezcla propuesta sea rechazada, por no ajustarse a las características estipuladas en el presente pliego y/o en las Especificaciones Particulares de la obra, el Contratista propondrá una nueva fórmula, pero el rechazo de la tercera tentativa dará derecho a la Administración a rescindir el contrato respectivo por Ineptitud del Contratista, con pérdida total de las garantías depositadas.

C-4

C-4-1-1

CARACTERISTICAS DE LA FORMULA DE MEZCLA EN OBRA.

La fórmula de mezcla en obra cumplirá los requisitos estipulados en la presente especificación o los complementarios o sustitutivos contenidos en las Especificaciones Particulares respectivas, referentes a:

- a) Tamaño máximo de los agregados.
- b) Curva granulométrica de la mezcla de áridos.
- c) Porcentaje de relleno mineral.
- d) Porcentaje de material asfáltico
- e) Energía de compactación para moldeo de las probetas para el ensayo Marshall.
- f) Porcentaje de vacíos del agregado mineral compactado (V.A.M.)
- g) Porcentaje de vacíos ocupados por aire en la mezcla compactada.
- h) Estabilidad Marshall mínima de la mezcla compactada.
- i) Deformación (fluencia Marshall) de la mezcla compactada, en el momento de perder su estabilidad.
- j) Relación "Estabilidad/Fluencia" Marshall.
- k) Relación "Filler/Betún" máxima.
- l) Porcentaje remanente de resistencia a la compresión inconfiada de la mezcla compactada, después de inmersión en agua a sesenta (60) grados centígrados de temperatura.

C-4-1-2

Tamaño máximo del agregado.

A menos que se establezca obra cosa en las Especificaciones Particulares respectivas, el tamiz superior que limita la fracción mayor del agregado, tendrá una abertura igual o menor que las tres cuartas (3/4) partes del espesor compactado, previsto en el proyecto para la carpeta asfáltica respectiva; salvo para las mezclas de tipo I, en las que dicha relación podrá elevarse a cinco sextos (5/6).

C-4-1-3

Energía de compactación para moldeo de las probetas para el ensayo Marshall.

La energía de compactación para moldeo de las probetas para el ensayo Marshall dependerá de la Intensidad de tránsito asumida en el proyecto de pavimento y definida en éste, dentro de las siguientes categorías:

CATEGORIA DE TRANSITO	Número de Golpes de Pisón por cara de la probeta
Tránsito Liviano (DTN menor de 10)	35
Tránsito Mediano (DTN entre 10 y 100)	50
Tránsito Pesado (DTN mayor de 100)	75

C-4-1-4

Porcentaje de vacíos del agregado mineral compactado (V.A.M.)

En las mezclas bituminosas de textura densa, la mezcla compactada de la combinación de agregados que la integran, poseerá un V.A.M. no inferior al recomendado, en función del tamaño máximo nominal de sus partículas, en el cuadro siguiente:

Tamaño máximo nominal de las partículas del agregado	63 mm	50 mm	38 mm	25 mm	19 mm	13 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm
V.A.M. Mínimo	11	11,5	12	13	14	15	16	18	22	24

C-4-1-4

Porcentaje de vacíos ocupados por aire, Estabilidad y Fluencia Marshall, Relación “Estabilidad/Fluencia” Marshall, en la mezcla compactada.

A menos que se establezca otra cosa en las Especificaciones Particulares respectivas, la mezcla bituminosa, después de compactada con la técnica de moldeo y compactación detallada en la norma mencionada en el Artículo C-5-2-1-j) de la presente Sección, llenará los requisitos consignados en el cuadro siguiente:

Mezcla	Capa	Vacío ocupados por aire %	Estabilidad Marshall Mínima Kg	Fluencia Marshall Mm	Relación "Estabilidad/Fluencia" Mínima Kg/mm
I	Base	3 a 8	---	---	---
II	Base	3 a 8	---	---	---
III	Base	3 a 8	500	Tránsito Liviano 2 a 5 -- Tránsito Mediano 2 a 4,5 -- Tránsito Pesado 2 a 4	Tránsito Liviano 100 -- Tránsito Mediano 150 -- Tránsito Pesado 200
IV	Base	3 a 8	500		
IV	Rodadura	3 a 5	550		
V	Base	3 a 8	500		
V	Rodadura	3 a 5	550		
VI	Rodadura	3 a 5	550		
VII	Rodadura	4 a 6	500		
VIII	Rodadura	4 a 6	450		

C-4-1-6

Relación "Filler/Betún".

La relación entre los porcentajes en peso, conque integran la mezcla bituminosa, el betún residual del ligante bituminoso y la fracción de la combinación de áridos que pasa el tamiz UNIT 74, será tal que se cumpla siempre:

$$1 + \frac{1}{\frac{Pb \cdot Gs}{Ps \cdot Gb}} \leq Cs$$

Donde:

Pb y Gb son, respectivamente, el porcentaje y el peso específico aparente del betún residual del ligante bituminoso.

Ps y Gs son, respectivamente, el porcentaje citado y el peso específico aparente de la fracción de la mezcla de áridos que pasa el tamiz UNIT 74, y Cs es la concentración crítica de la fracción mencionada de la mezcla de áridos, determinada mediante el ensayo de sedimentación de la misma en queroseno (Art. C-5-2-1-k).

C-4-1-7

Porcentaje remanente de resistencia a la compresión inconfínada, después de Inmersión en agua a 60° C.

A menos que se establezca otra cosa en las Especificaciones Particulares respectivas, la mezcla bituminosa deberá conservar no menos del setenta y cinco (75) por ciento de su resistencia original a la compresión inconfínada, después de haber sido Inmergida en agua a sesenta (60) grados centígrados de temperatura, durante veinticuatro (24) horas, según el procedimiento respectivo indicado en el Artículo C-5-2-1,h) e l) de la presente Sección.

C-5 METODOS DE EXTRACCION DE MUESTRAS Y DE ENSAYO

C-5-1 Muestras

C-5-1-1 A los efectos establecidos en el artículo B-1-4-1 de la Sección I y para contralor de las características y calidad de las mezclas bituminosas elaboradas, se extraerán, como mínimo, en cada jornada de trabajo, el número de muestras indicado en el siguiente cuadro:

Ensayo	Mezcla bituminosa	Aridos o distintas fracciones granulométricas de la combinación de éstos, que integra la mezcla bituminosa
Peso específico Estabilidad Fluencia Una muestra cada	50 toneladas o fracción de mezcla elaborada	---
Contenido de betún Una muestra cada	200 toneladas o fracción de mezcla elaborada	---
Tamizado Una muestra cada	---	200 toneladas o fracción de mezcla elaborada

C-5-1-2 Las muestras para cumplir el mínimo estipulado en el artículo precedente, serán extraídas por la Inspección, en presencia del Contratista o de su representante autorizado. La de áridos o fracciones granulométricas de la mezcla de éstos, se extraerán de los acopios o silos de alimentación, inmediatos a la mezcladora.

C-5-1-3 La extracción de muestras de mezcla se practicará de acuerdo con el método: "Extracción de muestras de mezclas bituminosas para pavimentos" Norma AASHTO-T-168-55 (1974).

C-5-2 Ensayos

C-5-2-1 Los ensayos y determinaciones a que se someterán las mezclas bituminosas y sus elementos integrantes, para su diseño y contralor, se practicarán de acuerdo con los siguientes métodos:

- a) **Peso específico "bulk" de la fracción de agregado retenido en el tamiz UNIT 4760 (Gi)**
Norma AASHTO-T-85-74
- b) **Peso específico "bulk" de la fracción de agregado que pasa el tamiz UNIT 4760 y es retenida en el tamiz UNIT 74 (Gi)**
Norma AASHTO- T-84-74
- c) **Peso específico aparente de la fracción de agregado mineral que pasa el tamiz UNIT 74 (GF)**
Norma AASHTO-T-100-74
- d) **Peso específico aparente de materiales asfálticos (GA)**
Norma UNIT-56
- e) **Peso específico "bulk" de la probeta compactada (GMb)**

- Norma AASHTO-T-166-74
Método A
- f) **Peso específico máximo de la mezcla bituminosa no compactada (Rice) (GMm)**
Norma ASTM-D-2041-64
Método A
- g) **Determinación por centrifugación del contenido de betún en mezclas bituminosas para pavimentos.**
Norma AASHTO-T-164-74
Método
- h) **Efecto del agua en la cohesión de mezclas bituminosas compactadas**
Norma AASHTO-T-165-74
- i) **Resistencia a la compresión de mezclas bituminosas**
Norma AASHTO-T-167-73
- j) **Determinación de la estabilidad de mezclas bituminosas compactadas y de la deformación correspondiente a la falla, por medio del aparato de Marshall.**
Norma AASHTO-T-245-74
- k) **Determinación, por medio de sedimentación en queroseno de la concentración crítica. Cs, de la fracción de la mezcla de áridos que pasa el tamiz UNIT 74.** Se obtiene una muestra representativa del material a ensayar y se la reduce por cuarteos, hasta conseguir aproximadamente cien (100) gramos. Se seca a peso constante, a temperatura comprendida entre 105° y 110°C. Se pesa con precisión de 0,01 gramos, una cantidad tal que corresponda a un volumen de sedimentación comprendido entre ocho (8) y doce (12) centímetros cúbicos, cuando se practique el ensayo. De lo contrario, se deberá repetir la determinación.

Procedimiento: En un tubo de vidrio previamente secado a estufa, de 15 mm \pm 1 mm de diámetro interno y de capacidad próxima a 40 cms. cúbicos, graduado a 0.1 cm³, se colocan alrededor de 15 cm³ de queroseno deshidratado con cloruro de calcio y filtrado, y se introduce lentamente la muestra ya pesada, cuidando no perder material.

Se añaden unos 5 cm³ de queroseno para arrastrar el material que hubiese quedado adherido a las paredes del tubo.

Se sumerge el tubo, debidamente soportado en posición vertical, en un baño de agua en ebullición, de capacidad próxima a 2.000 cm³, cuidando dejar sumergida la porción del tubo que contiene líquido. Se introduce en el tubo un agitador de alambre fino de 30 cms. de longitud y, para evitar la entrada de vapor de agua, se coloca en la boca un tapón de algodón ligeramente ajustado.

Se mantiene el tubo en el agua hirviendo durante una hora como mínimo, y se remueve a intervalos su contenido, hasta eliminar totalmente el aire. La operación se da por terminada cuando no se observe más desprendimiento de burbujas.

Se retira el agitador cuidando no llevar partículas adheridas.

Se retira el tubo del baño y se le deja en completo reposo en posición vertical, durante 24 horas.

Al cabo de ese lapso, se lee el volumen V, ocupado por la fracción ensayada. Si este volumen de sedimento no está comprendido entre 8 y 12 cm³, se debe repetir el ensayo con un peso distinto de

árido.

Cálculos. La concentración crítica se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Cs = \frac{P}{V.GF}$$

Donde: P es el peso seco, en gramos, de la fracción de árido ensayada;

y GF es el peso específico aparente de la misma fracción.

Dos determinaciones consecutivas con el mismo material no deberán diferir entre sí en $\pm 0,1$.

a) **Determinación del peso específico “bulk” promedio (Gagt) del agregado total.** Se calculará con la siguiente fórmula:

$$Gagt = \frac{PF + P_1 + P_2 + \dots + P_i}{PF/GF + P_1/G_1 + P_2/G_2 + \dots + P_i/G_i}$$

Donde: PF y P₁, P₂, ... P_i son respectivamente las proporciones en peso de la fracción que pasa el tamiz UNIT 74 y de los demás agregados que integran la mezcla bituminosa, con relación al peso total de ésta.

G₁, G₂ ... G_i designan los pesos específicos “bulk” definidos en C-5-2-1 a) y b).

b) **Determinación del peso específico máximo teórico de la mezcla bituminosa (GMmt).** Se calculará con la siguiente fórmula:

$$GMmt = \frac{100}{\frac{Pagt}{Gagt} + \frac{Pat}{GA}}$$

Donde: Pagt y Pat son respectivamente las proporciones en peso del agregado y del asfalto totales, con relación al peso total de la mezcla. GA designa el peso específico aparente definido en C-5-2-1-, d).

c) **Determinación del asfalto absorbido (A) por el agregado.**

Se calculará en la forma siguiente, que lo expresará en gramos de asfalto por cada cien (100) gramos de agregado seco:

$$A = [(GMm - GMmt)/(GMm \cdot GMmt \cdot Pagt)] GA \times 10.000$$

GMm designa el peso específico definido en C-5-2-1-f).

- d) **Determinación del porcentaje en peso de asfalto efectivo (Paet) referido a la mezcla total.** Se calculará con la fórmula siguiente:

$$Paet = Pat - (1/GMmt - 1/GMm) GA \times 100$$

- e) **Determinación del volumen verdadero de vacíos ocupados por aire (Vv),** expresado como porcentaje del volumen bruto de la probeta compactada. Se calculará con la siguiente fórmula:

$$Vv = (1 - GMmb/GMm) 100$$

GMb designa el peso específico "bulk" definido en C-5-2-1,e)

- f) **Porcentaje de vacíos del agregado mineral compactado.** Se calculará con la fórmula siguiente:

$$V.A.M. = 100 - (Pagt \cdot GMb / Gagt)$$

- g) **Volumen de asfalto efectivo (Vae),** expresado como porcentaje del volumen bruto de la probeta compactada. Se calculará con la fórmula siguiente:

$$Vae = (Paet - GMb) / GA$$

- h) **Relación "Asfalto - Vacíos del Agregado" (Rav) en la mezcla compactada.** Se calculará con la fórmula siguiente:

$$Rav = Vae / (Vae + Vv)$$

CAPITULO D**EQUIPO PARA EJECUCION DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA**

- D-1 DESCRIPCION.**
Este capítulo se refiere a las características de los principales elementos del equipo destinado a la ejecución de capas de mezcla bituminosa.
- D-2 CONDICIONES GENERALES.**
- D-2-1-1** Todos los elementos del equipo a emplear en las obras deberán cumplir lo especificado en esta Sección y ser previamente aprobados por la Inspección. Si durante el transcurso de los trabajos se observaren deficiencias o mal funcionamiento de los elementos utilizados, la Inspección podrá disponer su retiro o sustitución.
- D-2-1-2** En cualquier momento, la Inspección podrá ordenar pruebas de funcionamiento de cualquiera de los elementos del equipo y el Contratista suministrará, a su costo, el personal y elementos necesarios para dichas operaciones.
- D-2-2-1** Cada una de las unidades necesarias para la ejecución de las obras estará bajo la continua supervisión de personal idóneo experimentado. Los elementos del equipo empleados para el calentamiento de los materiales asfálticos, dosificación de la mezcla y colocación de ésta en obra, serán maniobrados por personal idóneo experimentado.
- D-2-2-2** Cuando a juicio de la Inspección, no se cumpla en forma eficiente lo dispuesto por el artículo anterior, aquella ordenará al Contratista las medidas a adoptar, llegando, si fuere preciso, al reemplazo del personal cuyo desempeño merece objeciones.
El Contratista dará cumplimiento inmediato a lo ordenado por la Inspección, so pena de las sanciones que correspondan.
- D-2-3** Los elementos mecánicos del equipo serán abastecidos de combustibles y lubricados, fuera del lugar de la zona del pavimento o a pavimentar. Toda unidad que pierda combustible, aceite o grasa será retirada de la zona a pavimentar o pavimentada, hasta que el defecto que origina la pérdida, sea corregido a satisfacción de la Inspección.
- D-2-4** Los elementos del equipo mínimo a emplear para la ejecución de capas de cada tipo de mezcla bituminosa, se especifican en la Sección E, al describir el método constructivo respectivo, o en las Especificaciones Particulares de la obra.
- D-3 CARACTERISTICAS.**

- D-3-1 **Equipo para calentamiento de materiales asfálticos.**
Se emplearán preferentemente equipos con sistema de calefacción por serpentines con circulación de vapor o aceite, de capacidad suficiente para elevar la temperatura del material asfáltico indispensable, hasta el grado adecuado, sin provocar alteración de sus características, ni exceder, en ningún punto, las temperaturas máximas estipuladas en el Artículo B-4-2-2 de la presente Sección.
- D-3-1-2 Cualquiera sea el equipo empleado para calentamiento, deberá ir provisto de un termómetro ubicado en sitio adecuado y visible, que permita conocer la temperatura del material que se calienta.
- D-3-2 **Tanques de almacenamiento de material asfáltico.**
- D-3-2-1 Los tanques de almacenamiento de material asfáltico tendrán capacidad suficiente para un día de trabajo, como mínimo. Estarán provistos de un termómetro con capacidad hasta doscientos (200) grados centígrados, ubicado cerca de la válvula de descarga y fácilmente visible por el operador encarado de la dosificación del material asfáltico.
- D-3-2-2 Un sistema de circulación de retorno de dimensionado adecuado deberá conectar el equipo mezclador con los tanques de almacenamiento, a un nivel nunca superior al de la superficie del material asfáltico contenido en los tanques.
- D-3-2-3 En el caso de mezclas bituminosas calientes, los tanques de almacenamiento estarán provistos de calefacción tierna, capaces de elevar y mantener la temperatura del material asfáltico entre ciento diez (110) y ciento ochenta (180) grados centígrados.
La circulación del material asfáltico será tal, que asegure una temperatura uniforme de éste, en el tanque y en la válvula de descarga.
La línea de conexión con el equipo mezclador será encamisada con vapor o aceite, para mantener la temperatura del material asfáltico hasta su entrada en el equipo mezclador. Dicha línea estará provista de una boca de salida, adecuada para la extracción de muestras, instalada en un lugar de fácil acceso y en una zona libre de obstrucciones peligrosas, en tal forma que se pueda extraer pausadamente una muestra de un litro de capacidad, en cualquier momento de la operación de la planta.
- D-3-3 **Equipo mezclador.**
- D-3-3-1 El equipo mezclador estará proyectado, coordinado y operado, en forma de que su funcionamiento sea adecuado para producir una mezcla bituminosa de temperatura, composición y características uniformes e idénticas a las de la fórmula de mezcla aprobada, con las tolerancias expresadas en los artículos F-4-3 a F-4-7 de esta Sección o en las Especificaciones Particulares respectivas.
- D-3-3-2 Estará provisto, como mínimo, de los siguientes elementos:
- a) Un dispositivo de alimentación individual

- b) uniforme y precisa
- c) del máximo número requerido de agregados fríos
- d) en la proporción estipulada
- e) a fin de asegurar la obtención de una mezcla también uniforme.
- f) Un dispositivo de alimentación uniforme y precisa de material asfáltico
- g) sea por peso o por volumen
- h) a fin de asegurar el porcentaje del mismo
- i) especificado para la mezcla
- j) dentro de las tolerancias previstas.
- k) Cuando la cantidad de material asfáltico incorporado a la mezcla se regule volumétricamente
- l) la instalación deberá permitir efectuar fácilmente la verificación del peso respectivo.

Una unidad mezcladora capaz de producir una mezcla uniforme dentro de las tolerancias especificadas.

D-3-4

Equipo mezclador para mezclas bituminosas calientes.

D-3-4-1

Cuando se deban preparar mezclas calientes, el equipo mezclador a emplear, deberá cumplir los siguientes requisitos, además de los contenidos en el apartado D-3-3 de la presente Sección, y de los estipulados en las Especificaciones Particulares respectivas.

- a) **Ubicación.** El equipo mezclador estará ubicado en un lugar cómodo para el almacenaje y transporte de los materiales de la mezcla, con espacio suficiente para acopiarlos separadamente.
- b) **Carga de agregados.** Será de tipo adecuado para trasladar los agregados de los acopios a los dispositivos de alimentación, sin segregación apreciable de aquellos.
- c) **Alimentación de agregados fríos.** El sistema de alimentación de agregados finos debe poder alimentar el agregado pétreo total de la mezcla, al menos en dos fracciones, en proporciones aproximadas a las aprobadas.
- d) **Alimentación de relleno mineral.** La planta de mezclado estará provista de un sistema individual de alimentación del relleno mineral, que vierta, sin retención de material, directamente en la tolva pesadora o en el transportador de alimentación del mezclador, sin riesgo de humedecimiento del material.
- e) **Secador y calentador de agregados.** La planta de mezclado deberá contar con un sistema de secado, capas de secar y calentar todos los agregados a la temperatura requerida y reducir la humedad de la mezcla de agregados a menos de medio (0.5) por ciento de su peso seco. Estas condiciones deberán ser alcanzadas aún cuando la planta trabaje al máximo de su capacidad. La temperatura de los agregados al salir del secador será acusada por un pirómetro, ubicado en un punto libre de polvo y vibraciones y visible desde el lugar de trabajo del operador del secador.
- f) **Recuperación de polvo.** La planta estará provista de un colector de polvo, intercalado en el tiraje del secador, que permita recoger las fracciones finas del agregado, para eliminarlas o restituir las gradual y uniformemente a la mezcla de

agregados, a su salida del secador.

- g) **Cribas.** La planta de mezclado estará dotada de zarandas o cribas, que permitan la separación de la mezcla de agregados que sale del secador, en las fracciones granulométricas indispensables para obtener una dosificación uniforme y precisa de la mezcla bituminosa.

La capacidad normal de las zarandas será ligeramente superior a la capacidad máxima del secador o de la mezcladora.

- h) **Silos para almacenamiento de los agregados calientes.** Los silos tendrán compartimentos en número suficiente y con disposición tal, que permitan el almacenamiento individual, sin mezcla, de cada una de las fracciones separadas por la unidad de cribado y el descarte de las partículas de tamaño superior al máximo admitido para la mezcla. La capacidad de cada uno de los silos no será inferior a la requerida por la unidad mezcladora en régimen normal de funcionamiento, a su máxima capacidad.

El dispositivo de contralor de la descarga de cada silo permitirá una graduación precisa y un cierre seguro y rápido de la abertura de salida y la extracción cómoda de muestras representativas del contenido. Un indicador, en cada boca de descarga, permitirá conocer el grado de apertura de la compuerta respectiva.

En plantas de mezclado, de tipo continuo, los silos poseerán además, dispositivos automáticos que llamen la atención del operador de la unidad mezcladora y detengan la marcha de ésta y la alimentación de agregados y asfalto, toda vez que el nivel del contenido de cualquiera de los silos, descienda por debajo del admisible, para obtener la dosificación adoptada.

- i) **Dosificador de los ingredientes de la mezcla bituminosa.**

Cuando la dosificación se efectúe por peso, el equipo para el pesado de los agregados y relleno mineral consistirá en un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requisitos siguientes: Tendrá una capacidad de por lo menos dos (2) veces el peso del material a pesar y podrá contener la cantidad de agregados necesarios para un pastón, sin necesidad de enrasarlo a mano.

Las balanzas estarán construídas en forma de que puedan vaciarse completamente al abrirse sus puertas. No se permitirá el empleo de golpes o vibraciones con tal fin. Las balanzas podrán ser del tipo sin resortes y lectura directa en cuadrante o del tipo de palancas múltiples (una por cada fracción granulométrica de la mezcla de agregados y para el relleno mineral).

En el caso de emplear balanzas de este último tipo, ellas estarán provistas de un dispositivo para equilibrarlas al comienzo de las pesadas y para indicar el alcance de la posición de equilibrio, con precisión y fácil visibilidad.

Las balanzas utilizadas estarán proyectadas como una unidad integral dentro de la planta.

Todos los depósitos y receptáculos empleados para pesar los agregados, así como toda otra balanza utilizada para dosificar los ingredientes y la mezcla bituminosa, serán protegidos contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta, en forma de que el error de pesada, con la planta en completa operación, no exceda de dos (2) por ciento en cualquier operación parcial, ni

supere el uno y medio (1.5) por ciento para un pastón completo. El Contratista proveerá, para contrastación de las distintas balanzas, una pesa contrastada de veinticinco (25) kilogramos por cada doscientos (200) kilogramos de capacidad en el pastón. La planta de mezclado estará provista de dispositivos que permitan dosificar satisfactoriamente el material bituminoso, en forma de incorporar a la mezcla de agregados y relleno mineral, el porcentaje adoptado, dentro de las tolerancias y temperatura especificadas. La dosificación se podrá hacer por peso o por volumen, pero aún en este último caso la unidad dosificadora estará dispuesta en forma de permitir cómodamente, la verificación, en cualquier momento del peso de material bituminoso incorporado.

La incorporación del material bituminoso se efectuará en forma de que su distribución sobre la mezcla de agregados y relleno mineral sea homogénea.

El corte será neto y seguro.

En el caso de plantas de mezclado de tipo continuo, la alimentación de los distintos componentes de la mezcla estará sincronizada mutuamente y existirán dispositivos automáticos, que llamen la atención del operador de la unidad mezcladora, y detengan la marcha de ésta y la alimentación de agregados y asfalto, toda vez que el nivel del tanque de almacenamiento de material bituminoso respectivo, descienda por debajo de la boca de salida de la tubería de succión.

- j) **Unidad mezcladora.** La planta estará provista de una unidad mezcladora de tipo "molino rotativo gemelo" u otra admitida por las Especificaciones Particulares respectivas, capaz de producir una mezcla bituminosa uniforme, ceñida a las características establecidas para la fórmula aprobada, dentro de las tolerancias especificadas.

La capacidad de la mezcladora no será inferior a ocho (8) toneladas de mezcla elaboradora por hora, a menos que se estipule otra cosa en las Especificaciones Particulares respectivas. No se permitirá operar la mezcladora a una capacidad que exceda los límites aconsejados por el fabricante de la planta. Si esta capacidad horaria máxima no estuviese indicada, ella será determinada, por la Inspección, como igual a veinte (20) veces el volumen neto de la mezcladora, medido por debajo del centro del eje del mezclador.

La unidad mezcladora estará revestida de un encamisado, con circulación de vapor o aceite u otro sistema de calentamiento aprobado por la Inspección. La luz entre las paletas del mezclador y entre éstas y las paredes de la mezcladora no excederá de un (1) centímetro. Las paletas deberán ser ajustables para permitir las correcciones de posición e inclinación aconsejables para dar cumplimiento a lo especificado. La unidad mezcladora estará construída en forma de evitar pérdidas de su contenido, salvo en el instante de ser descargada. Cuando se trate de plantas de mezclado de tipo continuo, además de los dispositivos automáticos especificados en los parágrafos h) e i) del presente artículo, la mezcladora llevará una tabla del fabricante, que consigne los contenidos volumétricos netos de la unidad, a diferentes niveles, inscriptos

en un indicador, o que proporcione el ritmo de alimentación de agregados por minuto, a la velocidad de operación de la planta.

- D-3-5 **Elementos para el transporte de la mezcla bituminosa.**
- D-3-5-1 El transporte de la mezcla desde el lugar de elaboración a la obra, se hará en vehículo de rodado neumático, con caja metálica y estanca, libre de polvo, arena, aceite de petróleo o solventes que puedan afectar la mezcla transportada.
- D-3-5-2 Para evitar que la mezcla se adhiera a la caja, ésta se podrá pintar o rociar con agua de cal, después de lo cual se dejará escurrir para eliminar el líquido excedente.
- D-3-5-3 Cuando la mezcla se distribuya en obra mecánicamente, los camiones empleados para el transporte serán de descarga trasera, de características lo más semejantes posible y rápidamente adaptables a la unidad distribuidora. Todo entorpecimiento imputable, a juicio de la Inspección, a deficiencias de este tipo, dará fundamento a ésta para ordenar el retiro o sustitución del vehículo o vehículos inadecuados.
- D-3-5-4 En el caso de transporte de mezclas calientes o toda vez que la Inspección lo disponga, la carga de los camiones se aislará y protegerá con lonas de tamaño suficiente, convenientemente sujetas a la caja del camión.
- D-3-6 **Unidad distribuidora de mezcla.**
- D-3-6-1 La unidad destinada a distribuir la mezcla y a la conformación y terminación de la capa respectiva, será autopropulsada y con disposición y operación tal, que no haya menester recurrir a distribución, conformación o terminación suplementaria, para la obtención de una capa que cumpla los requisitos de espesor, lisura y perfil transversal especificados.
Podrá desplazarse hacia delante o en retroceso, y poseerá dispositivos que mantengan la homogeneidad de la mezcla distribuida, sin segregación ni raspado.
Tendrá dispositivos de compensación para ajustar el espesor de la capa que sea necesario colocar y el ancho de distribución podrá ser regulado desde un mínimo de dos (2) metros y cuarenta (40) centímetros a un máximo de tres (3) metros y sesenta (60) centímetros, por incrementos no mayores de treinta (30) centímetros.
La unidad estará provista de rodillos, pisonos u otros dispositivos adecuados para compactar en todo el ancho de distribución.
- D-3-6-2 La capacidad máxima de la unidad distribuidora superará, por lo menos en un veinte (20) por ciento, a la capacidad máxima a que opera la unidad mezcladora.
- D-3-7 **Aplanadoras de llanta metálica lisa.**
- D-3-7-1 Las aplanadoras de llanta metálica lisa serán siempre autopropulsadas y podrán ser de tres ruedas o de rodillos tandem. En ambos casos, admitirán lastre adicional y su peso total, sin lastrar, no será inferior a diez (10) toneladas.

La compresión desarrollada por centímetro lineal de ancho de llanta, no será inferior a treinta y cinco (35) kilogramos. El ancho de las ruedas no será menor de cuarenta (40) centímetros y el de los rodillos no menor de ochenta (80) centímetros, ni mayor de ciento noventa (190) centímetros.

D-3-7-2 El comando de las aplanadoras permitirá maniobrarlas con suavidad en la iniciación y en la detención de la marcha, y conducir las en línea recta, sin dificultad.

D-3-7-3 La superficie de las ruedas y de los rodillos de las aplanadoras será lisa y no tendrá zonas deformadas, orificios o partes salientes que puedan dejar marcas en el pavimento. Estarán provistas de dispositivos que las mantengan humedecidas, para evitar que la mezcla se adhiera a las llantas y de dispositivos limpiadores regulables que desprendan las partículas que pudieren adherirse.

D-3-8 **Aplanadores de llanta neumática.**

D-3-8-1 Las aplanadoras de llanta neumáticas serán autopropulsadas, admitirán lastre adicional y tendrán como mínimo dos filas de ruedas, con ejes que permitan su oscilación en sentido vertical solamente, en forma de que todas las ruedas ejerzan igual presión en la superficie de la carpeta.

Las dos filas de ruedas estarán dispuestas en forma tal que, al rodar, cubran el ancho total de compactación, limitado por las ruedas extremas, con una superposición mutua no inferior a cinco (5) centímetros.

El número total de ruedas no será inferior a siete (7).

D-3-8-2 El ancho efectivo total de compactación no será menor de ciento setenta (170) centímetros. El peso total de la aplanadora, sin lastrear, no será inferior a ocho (8) toneladas y la carga unitaria de cada eje, entre neumáticos extremos no será menor de cuarenta (40) kilogramos por centímetro lineal.

D-3-8-3 Las aplanadoras deberán estar equipadas con neumáticos con banda de rodamiento lisa, cuya presión de inflado pueda ser variada y regulada, desde el puesto de comando de la máquina, a voluntad.

D-3-9 **Otros equipos de compactación**

D-3-9-1 Como excepción, podrá autorizarse el empleo de otros elementos o equipos de compactación distintos a los especificados en los apartados D-3-7 y D-3-8 de esta Sección, siempre que el Contratista probare su eficacia, a satisfacción de la Inspección, para obtener la especificada densidad y terminación de la capa.

D-3-10 **Herramientas manuales.**

D-3-10-1 Durante la construcción de cualquier tipo de carpeta bituminosa el Contratista tendrá a disposición, en obra: palas, hachB-picos, rastrillos, cepillos de plazaba con cabo largo, regadoras de mano con cubre pico especial para aplicar pequeñas cantidades de material

bituminoso, pinceles chatos grandes con mango largo, pisones de mano metálicos, hornillos para calentamiento y limpieza de herramientas manuales, y todo otro elemento indispensable para ejecutar, con la mayor eficacia, los trabajos detallados en estas especificaciones.

- D-3-10-2 Los rastrillos para esparcir mezcla tendrán los dientes espaciados entre sí a una distancia no menor de dos (2) veces el tamaño máximo del agregado grueso de la mezcla, pero nunca inferior a tres (3) centímetros, y su longitud no diferirá en más de cinco (5) milímetros del espesor sin compactar de la capa de mezcla que se distribuye.
- D-3-10-3 Los pisones de mano metálicos tendrán una superficie de apoyo no mayor de cuatrocientos (400) centímetros cuadrados y un peso conjunto tal, que la presión estática producida, no sea inferior a cuarenta (40) gramos por centímetro cuadrado.
- D-3-10-4 Los rastrillos y pisones estarán provistos de cabos metálicos.
- D-3-11 **Laboratorio.**
- D-3-11-1 Dentro de los treinta (30) días inmediatos a la fecha estipulada para la iniciación de obras de mezclas bituminosas, el Contratista tendrá a disposición, en local instalado, un laboratorio que cuente, como mínimo, con el siguiente equipo, además de los Items 4, 21, 22, 28 y 36 detallados en el Art. B-2-5 de la Sección I del presente pliego:

Item	Descripción del elemento de equipo	Cantidad
1	Matraz aforado de cien (100) m aprox.	2
2	Matraz aforado de quinientos (500) m aprox.	2
3	Matraz aforado de dos mil quinientos (2.500) M aproximadamente	2
4	Pipeta de 20 m aprox.	1
5	Pipeta de 50 m aprox.	1
6	Embudo de vidrio o plástico	1
7	Baño de agua eléctrico, con regulación termostática para temperaturas de 25°C y de 60°C, con variación no mayor de $\pm 1^\circ\text{C}$.	
8	Hornos o placas caloríferas eléctricas para calentamiento de agregados, material bituminoso, moldes y todo otro equipo a la temperatura de mezclado y de moldeo, con regulación termostática que mantenga la temperatura especificada, con variación no mayor de $\pm 3^\circ\text{C}$.	1
9	Recipientes semiesféricos para preparación de la mezcla	2
10	Recipientes metálicos de fondo plano para calentar agregados	12
11	Recipientes para calentar materiales bituminosos	2
12	Herramientas para mezclar, tipo palita de jardín o espátula	2
13	Balanza de 2.500 gr de capacidad y sensibilidad de 0.1 gr	1
14	Balanza de 5.000 gr de capacidad y sensibilidad de 1 gr	1
15	Equipo eléctrico completo de moldeo y ensayo Marshall, con tres moldes como mínimo	1
16	Guantes de cuero para manipuleo de equipo Caliente	2
17	Guantes de goma	2
18	Extractor eléctrico tipo Rotarex para determinación	

	del contenido de asfalto	1
19	Equipo completo para determinación de peso específico máximo de la mezcla no compactada (Norma ASTM-D-2041)	1
20	Termómetro para determinar las temperaturas de los agregados, asfalto y mezclas, con rango entre 10° y 200°C y sensibilidad no menor de 3°C.	3
21	Termómetros para baños de agua o de aire, con rango de temperatura entre 20° y 100°C y sensibilidad no menor de 0.2°C.	3
22	Lápices para marcar e identificar ejemplares de ensayo	3
23	Agua destilada, queroseno, nafta, disán y parafina Conv.	

D-3-11-2 El local destinado a laboratorio tendrá una superficie mínima de diez (10) metros cuadrados, con ventanas que permitirán la visión clara y sin obstrucciones en todo momento de la plataforma de la unidad mezcladora. El local estará equipado con una pileta dotada de agua corriente, suministro de energía eléctrica y las mesas y bancos que la Inspección considere indispensables.

D-3-12 **Elementos para extinción de fuego y para primeros auxilios.**

D-3-12-1 El Contratista, a su exclusiva costa, proveerá y mantendrá en perfectas condiciones de eficiencia, los dispositivos para extinción de fuego que la Inspección considere indispensables.

D-3-12-2 El Contratista reforzará el botiquín reglamentario de primeros auxilios, triplicando la cantidad de elementos destinados a la atención de quemaduras.

CAPITULO E

METODOS CONSTRUCTIVOS

- E-1 DESCRIPCION.**
Este capítulo se refiere a:
- a. las condiciones que deben reunir las bases y/o los pavimentos en el momento de construir sobre ellos una capa de mezcla bituminosa, los procedimientos para verificar dichas condiciones y las operaciones conducentes a su obtención; y
 - b. Los procedimientos constructivos a adoptar en la ejecución de los distintos tipos de capas de mezcla bituminosa.
- E-2 CONDICIONES GENERALES**
- E-2-1-1** Antes de iniciar la ejecución de una capa de mezcla bituminosa, el Contratista deberá contar con la autorización escrita de la Inspección, que solicitará con la anticipación, suficiente, para permitir las verificaciones previas de las características, condiciones y preparación de la superficie a recubrir.
- E-2-1-2** No se permitirá la ejecución de una capa de mezcla bituminosa sobre una base, o un pavimento, si de las verificaciones mencionadas en el artículo anterior, se dedujere el no cumplimiento de los requisitos especificados en los capítulos F y G de la Sección IV.
- E-2-1-3** No se permitirá la ejecución de una capa de mezcla bituminosa si la mezcla a emplear no cumpliere dentro de las tolerancias expresadas en los artículos F-4-3 a F-4-7 de esta Sección o en las Especificaciones Particulares respectivas, con las proporciones y demás características fijadas para la fórmula aprobada de mezcla en obra.
- E-2-1-4** No se permitirá la ejecución de una capa de mezcla bituminosa, si la superficie a recubrir estuviere mojada, tuviere adherida o superpuesta cualquier materia extraña perjudicial, o si la Inspección considerare el lapso transcurrido para el curado del riego de imprimación o del riego adhesivo previo.
- E-2-1-5** No se permitirá la ejecución de una capa de mezcla bituminosa, si la temperatura de la superficie a recubrir fuere inferior a cinco (5) grados centígrados.
- E-2-1-6** La Inspección podrá revocar o suspender la autorización otorgada para la ejecución de una capa de mezcla toda vez que, a su juicio, las circunstancias y condiciones reinantes comprometan la calidad de los trabajos.
- E-2-1-7** Cuando la Inspección niegue la autorización para ejecutar una capa

de mezcla, o revoque o suspensa una autorización ya otorgada, especificará los motivos de tal decisión y las correcciones a introducir.

- E-2-2 Antes de iniciar la ejecución de una capa de mezcla bituminosa, se deberá delimitar perfectamente la superficie a recubrir, marcando la alineación de los bordes externos de la capa a ejecutar, por medio de hilos tendidos sobre estacas o cualquier otro procedimiento aprobado por la Inspección.
Las alineaciones así establecidas podrán, al mismo tiempo servir de guía para operar la unidad distribuidora o terminadora de la mezcla.

E-3 **MEZCLA DE LOS MATERIALES.**

- E-3-1-1 El material asfáltico será calentado a una temperatura que permita su fácil manipulación y su distribución uniforme en la mezcla. En ningún momento de su procesamiento, la temperatura del material asfáltico excederá el límite máximo respectivo, estipulado en el artículo B-4-2-2 de esta Sección.

- E-3-1-2 La temperatura del material asfáltico, en el instante de ser mezclado con los agregados, será la especificada por la Inspección, conforme con lo previsto en el artículo B-4-2-1 de esta Sección, con una tolerancia en más o en menos, no mayor de siete (7) grados centígrados.

- E-3-2-1 Los agregados, antes de ser mezclados con el material asfáltico, sufrirán los procesos indispensables, para encuadrar su temperatura y grado de humedad dentro de los límites especificados.

- E-3-2-2 En el caso de mezclas frías, la temperatura de los agregados, en el instante de ser mezclados con el material asfáltico, no será inferior a cinco (5) grados centígrados y la humedad máxima admisible será del uno (1) por ciento en peso, salvo en el caso de utilizarse asfaltos emulsionados, en el que dicho límite podrá elevarse al tres (3) por ciento.

- E-3-2-3 En el caso de mezclas calientes, la humedad de los agregados, en el instante de ser mezclados con el material asfáltico, no excederá de cinco décimas (0.5) por ciento en peso y la temperatura será la especificada por la Inspección, con una tolerancia, en más o en menos, no mayor de quince (15) grados centígrados; pero no será nunca inferior a ciento cuarenta (140) grados centígrados, ni superior a ciento noventa (190) grados centígrados, ni excederá en más de quince (15) grados centígrados la temperatura del material asfáltico.

E-4 **PREPARACION DE LA MEZCLA.**

- E-4-1 Los agregados, relleno mineral y material asfáltico será mezclados íntimamente, con equipo aprobado y en las condiciones y proporciones indispensables, para obtener una mezcla homogénea y de características idénticas a las estipuladas por las especificaciones y la fórmula de mezcla aprobada, con las solas tolerancias previstas

en el presente pliego y en las Especificaciones Particulares respectivas.

E-4-2-1 En el caso de mezclas calientes, los agregados y el relleno minera serán mezclados, primero en seco por un período no menor de diez (10) segundos, y, después de adicionar el material asfáltico, se proseguirá el mezclado durante un lapso no menor de treinta (30) segundos, pero nunca mayor de setenta y cinco (75) segundos.

E-4-2-2 Cuando las mezclas calientes se preparen con equipos mezcladores continuos, el mezclado en seco de los agregados y del relleno mineral podrá ser omitido, siempre que la alimentación de la mezcladora se efectúe con dispositivos que aporten todos los áridos simultáneamente, en proporciones correctas. El tiempo de mezclado húmedo se calculará como el cociente de los kilogramos de mezcla contenidos en el molino-mezclador al nivel de operación, sobre la producción del mismo, en kilogramos de mezcla por segundo.

E-4-3-1 La temperatura de entrega de las mezclas calientes será especificada por la Inspección, con una tolerancia, en más o en menos, no mayor de quince (15) grados centígrados, pero nunca será inferior a ciento diez (110) grados centígrados, ni excederá de ciento sesenta (160) grados centígrados.

E-4-3-2 Toda vez que la temperatura de la superficie a recubrir con una capa de mezcla bituminosa, sea inferior a diez (10) grados centígrados, se ejercerá un contralor especial de las temperaturas de entrega y compactación de la mezcla.

E-5 **TRANSPORTE DE LA MEZCLA.**

E-5-1 La mezcla será transportada en vehículos aprobados, cargados con la suficiente antelación como para que aquella pueda ser colocada y compactada, con iluminación natural, a menos que se disponga de iluminación artificial juzgada satisfactoria por la Inspección.

E-5-2 Cuando se transporten mezclas calientes que deban ser colocadas sobre superficies cuya temperatura sea menor de diez (10) grados centígrados, no se autorizará la carga de los vehículos de transporte, si las cajas de éstos no están cubiertas para mantener la temperatura especificada, o si la distribución y compactación de la mezcla no puede ser ejecutada de inmediato a su llegada a la obra.

E-6 **DISTRIBUCION DE LA MEZCLA Y TERMINACION SUPERFICIAL DE LA CAPA EJECUTADA CON ELLA.**

E-6-1 La mezcla será distribuída en forma de obtener, después de compactada, las características geométricas estipuladas en el proyecto para la capa, dentro de las tolerancias admitidas par aquellas en el Capítulo F de esta Sección. Dicha distribución y la terminación superficial de la capa se ejecutará mecánicamente, con

equipo previamente aprobado, salvo los casos excepcionales previstos en el presente pliego o en las Especificaciones Particulares de la Obra.

- E-6-2 La temperatura de distribución de las mezclas calientes será la especificada por la Inspección, con una tolerancia, en más o en menos, no mayor de quince (15) grados centígrados; pero nunca será inferior a cien (100) grados centígrados ni superior a ciento sesenta (160) grados centígrados.
- E-6-3-1 Inmediatamente antes de comenzar la distribución de la mezcla se limpiará la superficie a recubrir, a fin de eliminar de ella toda materia extraña perjudicial.
- E-6-3-2 La ejecución de la distribución de la mezcla será programada en forma de no transitar sobre la mezcla esparcida hasta que ésta, compactada, alcance la temperatura ambiente.
- E-6-3-3 La mezcla será esparcida en capas de espesor nunca mayor de diez (10) centímetros después de compactada. Cuando la capa a construir sea de mayor espesor se ejecutará en dos (2) o más capas. Las juntas de construcción de las distintas capas no deberán coincidir en una misma vertical y estarán desplazadas entre sí, por lo menos diez (10) centímetros en las longitudinales, y no menos de cincuenta (50) centímetros en las transversales.
Cuando, entre la ejecución de dos capas superpuestas inmediatas, transcurra un lapso mayor de una (1) horas, o toda vez que la Inspección lo juzgue indispensable, se aplicará a la superficie de la primera capa y con la suficiente antelación al tendido de la siguiente, un riego adhesivo de emulsión bituminosa tipo SS-1 o SS-1-h diluída en igual volumen de agua.
- E-6-3-4 La unidad distribuidora operará a una velocidad uniforme no mayor de cuatrocientos (400) metros por hora. La alineación de su trayectoria se apoyará, para la primera faja, en las referencias colocadas al efecto, según se dispone en el artículo E-2-2 de esta Sección; para las fajas subsiguientes, la alineación de referencia estará dada por el borde contiguo de la faja anterior.
- E-6-3-5 Salvo en casos especiales que cuenten con la aprobación previa de la Inspección, el ancho de las fajas de distribución de mezcla asfáltica no será menor de tres (3) metros.
- E-6-3-6 Toda irregularidad en la alineación o verticalidad del borde de una faja de la capa en ejecución o de la superficie de ésta, será corregida de inmediato, al paso de la unidad distribuidora.
- E-6-3-7 Todo material sobrante será retirado de inmediato, de la superficie de la capa que se ejecuta o de la zona contigua a la superficie a recubrir.
- E-6-3-8 Cuando se opere con varias unidades distribuidoras escalonadas, para la ejecución simultánea de fajas de pavimento contiguas, el espaciamiento entre dos unidades inmediatas será prudentemente limitado, como para asegurar la buena terminación de la junta

longitudinal respectiva.

- E-6-3-9 Cuando se opere con una sola unidad distribuidora de mezcla, no se avanzará la distribución en una sola faja, en longitudes mayores de las posibles de ejecutar en una (1) jornada de trabajo, a menos que la Inspección lo autorice expresamente, por razones excepcionales.
- E-6-3-10 En los casos de excepción mencionados en el artículo precedente y, en general, en todas las circunstancias en que el borde una junta longitudinal o transversal de construcción de una capa de mezcla acuse alteración de su forma o de su estado de limpieza, o quede expuesto por más de cinco (5) horas, se cortará verticalmente y se pintará con asfalto diluido tipo RC-70 o con emulsión bituminosa tipo SS-1 o SS-1h, poco antes de distribuir la faja contigua.
- E-6-4-1 En superficies reducidas, donde la distribución mecánica no sea práctica, o en los casos de emergencia, la Inspección podrá autorizar, excepcionalmente, la ejecución manual de la distribución de mezcla, ceñida a los procedimientos descritos en los artículos E-6-4-2 a E-6-4-5 de esta Sección.
- E-6-4-2 A su llegada a la obra, la mezcla que ha de ser distribuída manualmente, será volcada en plataformas metálicas, ubicadas fuera de la superficie a recubrir. Inmediatamente, se distribuirá sin segregación, por medio de palas y rastrillos calentados previamente, en una capa de densidad homogénea y de espesor correcto y constante. La descarga y distribución de la mezcla se ejecutarán a un ritmo tal, que permita un trabajo eficiente a los paleros y rastrilleros.
- E-6-4-3 Plantillas, guías y reglas aprobadas por la Inspección deberán complementar siempre el equipo empleado en la distribución de mezclas por medios manuales, a fin de asegurar la corrección de la sección transversal de la capa esparcida.
- E-6-4-4 Las herramientas manuales solamente podrán ser limpiadas por medio de calor, el uso de solventes con tal propósito quedará proscrito. La temperatura de dichas herramientas en el momento de su empleo, no excederá nunca la temperatura máxima admitida en el artículo B-4-2-2 de este Sección, para el material asfáltico respectivo de la mezcla que se distribuye.
- E-6-4-5 Durante la distribución manual se evitará que los obreros caminen sobre la mezcla caliente.
- E-7 **COMPACTACION DE LA MEZCLA.**
- E-7-1-1 La compactación de la mezcla distribuída se ejecutará mecánicamente, con equipo previamente aprobado, salvo los casos excepcionales previstos en el presente pliego o en las Especificaciones Particulares de la obra.
- E-7-1-2 Cuando la mezcla se distribuya mecánicamente, se dispondrá en

obra, como mínimo, de dos aplanadoras: una de neumáticos y otra de llanta metálica lisa. Cuando la producción de mezcla exceda de setenta (70) toneladas por hora, se deberá disponer, como mínimo, en obra, de una aplanadora adicional de neumáticos y otra de llanta metálica lisa, por cada cincuenta (50) toneladas adicionales o fracción, de mezcla producida.

- E-7-2-1 Durante la compactación, la superficie de las ruedas o rodillos de las aplanadoras se mantendrán húmedos, pero sin exceso de agua, para evitar que la mezcla se adhiera a ellos.
- E-7-2-2 El aplanado se ejecutará a una velocidad moderada pero uniforme, que no exceda de cinco (5) kilómetros por hora y sin cambios bruscos en la dirección o en el sentido de la marcha. El desplazamiento lateral entre dos pasadas contiguas de aplanadora no será inferior a la mitad del ancho de los rodillos o al ancho total de una rueda y las carreras respectivas finalizarán e progresivas ligeramente distanciadas entre sí.
- E-7-2-3 Todo desperfecto o desplazamiento de material producido en la compactación, será restaurado, por medio de rastrillos y palas, antes de recompactar la zona afectada.
- E-7-2-4 No se permitirá la detención de aplanadoras o de cualquier otro equipo pesado, sobre la capa terminada, hasta que ésta no se haya enfriado a la temperatura ambiente.
- E-7-3-1 La compactación comenzará tan pronto como la mezcla sea esparcida, operando primero con la aplanadora de neumáticos, y luego con las de llanta metálica lisa. El rodado motor de ambas será el primero en entrar en la capa a compactar.
La Inspección podrá autorizar la ejecución de la primera etapa de compactación con otros equipos y/o otras secuencias de aplicación que las especificadas siempre que el Contratista pruebe que, con ello, se logra obtener el grado de compactación, estipulado por la mezcla bituminosa en el Artículo F-4-2 o en las Especificaciones Particulares de la obra.
La segunda etapa de compactación, que durará mientras la mezcla posea una temperatura que permita densificarla, se ejecutará con aplanadoras, de rodado neumático o de llanta metálica lisa, pero las últimas pasadas, serán siempre llevadas a cabo con aplanadoras de rodillos tandem, en aplanado cruzado o en diagonal y hasta que se eliminen todas las marcas de la superficie de la capa.
- E-7-3-2 Antes de compactar los bordes sin respaldo de una capa, el material de los mismos será ligeramente elevado, por compresión lateral, mediante pisones o rastrillos, a fin de prepararlos para soportar el peso de las aplanadoras, sin merma del espesor proyectado para la capa. El rodado de las aplanadoras se hará sobresalir entre cinco (5) y diez (10) centímetros fuera del borde que se compacta.
- E-7-3-3 Los bordes de las juntas longitudinales de la capa se dejarán sin compactar en un ancho de quince (15) centímetros. Esta estrecha faja será compactada conjuntamente con la mezcla de la faja contigua,

después de desplazar hacia ésta, toda partícula de mezcla que haya caído en la primera faja al efectuar la nueva distribución. Cuando la faja contigua, por motivos especiales y con la aprobación de la Inspección, no pueda ser distribuída dentro de los treinta (30) minutos subsiguientes a la distribución de la anterior, la faja de quince (15) centímetros mencionada, no se deberá dejar sin compactar.

E-7-3-4 Después de compactar los bordes y las juntas longitudinales en la forma descrita, la compactación de la faja distribuída proseguirá avanzando, en cada carrera, desde los bordes hacia el centro, excepto en las curvas sobreelevadas, donde la compactación comenzará en el borde inferior de la faja e irá avanzando hacia el borde superior.

E-7-3-5 Las juntas transversales serán cuidadosamente compactadas pasando también la aplanadora en sentido transversal al eje de la carretera. En la primera pasada se procurará que el rodado de la aplanadora cubra una faja, de ancho no mayor de cinco (5) centímetros del material no compactado de la junta y, en las carreras sucesivas, se irá avanzando, en incrementos de ancho de la misma magnitud, hasta completar el ancho total del rodado de la aplanadora.

E-7-3-6 En los lugares de difícil acceso para los rodillos de compactación ésta se completará por medio de pisones neumáticos, vibratorios, u otro método que produzca resultados satisfactorios.

E-7-3-7 Toda mezcla que no haya ligado después de operar con las aplanadoras, deberá ser removida y reemplazada a cargo y costa exclusivos del Contratista.

E-8 **EJECUCION DE LAS BANQUINAS.**

E-8-1-1 Una vez consolidada la capa esparcida, se proseguirá la construcción de las banquetas, en la forma estipulada en las especificaciones respectivas, hasta alcanzar la misma cota del borde externo de aquella.

E-8-1-2 Se cuidará de obtener un perfecto acordamiento de la banqueta con la capa de mezcla, pero se evitará, especialmente si ésta es la capa final de rodadura del pavimento, que el equipo empleado afecte su superficie. Con tal propósito, no se permitirá el tránsito, sobre la capa de mezcla o próximo a sus bordes de ningún elemento que no posea rodado neumático.

E-8-1-3 Si fuere necesario, para obtener una perfecta adherencia entre la nueva capa de la banqueta y la existente, la Inspección podrá ordenar el escarificado previo de la superficie de esta última.

E-9 **LIBRADO AL TRANSITO.**

E-9-1 Transcurrido un lapso no menor de veinticuatro (24) horas después de la finalización de las operaciones constructivas descritas y de practicadas las verificaciones estipuladas en el Capítulo F de la presente Sección y las correcciones consiguientes ordenadas por la

Inspección, la capa será librada al tránsito, a menos que se deba construir otra capa sobre ella.

E-9-2

Durante las dos primeras semanas de habilitada la capa el tránsito se dirigirá en forma de que cubra progresivamente toda su superficie.

CAPITULO F

CONDICIONES DE ACEPTACION DE LAS OBRAS

- F-1 **DESCRIPCION.**
Este capítulo se refiere a:
- a) Los requisitos exigidos para la aceptación de las obras contenidas en esta Sección del Pliego a los efectos de tramitar su liquidación; y
 - b) Los procedimientos a seguir en el caso de que las obras ejecutadas o los materiales empleados no se hayan ajustado a las especificaciones respectivas
- F-2 **CONDICIONES DE ACEPTACION.**
- F-2-1-1 Previamente a la medición de obras ejecutadas y al trámite de su liquidación, la Inspección deberá formular su aceptación, para lo que se subdividirá previamente la obra en secciones de un (1) kilómetro de longitud.
- F-2-1-2 Si el Contratista, en una sección cualquiera de la obra, no se ha ajustado a lo especificado por los Pliegos o la Inspección para la ejecución de los trabajos, o ha empleado en ellos materiales que no reúnen las características especificadas, las secciones afectadas por tales irregularidades serán rechazadas, hasta tanto se corrijan las deficiencias anotadas o se reconstruyan las partes afectadas a satisfacción de la Inspección, a menos que se prevea en las especificaciones su aceptación sujeta a penalidades.
- F-3 **VERIFICACIONES**
- F-3-1-1 Además de las verificaciones previstas en otras partes del presente Pliego o en las Especificaciones Particulares de la obra, se practicarán, como mínimo, las siguientes, para contralor de las condiciones geométricas del proyecto y de la composición, características y densidad de compactación de la mezcla bituminosa.
- F-3-1-2 Cada cincuenta (50) metros, medidos sobre el eje del trazado, se practicarán por medio de cinta métrica, plantilla y nivel de anteojo, verificaciones de:
- a) alineación del eje;
 - b) nivel del centro y bordes;
 - c) ancho;
 - d) perfil transversal.
- F-3-1-3 De cada faja ejecutada y compactada, en cada capa de mezcla

asfáltica, se extraerán cada cien (100) metros lineales, testigos cilíndricos de diez (10) centímetros de diámetro, a fin de determinar el espesor y densidad en obra de la capa, que permitirán calcular los valores promedios respectivos. Dichas perforaciones se practicarán alternativamente, según la secuencia: borde derecho, centro, borde izquierdo, centro, etc.

Para el cálculo del espesor promedio se procederá en la forma siguiente

:

- a) Se calculará el promedio P_1 de todos los valores individuales de espesor, obtenidos.
- b) Los valores individuales obtenidos superiores a $1,1 P_1$ se considerarán para los cálculos ulteriores con este último valor, y, con estos valores corregidos y los restantes, se calculará finalmente el espesor promedio P_M de cada sección

F-3-1-4

Se practicarán cincuenta (50) verificaciones por kilómetro de la lisura superficial del pavimento, por medio de una regla rígida de aristas metálicas y cuatro (4) metros con cincuenta (50) centímetros de longitud aplicada paralelamente al eje de la carretera.

F-4

TOLERANCIAS.

F-4-1

Características geométricas. A menos que se estipule otra cosa en las Especificaciones Particulares de la obra, las características geométricas de cada capa construída serán las del proyecto con las siguiente tolerancias:

- a) Diferencias en la alineación del eje: no mayores de dos (2) centímetros.
- b) Diferencia de nivel entre los bordes, en tramos sin peralte: no mayor de dos (2) centímetros.
- c) porcentajes de las pendientes del perfil transversal: no diferirán en más del veinticinco (25) por ciento, de los porcentajes de pendiente establecido en el proyecto.
- d) Exceso en el ancho: no mayor de dos (2) centímetros.
- e) Diferencia de nivel entre cualquier punto del perfil transversal y la plantilla correspondiente: no mayor de un (1) centímetro.
- f) Espesor: el valor promedio de cada sección en cada faja compactada, no diferirá del de proyecto en más del cinco (5) por ciento. Si se excediese esta tolerancia, la aceptación de la capa, en el kilómetro afectado, quedará sujeta a las condiciones y penalidades previstas para su pago en el Capítulo G de la presente Sección.
- g) Lisura superficial del pavimento: ningún punto de la superficie del pavimento tendrá una diferencia de nivel mayor de cinco (5) milímetros o de ocho (8) milímetros respectivamente, con la arista de la regla metálica aplicada sobre aquella, paralela o perpendicularmente al eje de la carretera.

F-4-2

Densidad. Durante la ejecución de cada una de las fajas y capas mencionadas en el Art. F-3-1-3 y con las muestras de contralor de

mezcla bituminosa, extraídas conforme a lo estipulado en el Art. C-5-1-1 se moldearán no menos de dos probetas por cada quinientos (500) metros cuadrados pavimentados, con la técnica de moldeo y compactación detallada en la norma mencionada en el Art. C-5-2-1-j) de la presente Sección. Los resultados así obtenidos permitirán calcular el peso específico promedio de referencia en laboratorio, para cada faja y capa de cada una de las secciones definidas en el Art. F-2-1-1, para evaluación de las condiciones de aceptación.

A menos que se estipule otra cosa en las Especificaciones Particulares de la obra, el peso específico promedio logrado en obra, en cada faja y capa de una sección, determinado sobre las probetas extraídas conforme a lo previsto en el citado Art. F-3-1-3, no será inferior al noventa y siete (97) por ciento del peso específico del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma área, ni se admitirán valores individuales logrados, inferiores al noventa y cinco (95) por ciento del mencionado promedio de referencia de laboratorio.

F-4-3

Composición de la mezcla elaborada. La gradación granulométrica de la combinación de áridos que integra la mezcla elaborada y la composición de ésta, deberán encuadrar dentro de los límites estipulados al respecto en las especificaciones para las características de la fórmula de mezcla en obra, y solamente se admitirán discrepancias entre la composición de la mezcla elaborada y la de la fórmula aprobada de mezcla en obra que no excedan las siguientes tolerancias:

Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto a la mezcla total			
Aridos retenidos en las cribas y tamices			Material Bituminoso
UNIT 4760 y mayores	Menores de UNIT 4760, excepto el UNIT 74	UNIT 74	
± 8	± 6	± 3	± 0,5

No obstante, en los casos en que la graduación granulométrica de la combinación de áridos o el exceso de material asfáltico, sobrepasaren las tolerancias antedichas, la sección afectada podrá ser aceptada condicionalmente por la Inspección, siempre que la conservación previa a su recepción definitiva abarcare, como mínimo, dos veranos completos, para poder juzgar su comportamiento.

F-4-4

Vicios ocupados por aire en la mezcla elaborada. Se admitirán discrepancias entre los valores individuales de los vacíos ocupados por aire, en la mezcla elaborada y compactada con la técnica de moldeo y compactación detallada en la norma mencionada en el Art. C-5-2-1-j) de la presente Sección, y los que resultaren para la fórmula aprobada de mezcla en obra, siempre que no excedan los límites establecidos al respecto en los Pliegos y Especificaciones Particulares, para las características de la fórmula de mezcla en obra. No obstante en los casos en que se sobrepasare el valor superior de tales límites, la sección respectiva podrá ser aceptada

condicionalmente por la Inspección, siempre que la conservación previa a su recepción definitiva abarcare, como mínimo, dos inviernos completos, para poder juzgar sobre el comportamiento del pavimento. La determinación de los vacíos ocupados por aire se practicará cada quinientos (500) metros cuadrados pavimentados sobre tres o más probetas, elaboradas con las muestras de contralor de mezcla extraídas en la oportunidad prescrita en el Art. F-4-2 de la presente Sección. De los valores así obtenidos para cada muestra, se descartarán los que acusaren una dispersión mayor del veinte (20) por ciento, con respecto al promedio correspondiente, y el promedio de los valores restantes, se considerará como valor individual de la muestra respectiva.

F-4-5

Estabilidad de la mezcla elaborada. Solamente podrán ser aceptadas las secciones en que la Estabilidad Marshall promedio de la mezcla elaborada y compactada con la técnica de moldeo y compactación detallada en la norma mencionada en el Art. C-5-2-1-j) de la presente Sección, no fuere inferior al límite estipulado en los Pliegos y Especificaciones Particulares, para las características de la fórmula de mezcla en obra, ni al ochenta (80) por ciento de la estabilidad que resultare para la fórmula aprobada de mezcla en obra, siempre que los valores individuales obtenidos, fueren superiores al ochenta (80) por ciento de aquel valor promedio.

El ensayo de estabilidad se practicará, cada quinientos (500) metros cuadrados pavimentados, sobre tres o más probetas elaboradas con las muestras de contralor de mezcla, extraídas en la oportunidad prescrita en el Artículo F-4-2 de la presente Sección. De los valores así obtenidos para cada muestra se descartarán los que acusaren una dispersión mayor del veinte (20) por ciento, con respecto al promedio correspondiente; y el promedio de los valores restantes, se considerará como valor individual de la muestra respectiva.

La estabilidad promedio de una sección se obtendrá promediando estos valores individuales correspondientes a las distintas muestras extraídas en aquella.

F-4-6

Fluencia de la mezcla elaborada. A menos que se estipule otra cosa en las Especificaciones Particulares de la obra, solamente podrán ser aceptadas las secciones en las que los valores individuales de la fluencia Marshall de la mezcla elaborada y compactada con la técnica de moldeo y compactación detallada en la norma mencionada en el Artículo C-5-2-1-j) de la presente Sección, no excedieren el límite superior estipulado en los Pliegos y Especificaciones Particulares, para las características de la fórmula de la mezcla en obra. No obstante, la Inspección podrá aceptar condicionalmente las secciones en la que los valores individuales de la fluencia, excedieren en no más del diez (10) por ciento el límite superior mencionado, siempre que la conservación previa a su recepción definitiva abarcare, como mínimo, dos veranos completos, para poder juzgar sobre su comportamiento. La determinación de la fluencia se practicará, cada quinientos (500) metros cuadrados pavimentados, sobre tres o más probetas elaboradas con las muestras de contralor de mezcla extraídas en la oportunidad prescrita en el artículo F-4-2 de la presente Sección. De los valores así obtenidos para cada muestra, se descartarán los que acusaren una dispersión mayor de veinte (20) por ciento, con

respecto al promedio correspondiente, y el promedio de los valores restantes se considerará como valor individual de la muestra respectiva.

F-4-7

Relación Estabilidad/Fluencia de la mezcla elaborada. A menos que se estipule otra cosa en las Especificaciones Particulares de la obra, solamente podrán ser aceptadas las secciones en la que los valores individuales de la relación Estabilidad/Fluencia Marshall de la mezcla elaborada y compactada con la técnica de moldeo y compactación detallada en la norma mencionada en el Artículo C-5-2-1-j) de la presente Sección, no fuere inferior al límite estipulado en los Pliegos y Especificaciones Particulares, para las características de la fórmula de mezcla en obra. No obstante, la Inspección podrá aceptar condicionalmente las secciones en la que los valores individuales de aquella relación no alcanzaren el límite mencionado, pero superaren el noventa (90) por ciento de ese valor, siempre que la conservación previa a su recepción definitiva abarcare, como mínimo, dos veranos completos para poder juzgar sobre su comportamiento.

La determinación de la relación Estabilidad/Fluencia se calculará como el cociente de los valores individuales resultantes para ambos parámetros, según el procedimiento indicado en los artículos F-4-5 y F-4-6 respectivamente.

CAPITULO G

METODO DE MEDIDA Y BASES DE PAGO

G-1

DESCRIPCION.

Este capítulo se refiere a:

- a) los procedimientos para la determinación del metraje de los distintos trabajos realizados por el Contratista de capas de mezcla bituminosa y de los materiales en ellas empleados, a los efectos de tramitar la liquidación respectiva; y
- b) la forma de liquidar los trabajos realizados y materiales empleados.

G-2

METODOS DE MEDIDA.

G-2-1-1

La mezcla bituminosa de recibo será medida en peso, expresado en toneladas, con apreciación del décimo de tonelada, y calculado, para cada kilómetro, como el producto de la superficie cubierta, según las características geométricas de proyecto y las modificaciones a las mismas autorizadas previamente por la Inspección, por el espesor promedio de la capa, determinado en la forma detallada en el Artículo F-3-1-3 de la presente Sección, y por el peso específico promedio de la mezcla compactada, obtenido de todos los testigos mencionados en el artículo arriba mencionado. El espesor promedio a adoptar en el cálculo que antecede, no excederá nunca del espesor de proyecto acrecido en el cinco (5) por ciento del mismo.

La Inspección podrá optar por un método de medición directa del tonelaje de mezcla bituminosa de recibo, colocada en obra, o por otro equivalente basado en los registros de los partes diarios de obra, para cada Sección de un kilómetro de longitud.

G-2-1-2

La cantidad de mezcla determinada por cualquiera de los procedimientos detallados en el artículo anterior, no podrá nunca exceder el peso conjunto de las cantidades de mezcla entregada, registrados en los partes diarios de la planta mezcladora.

G-2-2-1

El material bituminoso utilizado en la mezcla bituminosa de recibo, será medido en peso, expresado en toneladas, con apreciación del décimo de tonelada, y calculado, para cada kilómetro, como el producto de las toneladas de mezcla de recibo, colocada en obra, por el contenido promedio de material bituminoso, determinado en las muestras cuya extracción cotidiana se estipula en el Artículo C-5-1-1 de la presente Sección.

La Inspección podrá optar por un método de medición directa del tonelaje del material bituminoso utilizado en la mezcla bituminosa de recibo, colocada en obra, o por otro equivalente basado en los registros de los partes diarios de la obra y en las toneladas de mezcla bituminosa asignadas a cada sección de un kilómetro de longitud.

G-2-2-2 La cantidad de material bituminoso determinado por cualesquiera de los procedimientos previstos en el artículo anterior, no podrá exceder al peso conjunto que, de aquel material, hubiere ingresado a la obra.

G-3 **BASES DE PAGO.**

G-3-1-1 Las cantidades de mezcla bituminosa empleada en la ejecución de capas y que hayan merecido la aceptación de la Inspección, determinadas en la forma establecida en los Artículos G-2-1-1 y G-2-1-2 de la presente Sección se pagaran al precio unitario por tonelada, establecido en el contrato para el tipo respectivo, previa aplicación de las penalidades previstas en los artículos G-3-1-2 y G-3-1-3 de la presente Sección.

En todos los casos, dicho precio será la compensación total de los gastos que se originen en:

- a) la limpieza de la superficie a recubrir, previa al esparcido de la mezcla;
- b) la adquisición, extracción, acondicionamiento, transporte, almacenamiento, preparación, mezclado, y demás operaciones a que deben ser sometidos los diversos materiales que integran la mezcla, para alcanzar su producción en la forma especificada;
- c) la carga, transporte, descarga, colocación, terminación, compactación y demás operaciones ejecutadas con la mezcla para completar la construcción de la capa de base, o de rodadura, en la forma especificada;
- d) la adquisición, carga, transporte, descarga, colocación y terminación de los materiales necesarios para ejecutar la regularización de acordamiento, en la forma especificada, de los bordes externos de la capa de mezcla, con las zonas de la carretera adyacentes a ellos; y
- e) la conservación de las obras hasta su recepción definitiva. De dicho precio se excluyen solamente:
 - a. los gastos originados en el riego de imprimación o en el riego adhesivo, previos al esparcido de la mezcla, y en las etapas constructivas que preceden a dichas operaciones, cuyas bases de pago se estipulan en la Sección V del presente pliego; y
 - b. los gastos originados en la adquisición, carga, transporte, descarga, acondicionamiento y preparación del material bituminoso, previos al mezclado, que se pagarán por separado, en la forma establecida en los artículos G-3-2-1, G-3-2-2 y G-3-2-3.

G-3-1-2 En las secciones que hayan merecido la aceptación de la Inspección sujeta a penalidades, según lo previsto en el Artículo F-4-1-f) de la presente Sección, se aplicará el siguiente procedimiento:

- a) Cuando el espesor promedio de una capa de mezcla bituminosa de recibo en una sección, sea inferior al espesor del proyecto en más del cinco (5) por ciento de éste, pero tal déficit

no sobrepase del quince (15) por ciento, el tonelaje de mezcla a liquidar, determinado según lo previsto en el artículo G-2-1-1 de la presente Sección, se pagará con reducción del precio unitario de contrato, mediante multiplicación de éste por un coeficiente igual al cuadrado de la relación entre el espesor promedio obtenido y el espesor de proyecto.

- b) Cuando el espesor promedio de una capa de mezcla bituminosa de recibo en una Sección, sea inferior al espesor de proyecto en más del quince (15) por ciento de éste, el tonelaje de mezcla no merecerá pago alguno.

No obstante lo que antecede, la Inspección podrá reconsiderar la aplicación de las penalidades expresadas, siempre que, en capas a construir posteriormente sobre la que presenta el espesor deficitario, con mezcla bituminosa de calidad igual o superior a la de ésta, se complementen aquellos déficit de espesor observados. En tal caso, el precio unitario de pago del espesor que se complemente será el de contrato de la capa complementada.

- G-3-1-3 En las secciones que hayan merecido la aceptación condicional de la Inspección, según lo previsto en los artículos F-4-3, F-4-4, F-4-6 o F-4-7 de la presente Sección, solamente se considerará de recibo condicional el sesenta (60) por ciento de la mezcla empleada, determinada en la forma establecida en los artículos G-2-1-1 y G-2-1-2 de la presente Sección. Dicho porcentaje será reconsiderado en el momento de la recepción definitiva de la Sección afectada y, según el comportamiento de la carpeta, podrá ser ratificado, incrementado hasta el ochenta (80) por ciento o reducido parcial o totalmente.
- G-3-2-1 Las cantidades de material bituminoso empleados en la ejecución de la mezcla, que haya merecido la aceptación de la Inspección, determinadas en la forma establecida en los artículos G-2-2-1 y G-2-2-2 de la presente Sección, se pagarán al precio unitario por tonelada, establecida en el contrato para el tipo respectivo, previa aplicación de las penalidades previstas en los artículos G-3-2-2 y G-3-2-3 de la presente Sección. En todos los casos, dicho precio será la compensación total de los gastos que se originen en la adquisición, carga, transporte, descarga, acondicionamiento y preparación del material bituminosos, previos al mezclado.
- G-3-2-2 En las Secciones que hayan merecido la aceptación de la Inspección sujeta a penalidades, según lo previsto en el artículo F-4-1-f), se pagará únicamente el material bituminoso empleado en la mezcla liquidada conforme al artículo G-3-1-2 de la presente Sección.
- G-3-2-3 En las Secciones que hayan merecido la aceptación condicional de la Inspección, según lo previsto en los artículos F-4-3, F-4-4, F-4-6 o F-4-7, se pagará únicamente el material bituminoso empleado en la mezcla liquidada conforme a lo previsto en el artículo G-3-1-3 de la presente Sección.

CAPITULO A

**AGREGADOS PARA TRATAMIENTOS
SUPERFICIALES BITUMINOSOS**

- A-1 DESCRIPCION.**
Este capítulo se refiere a las características de los agregados destinados a la ejecución de tratamientos bituminosos.
- A-2 CONSIDERACIONES GENERALES.**
- A-2-1-1** Los agregados serán rocas trituradas natural o artificialmente, guijas trituradas o sin triturar, cantos rodados triturados, arenas naturales o artificiales, u otros materiales aprobados por la Inspección.
- A-2-1-2** Los agregados estarán integrados por partículas duras, rugosas y estables, que no estén recubiertas parcial o totalmente, por sustancias que impidan su perfecta adherencia con los materiales bituminoso y cumplirán las demás condiciones establecidas en el Pliego y en las especificaciones particulares respectivas.
- A-2-2-1** No se admitirá el empleo de agregados integrados por partículas redondeadas y lisas, preparados por simple cribado: salvo en los casos en que, a juicio de la Inspección, mediare grave impedimento para imponer tal prohibición.
- A-2-2-2** Cuando el agregado se prepare por trituración de un material integrado por partículas redondeadas y lisas, éste contendrá por lo menos un setenta y cinco (75) por ciento en peso, de partículas de tamaño igual o mayor al triple del tamaño máximo del agregado que se desea obtener.
- A-2-3-1** En el momento de ser esparcido en un tratamiento bituminoso, el agregado no poseerá una humedad superior a uno (1) por ciento de su peso seco, con las solas excepciones previstas en el artículo siguiente.
- A-2-3-2** En los casos en que el riego bituminoso sea practicado con emulsiones asfálticas, o con cementos asfálticos o asfaltos diluidos a los que se haya incorporado aditivos mejoradores de afinidad entre el agregado y el asfalto que permitan obtener, entre éstos, una "adherencia activa" total (cien por ciento en el ensayo I.T.T.), el límite de humedad estipulado en el artículo precedente se elevará a tres (3) por ciento.
- A-2-3-3** La Inspección, cuando lo juzgare conveniente, podrá exigir, previamente a la distribución de un agregado con más de uno (1) por ciento de humedad, un máximo de humedad, inferior a los límites estipulados en los artículos A-2-3-1 y A-2-3-2 que

antecedentes.

A-2-3-4 Será de cargo exclusivo del Contratista el costo de productos y operaciones necesarias para disminuir la humedad de un agregado, o mejorar la afinidad asfalto-agregado, conforme a lo previsto en los artículos A-2-3-1, A-2-3-2 y A-2-3-3 que anteceden.

A-2-4-1 El manipuleo y acopio de los agregados se deberá efectuar contemplando:

- a) Que los agregados no deben sufrir, en modo alguno, daño o transformación perjudicial de sus características y cualidades.
- b) Que la organización y marcha de la obra resulte lo más eficiente posible.
- c) Que los lugares destinados para los acopios sean aptos para tal fin y que éstos últimos no interfieran con el tránsito vial normal.

A-2-4-2 Los agregados procedentes de diferentes fuentes de aprovisionamiento o sistemas de preparación, no podrán ser mezclados o depositados en el mismo acopio, ni usados alternativamente en el mismo tratamiento, sin previa autorización escrita de la Inspección.

A-3 CARACTERÍSTICAS

A-3-1 Granulometría

A-3-1-1 La granulometría del agregado en el momento de ser utilizado deberá ser tal que, extraída la muestra y sometida al ensayo de tamizado, los porcentajes en peso del material que pasa los distintos tamices y cribas, encuadren dentro de los límites estipulados para el tipo o los tipos de agregados contenidos en el cuadro siguiente y designados en la especificación particular respectiva.

Los agregados cuya granulometría encuadre dentro de los límites especificados bajo el numeral 1, solamente serán empleados en riegos bituminosos practicados con cemento asfáltico.

Agregado Tipo		Grueso			Mediano		Fino		
		1	2	3	4	5	6	7	8
Abertura del tamiz en micrones		Porcentaje en peso que pasa							
Aberturas circulares	32.000	100							
	25.400	--	100	100					
	20.200	0-50	--	90-100					
	16.000	0-20	0-70	--	100				
	12.700	1-10	0-20	0-60	50-100	100			
	10.000	--	--	0-30	0-60	45-100	100		
	8.000	--	--	--	--	0-70	--		
	6.300	0-5	0-5	0-15	0-25	0-40	40-100	100	100
Aberturas cuadradas	2.000	--	--	0-5	0-10	0-10	0-25	0-50	50-100
	420	--	--	--	0-5	0-5	0-5	0-10	0-10
	177	--	--	--	--	--	--	0-5	0-5

- A-3-2 **Polvo impalpable**
- A-3-2-1 Los agregados no poseerán un porcentaje en peso de polvo impalpable superior a uno (1) por ciento.
- A-3-3 **Partículas achatadas**
- A-3-3-1 Se considerarán partículas achatadas de un agregado, aquella cuyo ancho sea superior a dos (2) veces su espesor.
- A-3-3-2 Los agregados correspondientes a los tipos 1, 2, 3, 4 y 5 no deberán contener exceso de partículas achatadas en la fracción granulométrica retenida en la criba de aberturas circulares de 6,3 mm de diámetro.
- A-3-3-3 Con el fin de delimitar aquel exceso, no se permitirá la utilización de agregados de los tipos mencionados cuyo "Índice de Chatura" (Ver artículo A-4-2-1-h de esta Sección) sea superior a cinco décimas (0,5).
- A-3-4 **Porcentaje de desgaste**
- A-3-4-1 Los agregados correspondientes a los tipos 1, 2, 3, 4 y 5 sometidos al ensayo de desgaste "Los Angeles", arrojarán un porcentaje de desgaste no mayor de veinticinco (25) por ciento.
- A-3-5 **Durabilidad**
- A-3-5-1 Sometidos al ensayo de durabilidad con una solución saturada de sulfato de sodio, los agregados correspondientes a los tipos 1, 2, 3, 4 y 5 no deberán acusar desintegración, ni experimentar una pérdida superior al quince (15) por ciento en peso, después de cinco (5) ciclos de ensayo.
Además, en el caso de emplear roca basáltica para preparación de los agregados, las fracturas frescas de aquella, magnificadas, no presentarán signos de meteorización ni contendrán material alterado o venas de arcilla. Por otra parte, sometidos los agregados así obtenidos, al ensayo de desgaste en la máquina "Los Angeles" en condiciones húmedas (por adición de cincuenta (50) por ciento de su peso, de agua), la abrasión resultante no excederá en más de cincuenta (50) por ciento los valores del mismo ensayo, practicado en seco.
- A-3-6 **Afinidad con el ligante bituminoso**
- A-3-6-1 A menos que, con el ensayo de afinidad (Artículo A-4-2-1-i) entre el ligante bituminoso y las partículas de los agregados a emplear en los tratamientos superficiales bituminosos, o las de las bases que han de recibirlos, el Contratista pruebe la ausencia de denudación, el mismo, a su exclusiva costa, deberá incorporar al ligante bituminoso, aditivos mejoradores de afinidad, en proporción tal, que la denudación resultante, en el mencionado

ensayo, no exceda de cinco (5) por ciento.

A-3-6-2

La exigencia estipulada en el artículo precedente regirá para todo tipo de tratamiento superficial bituminoso. Incluidos los de aplacamiento de polvo, imprimación, imprimación reforzada y adhesivo.

A-3-7

Aditivos mejoradores de la afinidad asfalto-agregado

A-3-7-1

Los aditivos mejoradores de la afinidad asfalto-agregado deberán ser homogéneos, libres de agua, comercialmente puros, es decir sin el agregado de aceites, solventes pesados u otros diluyentes, y cuando sean presentados en forma líquida no acusarán más separación de u fase sólida, por estacionamiento que un "ligero sedimento".

Solamente se admitirá el uso de aditivos que, reuniendo las condiciones que anteceden, e incorporados homogéneamente a asfalto diluido tipo RC-250, en proporción de cinco (5) por mil en peso, produzcan una mezcla que permita obtener los siguientes resultados con agregado granítico, sin pérdida significativa de su eficacia, tras un calentamiento a ciento cuarenta (140°) grados Celsius, durante tres (3) horas:

- a) Sometido al ensayo de afinidad (artículo A-4-2-1-i de la presente Sección), el agregado no acusará más de cinco (5) por ciento de denudación.
- b) Sometido al ensayo de "adherencia activa" (I.T.T.) (artículo A-4-2-1-j) de la presente Sección) el agregado acusará un recubrimiento de cien (100) por ciento.

A-3-7-2

Solamente se admitirá el uso de aditivos mejoradores de la afinidad asfalto-agregado, si su incorporación en obra al ligante bituminoso se realiza según el siguiente procedimiento u otro de similar eficacia que cuente con la aprobación previa de la Inspección:

- a) Cargar el distribuidor de material asfáltico con la cantidad de material bituminoso deseada y calentar éste a la temperatura de aplicación, la que se mantendrá durante toda la operación de mezclado.
- b) Homogeneizar el aditivo en su envase y pesar la cantidad del mismo, a incorporar de acuerdo con el dosaje aprobado por la Inspección, y con la bomba de recirculación en acción. Agregarlo al material asfáltico en forma gradual, hasta completar su incorporación en el tiempo necesario para que haya recirculado un volumen igual al total del material bituminoso cargado.
- c) Continuar el mezclado durante el tiempo necesario para que haya recirculado un volumen igual al doble de la carga del distribuidor.

A-4 **METODOS DE EXTRACCION DE MUESTRAS Y DE ENSAYOS.**

A-4-1 **Muestras**

A-4-1-1 A los efectos establecidos en el artículo B-1-4-1 de la Sección I del presente Pliego y para contralor de la calidad de los agregados, se extraerá, como mínimo, el número de muestras duplicadas, indicado en el cuadro siguiente:

ENSAYO	AGREGADO		
	Grueso Una muestra cada	Mediano Una muestra cada	Fino Una muestra cada
Contenido de humedad Tamizado y polvo impalpable	100 m ³ o fracción	50 m ³ o fracción	50 m ³ o fracción
Partículas achatadas y Desgaste	500 m ³ o fracción	300 m ³ o fracción	---
Durabilidad y Afinidad	3.000 m ³ o fracción	1.500 m ³ o fracción	---

A-4-1-2 Las muestras para cumplir el mínimo estipulado en el artículo precedente, serán extraídas por la Inspección, en presencia del Contratista o de su representante autorizado, en el momento de cargar el agregado en los camiones, para distribuirlo sobre el riego bituminoso.

A-4-1-3 La extracción de muestras de los agregados se practicará de acuerdo con el método "Extracción de muestras de agregados" Norma UNIT 36.

A-4-2 **Ensayos**

A-4-2-1 Los ensayos de los agregados se practicarán de acuerdo con los siguientes métodos:

- a) Definición y clasificación general de agregados Norma UNIT-44
- b) Tamices de ensayo Norma UNIT-39
- c) Ensayo de tamizado de agregados Norma UNIT-48
- d) Determinación de polvo impalpable en agregados Norma UNIT-72
- e) Ensayo de desgaste de piedra por medio de la máquina Los Angeles Norma UNIT-17
- f) Ensayo de durabilidad de agregados Norma AASHTO T-104
- g) Determinación de la humedad de agregados

Extraída una muestra representativa del agregado, de peso no inferior a quinientos (500) gramos, ésta se introducirá en un recipiente metálico con tapa hermética, perfectamente limpio y previamente tarado. Se tapaná el recipiente y éste y la muestra serán llevados a una balanza sensible y al peso de un (1) gramo y se anotará el peso P₁.

El recipiente destapado, con la muestra en su interior se colocará

sobre fuego directo y se removerá periódicamente su contenido hasta alcanzar un peso constante de éste. Llegado este instante, se retirará y tapaná el recipiente que, luego de frío, se pesará nuevamente y se anotará su peso P_2 .

El cálculo de la humedad se hará con la expresión:

$$H = \frac{P_1 - P_2}{P_2 - T} \times 100$$

En la que T es la tara o peso del recipiente vacío con su tapa.

h) Determinación de "Índice de Chatura" de agregados

La muestra del agregado previamente secada a peso constante, en horno a ciento diez (110) grados Celsius aproximadamente, será reducida, por medio de cuarteos sucesivos, a un peso ni inferior al exigido para la muestra de ensayo por la Norma UNIT-48 para Ensayo de Tamizado de agregados. Se realizará un primer análisis granulométrico con la siguiente serie de cribas de abertura circular:

Cribas de abertura circular								
Diámetro en mm	32.0	25.4	20.2	16.0	12.7	10.0	8.0	6.3

Descartada la fracción que pasa la última de las cribas directrices mencionadas arriba, cada una de las fracciones así separadas será, a su vez, cribada primero, por una tolva ranurada tipo I, cuya única abertura consistirá en una ranura delimitada por dos planos paralelos de ancho no inferior a diez (10) mm, distantes entre sí cuarenta y ocho centésimos (0,48) partes del diámetro de las aberturas de la criba límite superior de la fracción granulométrica respectiva.

El material que pasa a través de la tolva ranurada tipo I se cribará entonces con una tolva ranurada tipo II, similar a la tipo I, excepto en que la abertura de la ranura será igual a la cuarenta y ocho centésimas (0,48) partes del diámetro de las aberturas de la criba límite inferior respectiva. Si denominamos P_I y P_{II} respectivamente, los pesos de las fracciones retenidas en las tolvas ranuradas tipo I y II, el "Índice de Chatura" se calculará con la expresión:

$$I_{ch} = \frac{1.50 + 0.71 B}{B}$$

$$\text{Donde } B = 5.24 - 5.24 \frac{\sum_{i=1}^n P_I}{P} - 4.08 \frac{\sum_{i=1}^n P_{II}}{P}$$

Y n es el número de fracciones separadas con las cribas directrices

I) Ensayo de afinidad de los agregados con ligantes bituminosos
Operando normalmente con un espátula y a temperatura adecuada, se prepara una mezcla de noventa y cinco (95) por ciento en peso de la fracción granulométrica del agregado a ensayar, retenida entre los tamices UNIT 9520 y 4760, previamente lavada y seca, y de cinco (5) por ciento en peso del ligante bituminoso a emplear. Cuando el agregado está bien revestido, la mezcla se coloca en estufa a sesenta (60) grados

Celsius de temperatura, durante veinticuatro (24) horas, para lograr un buen curado. Al cabo de ese lapso, se extraen veinticinco (25) gramos de la mezcla y se colocan en un recipiente de vidrio con agua destilada abundante, que se deja en estufa durante otras veinticuatro (24) horas a cincuenta (50) grados Celsius de temperatura. Transcurrido ese tiempo se retira el recipiente y se determina macroscópicamente el porcentaje de superficie desnuda en el agregado.

Cuando el ligante empleado es un cemento asfáltico, la temperatura estipulada para la muestra, sumergida en agua destilada será de sesenta (60) grados Celsius.

j) Ensayo de "adherencia activa" (Inmersión Tray Test ITT)

Sobre un tamiz UNIT 4760 se lava el agregado pétreo hasta que el agua de lavado efluente salga limpia.

Se vierten quince (15) a veinte (20) gramos de ligante asfáltico en tres recipientes metálicos chatos, de diez (10) a quince (15) centímetros de diámetro, de modo que el espesor de la película resulte aproximadamente igual a quince (15) décimas de milímetro, y se dejan durante cinco (5) minutos a la temperatura ambiente.

Se sumergen los recipientes en una bandeja que contenga agua destilada a veinte (20°) grados Celsius, se aplican diez (10) piedras presionándolas ligeramente a mano, sobre la película asfáltica, y se prolonga la inmersión durante diez (10) minutos.

Al cabo de este lapso se dan vuelta las piedras por medio de una pinza y se evalúa la superficie recubierta del siguiente modo:

Si la superficie está prácticamente cubierta por el ligante (no menos del noventa (90) por ciento) se considera completamente cubierta y se le asigna el valor cien (100).

Si la superficie está parcialmente cubierta por el ligante (entre diez (10) y noventa (90) por ciento), se considera semicubierta y se le asigna el valor cincuenta (50).

Si la superficie se halla libre de ligante o sólo recubierta en un diez (10) por ciento como máximo, se considera descubierta y se le asigna el valor cero (0).

El promedio expresado como porcentaje para el total de piedras de cada recipiente es el porcentaje de superficie recubierta para el mismo.

$$P_1 = \frac{(a \times 100) + (b \times 50) + (c \times 0)}{a + b + c}$$

Donde a, b y c es el número de piedras comprendido en cada una de las respectivas categorías de la evaluación.

El promedio de las determinaciones realizadas en los tres recipientes es el porcentaje de superficie recubierta en el ensayo.

CAPITULO B

MATERIALES BITUMINOSOS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

B-1 DESCRIPCION
Este capítulo se refiere a las características de los materiales bituminosos destinados a la ejecución de tratamientos superficiales.

B-2 CONSIDERACIONES GENERALES

B-2-1-1 Los materiales bituminosos a emplear en los tratamientos superficiales serán: cementos asfálticos derivados del petróleo o asfaltos diluidos o emulsionados, de aspecto y viscosidad uniforme, que cumplan los demás requisitos establecidos en esta especificación.

B-2-2-1 Los materiales bituminosos de distinto tipo, o procedentes de diferentes fuentes de aprovisionamiento, no podrán ser mezclados o depositados en el mismo lugar, ni utilizados alternativamente en la misma clase de tratamiento, sin previa autorización escrita de la Inspección.

B-3 CARACTERISTICAS

Los distintos materiales bituminosos deberán cumplir las condiciones que se establecen a continuación.

B-3-1 Cementos asfálticos

Los cementos asfálticos provendrán de la destilación y refinación del petróleo. Serán homogéneos, no contendrán agua y no formarán espuma al ser calentados a ciento ochenta (180) grados Celsius. Además tendrán las características detalladas en el cuadro siguiente:

ENSAYO	NORMA	C.A. 120-150
Penetración sobre la muestra original a 25°C, 1/ 10 mm	UNIT-53	120-150
Punto de inflamación en vaso abierto Cleveland, °C	UNIT-116	+ 218
Ductilidad a 25°C cm	UNIT-57	+ 100
Pérdida por calentamiento a 165°C %	UNIT-108	-1.3
Penetración del residuo, en % de la muestra original, 1/10 mm	UNIT-53	+ 46
Ductilidad del residuo a 25°C cm	UNIT-57	+ 100
Solubilidad en tetracloruro de carbono %	UNIT-60	+ 99.5
Ensayo de la mancha (solvente nafta Standard)	AASHTO T 102-74	Negativo

B-3-2 Asfaltos diluidos

Los asfaltos diluidos a emplear en tratamientos superficiales podrán ser de curado lento (SC), curado medio (MC) o curado rápido (RC)

B-3-2-1

Los asfaltos diluidos de curado lento serán homogéneos y no formarán espuma al ser calentados a su temperatura de aplicación. Su residuo de penetración cien (100) será suave y de apariencia uniforme. Además cumplirán los requisitos especificados en el cuadro siguiente:

ENSAYO	NORMA	SC-70	SC-250
Viscosidad S. Furol a 50°C seg	AASHTO T-72-74	60-120	---
Viscosidad S. Furol a 60°C seg		---	125-250
Punto de inflamación en vaso abierto Cleveland °C	UNIT-116	+ 66	+ 79
Agua, porcentaje en volumen	AASHTO T-55-70	-0,5	-0,5
Destilado a 360°C, porcentaje en volumen	AASHTO T-78-74	10-30	4-20
Asfalto residual de penetración 100 %	AASHTO T-56-60	+ 50	+ 60
Ductilidad del asfalto residual de penetración 100, a 25°C cm	UNIT-57	+ 100	+ 100
Solubilidad en tetracloruro de carbono %	UNIT-60	+ 99,5	+ 99,5

B-3-2-2

Los asfaltos diluidos de curado medio y los de curado rápido serán homogéneos, sin signos de separación ni coagulación, y no formarán espuma a su temperatura de aplicación y cumplirán los requisitos especificados en el cuadro siguiente:

ENSAYO	NORMA	MC-70	MC-250	MC-800
Viscosidad S. Furol a 50°C seg		60-120	---	---
Viscosidad S. Furol a 60°C seg	AASHTO T 72-74	---	125-250	---
Viscosidad S. Furol a 82,2°C seg		---	---	100-200
Punto de inflamación en vaso abierto Tagliabue °C	AASHTO T 79-74	+ 38	+ 66	+ 66
Agua, porcentaje en volumen	AASHTO T 55-70	- 0,2	- 0,2	- 0,2
Destilación, porcentaje en volumen sobre el total destilado a 360°C				
Idem a 225°C	AASHTO T 78-74	-20	-10	---
Idem a 260°C		20-60	15-55	- 35
Idem a 315°C		65-90	60-87	45-80
Residuo de destilación a 360°C por diferencia		+ 55	+ 67	+ 70
Penetración sobre el residuo a 25°C 1/10 mm	UNIT-53	120-250	120-250	120 -250
Ductilidad del asfalto residual a 25°C cm	UNIT-57	+ 100	+ 100	+ 100
Solubilidad en tetracloruro de carbono %	UNIT-60	+ 99,5	+ 99,5	+ 99,5
Ensayo de la mancha (solvente nafta standard)	AASHTO T 102-74	negativo	negativo	negativo

NOTA: Si la ductilidad del residuo a 25°C es menor de 100 cm, el material podrá ser aceptado siempre que su ductilidad a 15,5°C sea mayor de 100 cm.

ENSAYO	NORMA	RC-70	RC-250	RC-800
Viscosidad s. Furol a 50°C Seg		60-120	---	---
Viscosidad S. Furol a 60°C	AASHTO T-72-74	---	125.250	---
Viscosidad S. Furol a 82,2°C		---	---	100-200
Punto de inflamación en vaso abierto Tabliabue °C	AASHTO T-79-74	+ 27	+ 27	+ 27

Agua, porcentaje en volumen	AASHTO T-55-70	-0,2	-0,2	- 0,2
Destilación, porcentaje en volumen sobre el total destilado a 360°C				
Idem a 190°C		+10	---	---
Idem a 225°C	AASHTO T-78-74	+50	+ 35	+ 15
Idem a 260°C		+70	+60	+ 45
Idem a 315°C		+85	+80	+ 75
Residuo de destilación a 360°C por diferencia		+55	+ 65	+ 75
Penetración sobre el residuo a 25°C 1/10 mm	UNIT-53	80-120	80-120	80-120
Ductilidad del asfalto residual a 25°C cm	UNIT-57	+100	+ 100	+ 100
Solubilidad en tetracloruro de carbono %	UNIT-60	+99,5	+ 99,5	+ 99,5
Ensayo de la mancha (solvente nafta standard)	AASHTO T-102-74	negativo	negativo	negativo

B-3-3

Emulsiones bituminosas

Las emulsiones bituminosas serán homogéneas. Dentro de los treinta (30) días posteriores a su entrega y, sin haber experimentado separaciones por congelación, la emulsión será homogénea después de revolverla bien. Además cumplirán los requisitos especificados en los siguientes cuadros, correspondientes respectivamente a: emulsiones aniónicas (RS y SS) y emulsiones catiónicas (CRS y CSS).

ENSAYO	NORMA	RS-1	RS-2	SS-1	SS-1H
EMULSION					
Viscosidad S. Furol a 25°C seg	AASHTO T-59-74	20-100	---	20-100	20-100
Viscosidad S. Furol a 50°C seg		---	75-400	---	---
Asentamiento, 5 días %	AASHTO T-59-74	- 5	- 5	- 5	-5
Estabilidad de almacenamiento, 1 día %	AASHTO T-59-74	-1	- 1	- 1	-1
Tamiz (Ret. en Unit 840) %	AASHTO T-59-74	-0,1	- 0,1	- 0,1	- 0,1
Desemulsibilidad 35 cc 1/50 de Cl ₂ Ca %	AASHTO T-59-74	+ 60	+ 60	---	---
Mezcla con cemento %	AASHTO T-59-74	---	---	- 2.0	- 2.0
Residuo por destilación %	AASHTO T-59-74	+ 55	+ 63	+ 57	+ 57
RESIDUO					
Penetración a 25°C 1/10 mm	UNIT-53	100- 200	100- 200	100- 200	40-90
Ductilidad a 25°C cm	UNIT-57	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40
Solubilidad en tetracloruro de carbono %	UNIT-60	+ 97,5	+ 97,5	+ 97,5	+ 97,5

ENSAYO	NORMA	RS-1	RS-2	SS-1	SS-1H
EMULSION					
Viscosidad S. Furol a 25°C seg	AASHTO T-59-74	---	---	20-100	20-100
Viscosidad S. Furol a 50°C seg		20-100	20-100	---	---
Asentamiento, 5 días %	AASHTO T-59-74	- 5	- 5	- 5	-5
Estabilidad de almacenamiento, 1 día %	AASHTO T-59-74	-1	- 1	- 1	-1
Tamiz (Ret. en Unit 840) %	AASHTO T-59-74	-0,1	- 0,1	- 0,1	- 0,1
Desemulsibilidad 35 cc 1/50 de 0,8 dioctil sulfosucinato de sodio %	AASHTO T-59-74	+ 40	+ 40	---	---
Mezcla con cemento %	AASHTO T-59-74	---	---	- 2.0	- 2.0
Residuo por destilación %	AASHTO T-59-74	+ 60	+ 65	+ 57	+ 57

Carga de la partícula	AASHTO T-59-74	Posit.	Posit.	Posit.	Posit.
Aceite destilado, por volumen de emulsión %	AASHTO T-59-74	- 3	- 3	---	---
RESIDUO Penetración a 25°C 1/10 mm	UNIT-53	100-250	100-250	100-250	100-250
Ductilidad a 25°C cm	UNIT-57	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40
Solubilidad en tetracloruro de carbono %	UNIT-60	+ 97,5	+ 97,5	+ 97,5	+ 97,5

NOTA 1: El ensayo de asentamiento se practicará en el período comprendido entre la recepción y el uso del producto, siempre que aquel lapso sea menor de 5 días.

NOTA 2: Se podrá sustituir el ensayo de asentamiento de 5 días, por el de estabilidad de almacenamiento de 1 día.

NOTA 3: Si el ensayo de carga de la partícula sobre las emulsiones tipo CSS no resultare concluyente, se aceptará el producto con tal que su pH no pase de 6,7.

NOTA 4: El ensayo de desemulsibilidad será practicado dentro de los 30 días subsiguientes a la fecha de embarque.

B-4 TEMPERATURAS DE CALENTAMIENTO Y DE APLICACIÓN.

B-4-1-1 Si durante las operaciones de calentamiento de un material bituminoso, previas al riego, se excediera el límite superior de temperatura, establecido a continuación para el tipo respectivo, la Inspección podrá rechazar el empleo del material sobrecalentado.

B-4-1-2 El Contratista podrá obtener la rehabilitación del material bituminoso rechazado por sobrecalentamiento, siempre que, de ensayos practicados a su exclusivo costo, sobre una muestra extraída por la Inspección, se deduzca la preservación de las características originales.

B-4-2-1 La temperatura de aplicación de los materiales bituminosos será especificada por la Inspección en forma tal que la viscosidad de éstos, en el instante de su distribución, esté comprendida entre cuarenta (40) y ciento veinte (120) centistokes (20 a 60 segundos Saybolt Furol). A continuación se da una información aproximada respecto a aquellas temperaturas:

Tipo de material	Temperatura °C	
	Mínima	máxima
CA 120-150	140	200
SC-70, MC-70, RC-70	50	90
SC-250, MC-250, RC-250	75	110
MC-800, RC-800	95	130
RS-1, SS-1, SS-1H, CRS-1, CS-1, CSS-1H	25	55
RS-2, CRS-2	40	70

B-5 METODOS DE EXTRACCION DE MUESTRAS Y DE ENSAYOS.

B-5-1 Muestras.

B-5-1-1 A los efectos establecidos en el artículo B-1-4-1 de la Sección I del

pliego, y para contralor de la calidad de los materiales bituminosos, se extraerá, como mínimo, una muestra duplicada por cada 100 m³ o fracción, de cada tipo de material.

- B-5-1-2 Las muestras para cumplir el mínimo estipulado en el artículo precedente, serán extraídas por la Inspección, en presencia del Contratista, o de su representante autorizado, en el momento de cargar el material bituminoso en el tanque del camión regador.
- B-5-1-3 La extracción de muestras de los agregados se practicará de acuerdo con el método: "Extracción de muestras de materiales bituminosos" Norma UNIT-107.
- B-5-1-4 La Inspección podrá aceptar el régimen de contralor por medio de análisis-certificados del laboratorio de la refinería (Ancap) siempre que una copia de aquel acompañe cada carga de asfalto entregada en obra. No obstante la Inspección se reserva el derecho de realizar ensayos de verificación y, a su solo juicio, sustituir el sistema de análisis certificado si éste no es satisfactorio.

CAPITULO C

EQUIPO PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES BITUMINOSOS

C-1 **DESCRIPCION.**

Este capítulo se refiere a las características de los principales elementos del equipo destinado a la ejecución de tratamientos bituminosos.

C-2 **CONDICIONES GENERALES.**

C-2-1-1 Todos los elementos del equipo a emplear en las obras deberán cumplir lo especificado en esta Sección V y ser previamente aprobados por la Inspección. Si durante el transcurso de los trabajos se observaren deficiencias o mal funcionamiento de los elementos utilizados, la Inspección podrá disponer su retiro o sustitución.

C-2-1-2 En cualquier momento, la Inspección podrá ordenar pruebas de funcionamiento de cualesquiera de los elementos del equipo y el Contratista suministrará, a su costa, el personal y elementos necesarios para dichas operaciones.

C-2-2-1 Cada una de las unidades necesarias para la ejecución de las obras estará bajo la continua supervisión de personal idóneo experimentado. Los elementos del equipo, empleados para el calentamiento y aplicación de los materiales bituminosos y para la distribución de los agregados, serán maniobrados por personal idóneo experimentado.

C-2-2-2 Cuando, a juicio de la Inspección, no se cumpla en forma eficiente lo dispuesto por el artículo anterior, aquella ordenará al Contratista las medidas a adoptar, llegando si fuera preciso, al reemplazo del personal cuyo desempeño merece objeciones. El Contratista dará cumplimiento inmediato a lo ordenado por la Inspección, so pena de las sanciones que correspondan.

C-2-3-1 Los elementos mecánicos del equipo serán abastecidos de combustibles y lubricantes, fuera de la zona pavimentada o a pavimentar. Toda unidad que pierda combustible, aceite o grasa retirada de la zona a pavimentar o pavimentada, hasta que el defecto que origina la pérdida sea corregido a satisfacción de la Inspección.

C-2-4-1 Los elementos del equipo mínimo a emplear para la ejecución de cada tipo de tratamiento bituminoso, se especifican en el Capítulo D de esta Sección, al describir el método constructivo respectivo.

- C-3 **CARACTERISTICAS.**
- C-3-1 **Barredora mecánica.**
- C-3-1-1 Las barredoras mecánicas serán de cepillo giratorio de eje horizontal o de otro tipo que efectúe un trabajo similar, a juicio de la Inspección. Estarán provistas de dispositivos de regulación de la posición del cepillo, a fin de compensar el desgaste de éste y adaptarlo al tipo y condición de la superficie a barrer y a la dirección del viento en el momento de la operación.
- C-3-1-2 Las fibras del cepillo serán de una rigidez tal, que permita practicar un barrido eficaz, sin remover el material constitutivo de la superficie, adherido a la misma.
- C-3-1-3 La barredora dispondrá de cepillos de repuesto para evitar demoras en la ejecución de la obra.
- C-3-2 **Soplador mecánico.**
- C-3-2-1 El soplador mecánico estará montado sobre rodado neumático y dispuesto en forma de impeler el polvo, desde el centro hacia los bordes de la calzada. Poseerá dispositivos de regulación, a fin de efectuar un enérgico soplado a la altura adecuada, sin deteriorar en forma alguna la superficie a tratar.
- C-3-3 **Equipo para calentamiento de materiales bituminosos.**
- C-3-3-1 Se emplearán preferentemente equipos con sistema de calefacción por circulación de vapor o de aceite, de capacidad suficiente para elevar la temperatura de los materiales bituminosos indispensables, al grado adecuado sin provocar alteración en sus características.
- C-3-3-2 No será permitido utilizar sistemas de fuego directo, a menos que el material bituminoso se mantenga, por medios mecánicos, en constante circulación, durante el proceso de calentamiento, en forma de que no excedan las temperaturas máximas estipuladas en el artículo B-4-2-1 de esta Sección.
- C-3-3-3 Cualesquiera sea el equipo empleado para calentamiento, éste deberá ir provisto de un termómetro ubicado en sitio adecuado y visible, que permita conocer la temperatura del material que se calienta.
- C-3-4 **Distribuidor de material bituminoso.**
- C-3-4-1 Los distribuidores de material bituminoso serán del tipo a presión, montados sobre rodado neumático. El tanque poseerá una capacidad no inferior a tres mil (3000) litros y sus paredes estarán revestidas con una capa de amianto celular de cinco (5) centímetros de espesor u otra aislación térmica equivalente. La barra de distribución tendrá una longitud total no menor de siete metros con treinta centímetros (7m30) y se podrá regular su

posición en sentido horizontal o vertical.

C-3-4-2

El distribuidor estará provisto además de los siguientes dispositivos:

- a) Equipo de calentamiento y circulación para elevar la temperatura del material bituminoso.
- b) Termómetro para conocer la temperatura del material contenido en el tanque.
- c) Manómetro para contralor de las potencias de trabajo de la bomba.
- d) Tacómetro y tabla de distribución.
- e) Cortinas en la barra de distribución para proteger contra el viento a las pantallas de material bituminoso.
- f) Chapas marginales en los extremos de la barra de distribución para obtener riegos con bordes bien definidos
- g) Equipo para el calentamiento de las toberas de la barra de distribución.
- h) Filtros de fácil limpieza y reposición, en los conductos que llevan el material bituminoso a la barra de riego.
- i) Llaves o calibres para la adecuada regulación de la inclinación de los abanicos de material bituminoso.
- j) Barra manual para riego a presión.
- k) Guía frontal extensible para indicar la alineación de marcha al conductor del camión distribuidor.
- l) Regla metálica de un metro con cincuenta centímetros (1m50), con graduaciones cada cinco (5) milímetros para calibración y medición del contenido del tanque.

C-3-4-3

El distribuidor permitirá la aplicación del material bituminoso a la temperatura especificada, con uniformidad, sin estrías y en una proporción que no difiera en más de quince (15) por ciento de la prefijada por la Inspección. Como condición de uniformidad de riego se exigirá que la cantidad de material bituminoso apilado por unidad de longitud de la barra de distribución, entre dos secciones cualesquiera de ésta, no difiera en más de diez (10) por ciento, respecto de la aplicación por unidad de longitud correspondiente a la totalidad de la barra.

Las toberas de la barra de distribución estarán, en toda la longitud de ésta, a una altura uniforme sobre la calzada.

Serán rígidas, equidistantes, alineadas entre sí y con la ranura de salida dispuesta con la inclinación adecuada para que los abanicos de material bituminoso se desplieguen en planos paralelos, sin mutua interferencia y, para una determinada altura de la barra de riego aseguren la uniformidad de riego prescrita.

Las válvulas de cierra serán de acción rápida para permitir el corte o apertura instantánea del riego bituminoso.

C-3-4-4

No se admitirá el empleo de distribuidores de material bituminoso que no posean la tabla de calibración de sus tanques, expedida por personal autorizado de la Administración y aprobada por escrito por la Inspección, previa verificación del volumen correspondiente a la capacidad total, dentro de una tolerancia del uno (1) por ciento, en más o en menos. Esta verificación podrá repetirse en cualquier momento durante la construcción y el Contratista suministrará, a su exclusivo costa, el personal necesario para ello, o para efectuar una

nueva calibración, en caso de que se exceda la tolerancia especificada.

C-3-5 Distribuidor de agregados.

C-3-5-1 Los distribuidores de agregados serán del tipo de alimentación forzada, independiente de la velocidad de desplazamiento y de la altura del material en la tolva de alimentación. Estarán montados sobre rodados neumáticos y sus dispositivos de acoplamiento a los camiones serán regulables, a fin de permitir la adaptación a las distintas alturas de éstos y asegurar una posición invariable al distribuidor durante la descarga.

Estarán dotados además, de dispositivos que eviten el derrame de agregados de la caja de los camiones, fuera de la tolva del distribuidor.

C-3-5-2 El mecanismo de alimentación y el de cierre y regulación de la abertura por la que sale el agregado serán de efectividad tal, que permitan una distribución uniforme de éste, que no difiera en más de quince (15) por ciento de la prefijada por la Inspección. Como condición de uniformidad de distribución, se exigirá que la cantidad de agregado, aplicado, por unidad de longitud entre dos secciones cualesquiera del distribuidor, no difiera en más de diez (10) por ciento, respecto de la aplicación por unidad de longitud, correspondiente a la totalidad del distribuidor.

C-3-5-3 El número de distribuidores de agregados en una obra será como mínimo, el indispensable para cubrir la suma de los anchos a regar simultáneamente con el material bituminoso, por el distribuidor o los distribuidores de éste.

C-3-6 Aplanadora mecánica.

C-3-6-1 Las aplanadora serán automotrices, de tipo tandem, con comandos que permitan maniobras suaves en los arranques y cambios de marcha , y conducir la máquina en línea recta sin dificultad.

C-3-6-2 Los rodillos de la aplanadora tendrán un ancho no menor de ochenta (80) centímetros ni mayor de un metro con cuarenta centímetros (1m40) y ejercerán una carga comprendida entre veinte (20) y cuarenta (40) kilogramos por centímetro lineal de generatriz. Estarán provistos de un dispositivo eficiente para el humedecimiento de su superficie, durante el cilindrado, sin dejar caer agua libre sobre la superficie que se cilindra.

C-3-6-3 El número de aplanadoras mecánicas en una obra será, como mínimo. Igual a una por cada dos distribuidores de agregados.

C-3-7 Rodillo neumático múltiple.

C-3-7-1 Los rodillos neumáticos múltiples tendrán, como mínimo, dos filas de ruedas, con ejes que permitan su oscilación en sentido vertical solamente, a fin de que todas las ruedas presionen

permanentemente la superficie que se desea compactar. Una de las filas tendrá como mínimo, cinco ruedas y la otra, no menos de cuatro, dispuestas en forma tal que, al rodar, cubran el ancho total abarcado por el rodillo.

- C-3-7-2 La banda de rodadura de los neumáticos será lisa. Su presión de inflado será uniforme y no menor de cinco (5) kilogramos fuerza/cm². La carga, transmitida por cada rueda a la superficie a compactar será como mínimo, de treinta y cinco (35) kilogramos por centímetro de ancho de la banda de rodadura del neumático.
- C-3-7-3 La banda de rodadura de los neumáticos de los elementos mecánicos empleados para remolcar los rodillos neumáticos múltiples, no tendrán protuberancias ni oquedades que, por esfuerzo tangencial o de succión, provoquen el desplazamiento de los agregados pétreos sometidos al rodillado neumático.
- C-3-7-4 El número de rodillos neumáticos en una obra será, como mínimo, igual a uno por cada quince mil (15.000) metros cuadrados, recubiertos en el día con agregado.

CAPITULO D**EJECUCION DE LOS TRATAMIENTOS
SUPERFICIALES BITUMINOSOS**

- D-1 DESCRIPCION.**
Este capítulo se refiere a:
- a) Las condiciones que deben reunir las bases en el momento de aplicar sobre ellas un riego bituminoso, los procedimientos para verificar dichas condiciones y las operaciones conducentes a su obtención;
 - b) Los procedimientos constructivos a adoptar en la ejecución de los distintos tipos de tratamientos bituminosos y los materiales y equipo mínimo a emplear en tales operaciones.
- D-2 CONDICIONES GENERALES.**
- D-2-1-1** Antes de aplicar un riego bituminoso sobre una base, el Contratista deberá contar con la autorización escrita de la Inspección, que solicitará con la anticipación suficiente para permitir las verificaciones previas de las características geométricas, lisura, espesor, densidad de compactación, limpieza y humedad del material que la integra.
Cuando se trate de bases granulares, el perfil transversal normal de la calzada tendrá una disposición a dos aguas, con pendientes hacia las cunetas no menores del tres (3) por ciento.
Este valor de pendiente transversal será adoptado, como mínimo, en la preparación previa de cualquier otra superficie que haya de recibir un tratamiento superficial bituminoso de aplacamiento de polvo, imprimación o imprimación reforzada.
- D-2-1-2** No se permitirá la aplicación de un riego bituminoso sobre una base, si los resultados obtenidos en las verificaciones mencionadas en el artículo anterior no cumplen con las exigencias establecidas en los Capítulos F y G de la Sección IV para la aceptación de las bases y/o si la humedad del material de la base en los veinte (20) centímetros superiores de su espesor es mayor de sesenta (60) por ciento de la humedad óptima real de compactación.
- D-2-1-3** No se permitirá la aplicación de un riego bituminoso sobre una superficie cualquiera, si los materiales a emplear no reúnen las condiciones estipuladas para los mismos, en los capítulos precedentes, o si la superficie a tratar posee un contenido de humedad mayor de uno (1) por ciento de su peso seco, en su primer centímetro de espesor. No obstante, la Inspección podrá elevar este límite al tres (3) por ciento, en los casos en que el riego bituminoso sea practicado con emulsiones asfálticas, o con asfaltos diluidos a los que se haya incorporado aditivos mejoradores de la afinidad asfalto-agregado, que permitan obtener entre éstos una "adherencia activa" total (cien por ciento en el ensayo ITT)

D-2-1-4 No se permitirá la ejecución de riegos con materiales bituminosos si la temperatura ambiente o la de la superficie a tratar, es inferior a diez grados Celsius (10°C)

D-2-1-5 No se permitirá la aplicación de riegos con los distintos materiales bituminosos dentro de los períodos que a continuación se detallan:

Material	Período de prohibición
Alquitranes	15 de mayo
Asfaltos diluidos de curado lento o medio	al
Cementos asfálticos	1° de setiembre
Emulsiones asfálticas	15 de abril
Asfaltos diluidos de curado rápido	al
	1° de setiembre

No obstante, tal prohibición no regirá para tratamientos superficiales bituminosos de imprimación, imprimación reforzada, adhesivo o de sellado, siempre que se de fiel cumplimiento a los restantes requisitos estipulados en el presente capítulo.

En los casos en que, por el uso de aditivos mejoradores de la afinidad entre el agregado y el asfalto, se obtenga entre éstos, una "adherencia activa" total (cien por ciento en el ensayo ITT), se podrá permitir, a juicio de la Inspección la modificación de los períodos previstos, postergando quince (15) días su iniciación y adelantando en quince (15) días su finalización.

D-2-1-6 La Inspección podrá revocar o suspender la autorización otorgada para la ejecución de un riego bituminoso toda vez que a su juicio, las circunstancias y condiciones reinantes comprometan la calidad de los trabajos.

D-2-1-7 Cuando la Inspección niegue la autorización para ejecutar un riego bituminoso o revoque o suspenda una autorización ya otorgada, especificará los motivos de tal decisión y las correcciones a introducir.

D-2-1-8 Cuando la Inspección autorice la ejecución de un tratamiento bituminoso, especificará, por escrito, las cantidades de materiales bituminosos y agregados a distribuir por unidad de superficie y la temperatura de aplicación de los primeros.

D-2-1-9 A menos que se expresare lo contrario, toda vez que por la Inspección, en el presente Pliego de Condiciones o en Especificaciones Complementarias, se especificare volúmenes de materiales bituminosos a aplicar por unidad de superficie, se entenderá que dichas cifras se refieren a materiales a quince grados con seis décimas (15.6°) Celsius de temperatura.

D-2-2-1 Antes de iniciar la aplicación de un material bituminoso, se deberá delimitar perfectamente la superficie a regar, marcando la alineación de los bordes externos del tratamiento a ejecutar, por medio de hilos tendidos sobre estacas o cualquier otro procedimiento aprobado por la Inspección.
Las alineaciones así establecidas podrán, al mismo tiempo, servir

de guía para operar el distribuidor de material bituminoso. En la zona de sobreancho del lado interno de las curvas, la aplicación del material bituminoso será ejecutada posteriormente por medio de la barra manual para riego a presión.

- D-2-2-2 Antes de comenzar la aplicación de material bituminoso en cada nueva jornada de trabajo se deberá verificar la uniformidad de riego y el funcionamiento normal de las toberas de la barra regadora del distribuidor. Estas verificaciones se practicarán sobre las cunetas. La Inspección, cuando lo juzgare necesario, podrá disponer que las toberas sean calentadas antes de cada descarga, y que la barra de distribución y la bomba sean limpiadas con queroseno o gasoil al final de la jornada de trabajo.
- D-2-2-3 La aplicación de material bituminoso se ejecutará siempre al régimen normal estipulado para el rendimiento de la bomba y para la velocidad de desplazamiento del distribuidor. Con tal objeto, en ningún momento de la operación, se permitirá agotar el material bituminoso del distribuidor y, al comienzo y final de cada aplicación, se colocarán bandas de papel Kraft o similares, que cubran todo el ancho de la zona a regar, en una longitud tal, que permita al operador iniciar y finalizar la aplicación, cuando el distribuidor se desplace a la velocidad prefijada. Dichas bandas facilitarán, a la vez, la obtención de juntas netas sin superposición de riegos.
- D-2-2-4 Si por cualquier causa accidental quedaran puntos aislados de la superficie a tratar con deficiente recubrimiento bituminoso o con exceso de este material, se regularizará la aplicación, adicionando manualmente, con un puntero regador, material bituminoso en el primero de los casos o retirando el material excedente en el segundo por medio de una pala.
- D-2-3-1 Como norma general, a menos que se especifique lo contrario, la distribución de los agregados se efectuará en forma mecánica dentro de los diez (10) minutos subsiguientes a la ejecución del riego bituminoso respectivo. No obstante, en caso de emergencia, a juicio exclusivo de la Inspección, podrá autorizarse la distribución a pala, de agregados ubicados en las banquetas en montones de volumen constante, esparcidos en distancias constantes.
- D-2-3-2 Antes de iniciar la aplicación de agregados se regulará el mecanismo del distribuidor de agregados a fin de que éste incorpore la cantidad establecida por la Inspección. Si fuere dificultoso distribuir esta cantidad en una sola operación, se procederá en dos aplicaciones sucesivas de cantidades iguales.
- D-2-3-3 El volumen de agregado distribuido por unidad de superficie a tratar, será el mínimo indispensable para proveer un recubrimiento adecuado de ésta que permita entrever el ligante bituminoso entre las partículas.
Puede considerarse aproximadamente comprendido dentro de las siguientes cantidades:

Tipo de agregado	Litros de agregado a distribuir por metro cuadrado
Nº 1	14 a 20
Nº 2	12 a 16
Nº 3	10 a 14
Nº 4	7 a 11
Nº 5	6 a 10
Nº 6	3 a 7
Nº 7	2 a 6
Nº 8	1 a 4

- D-2-3-4 En la incorporación de agregados no se admitirán cantidades menores que las ordenadas por la Inspección, con una tolerancia de siete (7) por ciento. En los tramos donde se exceda esa tolerancia, el Contratista estará obligado a realizar, a su exclusiva costa, obras complementarias para asegurar el adecuado recubrimiento con agregados que cuenten previamente con la aprobación de la Inspección.
- D-2-3-5 Los conductores de los camiones que trabajarán en la distribución del agregado deberán rendir, ante la Inspección, prueba previa de idoneidad para conectar sus vehículos al distribuidor y conducirlos en retroceso, a velocidad uniforme y ciñéndose a la alineación preestablecida.
- D-2-3-6 Durante la distribución del agregado se cuidará que la cantidad de material contenido dentro de la tolva del distribuidor se conserve constante. Con tal fin se alimentará a ésta en forma continua y uniforme desde la caja del camión, y en ningún momento de la operación se permitirá agotar su contenido. Como norma precaucional convendrá finalizar cada distribución y, por lo tanto comenzar la siguiente, con la tolva del distribuidor llena de agregado hasta, aproximadamente, la mitad de su capacidad.
- D-2-3-7 Cuando, a criterio de la Inspección, la distribución del agregado no fuere satisfactoriamente uniforme, sin perjuicio de la corrección de las causas que hayan originado tal irregularidad, se procederá a regularizar el tramo cubierto, mediante el empleo de escobillones y adición manual de agregado en los lugares deficientemente recubiertos por éste.
- D-2-3-8 Cuando por cualquier causa, iniciación, finalización o detención accidental de la distribución, un exceso de agregado cayera concentrado en una zona reducida, aquel será recogido y retirado del tratamiento, pero nunca desparramado con cepillo a zonas adyacentes.
- D-2-4-1 Inmediatamente de esparcido el agregado, se practicarán dos pasadas de aplanadora mecánica con los cilindros humedecidos. La primera sin superposición de huellas y la segunda con superposición igual a la mitad del ancho de los cilindros.
- D-2-4-2 Finalizado el cilindrado, se dará comienzo al rodillado neumático, sin superposición de huellas en las primeras cuatro (4) pasadas y con superposición igual al ancho de dos neumáticos en las pasadas restantes, a velocidad no mayor de diez (10) kilómetros por hora.

- D-2-4-3 Las operaciones de compactación avanzarán en dirección paralela a la carretera y deberán completarse dentro del mínimo período subsiguiente a la distribución del agregado. Comenzarán de los bordes hacia el centro, excepto en la zona peraltada de las curvas o en perfiles transversales sumergibles, donde se procederá desde el borde inferior al superior.
- D-2-5-1 Como norma general, a menos que se especifique de otro modo en las Especificaciones Complementarias, todo tratamiento bituminoso deberá ser ejecutado simultáneamente en el ancho total de la calzada y, por consiguiente, el tránsito deberá ser desviado a las zonas adyacentes a la plataforma o caminos auxiliares.
- D-2-5-2 Cuando se admita la ejecución de un tratamiento bituminoso por mitades de ancho de calzada, el tránsito se podrá mantener en la otra mitad, pero, al proceder a completar el tratamiento, se preverá el recubrimiento indispensable del riego de la primera mitad de la calzada, a fin de compensar el subdosaje normal del extremo de las barras de riego. Bajo ningún concepto se admitirá la ejecución de un tratamiento bituminoso por mitades de ancho de calzada, en la zona de peralte de las curvas o en los tramos con perfil transversal sumergible.
- D-2-5-3 El Contratista está obligado, a su exclusiva costa, a colocar las señales que, para la orientación y prevención del tránsito, exija la Inspección. Las señales serán visibles durante el día y por la noche e indicarán la velocidad máxima de seguridad. Si la Inspección lo juzgara conveniente, podrá disponer que el Contratista, a su exclusiva costa, complementa la señalización, apostando personal de vigilancia con banderolas de precaución, en los puntos estratégicos. Este personal será obligatorio en los tramos donde el tránsito en ambos sentidos quede confinado a una sola trocha.
- D-2-6-1 Durante la ejecución de los riegos bituminosos, el Contratista deberá proteger con lona, papel, chapa, etc., las obras de arte, cordones, postes y todas aquellas estructuras que puedan ser alcanzadas por el material bituminoso, durante su aplicación.
- D-2-6-2 El Contratista será responsable de todo daño intencional o accidental, que causen los operarios en aquellos elementos del camino y en consecuencia, serán de su exclusivo cargo y costa, los trabajos de reparación, limpieza y repintado que, a juicio de la Inspección, fueren imputables al personal encargado de la ejecución de los tratamientos.
- D-3 **ACONDICIONAMIENTO FINAL DE LA SUPERFICIE A TRATAR.**
- D-3-1-1 Este ítem, común a todos los tratamientos bituminosos, se refiere al acondicionamiento final previo de que debe ser objeto la superficie a tratar, para asegurar el cumplimiento estricto de los requisitos estipulados en el artículo D-2-1-2 de esta Sección.
- D-3-1-2 En el caso de riegos de imprimación, la superficie a tratar será

ligeramente recortada o raspada con motoniveladora, inmediatamente antes del riego, a fin de incrementar la capacidad de absorción de la base, especialmente cuando el material de ésta sea de granulometría fina.

En el caso de imprimaciones reforzadas, el acondicionamiento final deberá proveer una base perfilada, de textura abierta en sus tres (3) centímetros superiores de espesor, sea mediante escarificación del material de base existente o por incorporación de una fina capa de material de base sin compactar.

Para los demás tratamientos superficiales bituminosos el acondicionamiento final de la superficie a tratar deberá comprender la eliminación del polvo y de todo otro material perjudicial.

- D-3-1-3 Cuando los tratamientos superficiales bituminosos estén destinados a recubrir bases granulares construidas en una etapa previa inmediata, el Contratista anticipará un programa de ejecución de aquellos, que deberá contar con la aprobación de la Inspección, y deberá asegurar, entre las dos clases de obra, una secuencia tal que permita reducir al mínimo el reprocesamiento de las citadas bases, posterior a su compactación y conformación original.
- D-3-1-4 Cuando la base granular a recubrir con un tratamiento superficial bituminoso posea una fracción granulométrica gruesa (retenido en el tamiz UNIT-2000) inferior al cuarenta (40) por ciento en peso del total del material, la imprimación simple previa será sustituida por una imprimación reforzada de dos (2) a tres (3) centímetros de penetración.
- D-3-2-1 Desde el comienzo de las operaciones para el acondicionamiento final de la superficie a tratar, la sección de trabajo será cerrada al tránsito público, al que no se librára nuevamente hasta dar término a la ejecución del tratamiento bituminoso.
- D-3-3-1 Si no se llenaren los requisitos mencionados en el artículo D-2-1-2 de esta Sección las correcciones necesarias se efectuarán utilizando materiales similares a las que integran la capa subyacente.
- D-3-3-2 Cuando las depresiones a corregir sean de profundidad inferior a cinco (5) centímetros, o toda vez que la Inspección lo disponga, el Contratista estará obligado a estabilizar los materiales empleados para corregir las irregularidades de la superficie a tratar con un porcentaje en peso de cemento portland o asfalto diluido o emulsionado variable, según las circunstancias, entre el tres (3) y el cinco (5) por ciento.
La Inspección indicará en cada caso, el porcentaje a emplear de dichos productos.
- D-3-3-3 Cuando las depresiones a corregir excedan la tolerancia mencionada en el artículo anterior, o su frecuencia sea desmedida, a juicio de la Inspección, ésta podrá imponer, a costa y cargo del Contratista, el escarificado, reperfilado y compactación de la superficie a tratar.

D-3-4-1 El equipo mínimo para la ejecución del acondicionamiento final de una superficie a tratar incluirá:

- Motoniveladora con escarificador.
- Camión tanque con barra de riego para agua.
- Aplanadora mecánica.
- Rodillo neumático múltiple.
- Barredora mecánica.
- Soplador mecánico.
- Herramientas manuales.

D-3-5-1 Llenados los requisitos estipulados en el artículo D-2-1-1 y siguientes la superficie a tratar será barrida y soplada mecánicamente, en forma de eliminar prácticamente de ella el polvo y todo otra material suelto o perjudicial, como arcilla, estiércol, hojas, papeles, etc.

D-3-5-2 La operación de barrido y soplado mecánicos será complementada, cuando fuere necesario o la Inspección así lo disponga, barriendo con escobillones de mano, de fibras de plazaba o de acero. El polvo producto del barrido se mantendrá alejado de la superficie a tratar, a una distancia no menor de un (1) metro de los límites de ésta.

D-3-5-3 Si el viento llevara sobre la superficie a tratar, polvo proveniente de las banquetas o de la faja adyacente, se subsanará este inconveniente, regando con agua las zonas que sea menester.

D-4 **TRATAMIENTOS BITUMINOSOS PARA APLACAMIENTO DEL POLVO.**

D-4-1-1 Este ítem consiste en dos o más aplicaciones de material bituminoso, seguidas o no de distribución de suelo o agregado fino, sobre una plataforma de tierra conformada o sobre una subrasante, subbase o base, para evitar la desintegración de su superficie por separación y pérdida de sus partículas finas.

D-4-2-1 El tipo y cantidad total de material bituminoso a aplicar serán determinados por las Especificaciones Complementarias, o, en su defecto, por la Inspección, dentro de los términos contenidos en el siguiente cuadro:

Tipo	Litros de material bituminoso total a distribuir por metro cuadrado
SC-70	2.5 a 4.5
SC-250	2.5 a 4.5
MC-70	2.0 a 4.5

D-4-2-2 Cuando se especifique distribución de suelo sobre la aplicación de material bituminoso, aquel deberá ser de naturaleza similar la que integra la superficie a tratar, y la cantidad a emplear no será mayor de cinco (5) litros por metro cuadrado. En este caso la distribución podrá ejecutarse manualmente, pero, en lo demás, regirán los mismos requisitos que para la distribución de agregados.

- D-4-2-3 Cuando se especifique distribución de agregados sobre la aplicación de material bituminoso, el tipo a emplear será escogido entre los designados con los N° 6, 7 u 8 en el Capítulo A de esta Sección.
- D-4-3-1 El equipo mínimo para la ejecución del tratamiento para aplacamiento del polvo, incluirá:
- a) Camión tanque con barra de riego para agua.
 - b) Equipo para calentamiento de materiales bituminosos.
 - c) Distribuidor de materiales bituminosos.
 - d) Distribuidor de agregados.
 - e) Aplanadora mecánica.
 - f) Rodillo neumático múltiple.
 - g) Herramientas manuales.
- D-4-4-1 La aplicación de material bituminoso sobrepasará en veinte (20) centímetros los bordes externos del área a tratar y se ejecutará lo más inmediatamente posible después del acondicionamiento final de la superficie. Si ésta se encuentra muy seca y polvorienta a juicio de la Inspección, será regada ligeramente con agua, a fin de apenas humedecerla.
- D-4-4-2 En caso de emergencia, a juicio de la Inspección, ésta podrá autorizar las aplicaciones del material bituminoso por mitades de calzada.
- D-4-4-3 Después de cada aplicación de material bituminoso, se dejará transcurrir un tiempo prudencial no menor de veinticuatro (24) horas, para que aquel penetre en la superficie que se está tratando. Transcurrido ese lapso, las zonas que evidencien material bituminoso libre se recubrirán con una fina capa de suelo distribuida manualmente que impida la adherencia de los neumáticos de los vehículos y, después de veinte (20) pasadas del rodillo neumático sobre cada franja de tratamiento cubierta por aquel, se librá durante una semana al tránsito, contralorado en su trayectoria y con velocidad inferior a veinte (20) kilómetros por hora.
- D-4-4-4 Entre dos aplicaciones consecutivas de material bituminoso se dejará transcurrir un período de curado no inferior a una semana y suficientemente prolongado para que aquél sea absorbido totalmente, e inmediatamente antes de la aplicación siguiente, se acondicionará la superficie, reparando las depresiones o deterioros con mezcla de material bituminoso y suelo en la proporción de 1 a 15 en volumen, aproximadamente.
- D-4-4-5 Cada aplicación individual de material bituminoso no excederá de uno con veinticinco décimas (1.25) de litro por metro cuadrado.
- D-4-4-6 Cuando se especifique distribución uniforme de suelo o agregado después de una o determinadas aplicaciones de material bituminoso, el riego individual subsiguiente podrá llegar a dos (2) litros por metro cuadrado.
La distribución de suelo o agregado no se ejecutará nunca antes de

transcurrido el plazo establecido en el artículo D-4-4-3 de esta Sección y será seguida inmediatamente de dos pasadas de aplanadora mecánica, antes de comenzar el rodillado neumático. Este, a su vez, se ejecutará alternándolo con barridos o rastreados livianos, que se proseguirán durante todo el período de curado, para mantener la distribución uniforme del suelo o agregado.

D-4-5-1 Transcurrido el período de curado de la última aplicación de material bituminoso, la superficie tratada se librará al tránsito sin restricciones.

D-5 **TRATAMIENTO BITUMINOSO DE IMPRIMACION.**

D-5-1-1 Este ítem consiste en una aplicación de material bituminoso imprimador sobre una base, para impermeabilizar su superficie y reforzar su adhesividad a un revestimiento bituminoso posterior.

D-5-2-1 El tipo y cantidad total de material bituminoso a aplicar serán determinados por las Especificaciones Complementarias, o, en su defecto, por la Inspección, dentro de los términos contenidos en el siguiente cuadro:

Tipo	Litros de material bituminoso total a distribuir por metro cuadrado
MC-70	0.8 a 1.6
MC-250	0.8 a 1.5

Teniendo presente que la cantidad de material bituminoso a regar deberá ser aproximadamente igual al máximo que la base pueda absorber totalmente en un período de veinticuatro (24) horas.

D-5-2-2 Cuando se especifique distribución de agregados sobre la aplicación de material bituminoso, el tipo a emplear será escogido entre los designados con los N° 6, 7 u 8 en el Capítulo A de esta Sección.

D-5-3-1 El equipo mínimo para la ejecución del tratamiento bituminoso de imprimación incluirá:

- a) Equipo para calentamiento de materiales bituminosos.
- b) Distribuidor de materiales bituminosos.
- c) Herramientas manuales.

D-5-4-1 La aplicación de material bituminoso sobrepasará en veinte (20) centímetros los bordes externos del área a cubrir con el tratamiento posterior y se ejecutará lo más inmediatamente posible, después del acondicionamiento final de la base.
A las dos o tres horas de concluida, se inspeccionará la superficie tratada, para extender con escobillón las acumulaciones localizadas o pequeños charcos de material bituminoso.
En ningún caso se admitirá la distribución de agregado para absorber el exceso de material bituminoso.

D-5-4-2 En caso de emergencia, a juicio de la Inspección, ésta podrá autorizar la aplicación del material bituminoso por mitades de

calzada.

- D-5-4-3 Después de aplicado el material bituminoso se dejará transcurrir un plazo prudencial no menor de veinticuatro (24) horas, para que aquel penetre en la superficie tratada. Transcurrido ese lapso, se podrá librar al tránsito durante dos o tres días o se pasará a ejecutar el revestimiento bituminoso posterior, según lo disponga la Inspección.

D-6 **TRATAMIENTO BITUMINOSO DE IMPRIMACION REFORZADA.**

- D-6-1-1 Este ítem consiste en dos aplicaciones de material bituminoso imprimador sobre una base de textura abierta y en la distribución final de un agregado fino secante para asegurar una impermeabilización duradera de la superficie, mediante la máxima incorporación de material bituminoso al material de la base sin recurrir a operaciones de mezcla.

- D-6-2-1 El tipo y cantidades de material bituminoso a aplicar serán determinados por las Especificaciones Complementarias, o en su defecto, por la Inspección, dentro de los términos contenidos en el siguiente cuadro:

Tipo	Litros de material bituminoso a distribuir por metro cuadrado	
	1° aplicación	2° aplicación
S.C. - 250	1.5 a 2.0	---
M.C. - 70	1.8 a 2.4	0.6 a 1.0
M.C. - 250	1.5 a 2.1	0.5 a 0.8

Teniendo presente que la cantidad de material bituminoso a regar en la primera aplicación deberá ser aproximadamente igual al máximo que la base pueda absorber totalmente en un período de cuarenta y ocho (48) horas.

- D-6-2-2 El tipo de agregado a emplear será escogido entre los designados con los N° 6, 7 u 8 en el Capítulo A de esta Sección.
- D-6-3-1 El equipo mínimo para la ejecución del tratamiento bituminoso de imprimación reforzada incluirá:
- Equipo para calentamiento de materiales bituminosos
 - Distribuidor de materiales bituminosos.
 - Distribuidor de agregados.
 - Aplanadora mecánica.
 - Rodillo de neumáticos múltiples.
 - Herramientas manuales.

- D-6-4-1 La aplicación de material bituminoso sobrepasará en veinte (20) centímetros los bordes externos del área a tratar y se ejecutará lo mas inmediatamente posible después del acondicionamiento final de la base. A las dos o tres horas de concluida se inspeccionará la superficie tratada, para extender con escobillón las acumulaciones localizadas o pequeños charcos de material bituminoso.

- D-6-4-2 Después de la primera aplicación de material bituminoso se dejará transcurrir un plazo no menor de cuenta y ocho (48) horas, para que aquel penetre en la superficie tratada, y entonces, se aplicará un prudencial riego de agua, a fin de facilitar la ligazón de la porción de material suelto en la que no haya penetrado el material bituminoso.
De inmediato se ejecutarán cuarenta (40) pasadas del rodillo de neumáticos sobre cada franja de tratamiento cubierta por aquel: pasadas que, a opción de la Inspección, se alternarán con nuevos riegos de agua.
- D-6-4-3 Acto seguido, y sin librar la base al tránsito público, se ejecutará la segunda aplicación de material bituminoso y, luego de aguardar otro lapso no inferior a cuarenta y ocho (48) horas, la distribución del agregado.
- D-6-4-4 En caso de emergencia, a juicio de la Inspección, ésta podrá autorizar la aplicación de material bituminoso por mitades de calzada.
- D-6-4-5 Una hora después de distribuido el agregado se practicará el cilindrado con aplanadora mecánica, y durante todo el día siguiente, el rodillado neumático, hasta completar no menos de quince (15) pasadas, sobre cada franja de tratamiento cubierto por aquel. Finalizado este último se librá la base al tránsito público.

D-7 **TRATAMIENTO BITUMINOSO ADHESIVO.**

- D-7-1-1 Este ítem consiste en una aplicación de material bituminoso sobre una base imprimada librada al tránsito o sobre un pavimento de hormigón de cemento portland, bituminoso o de adoquín, con miras a crear o reforzar su adhesividad a un revestimiento bituminoso posterior, inmediatamente antes de la ejecución de éste.
- D-7-2-1 El tipo y cantidades de material bituminoso a aplicar serán determinados por las Especificaciones Complementarias, o, en su defecto por la Inspección, dentro de los términos contenidos en el siguiente cuadro:

Tipo	Litros de material bituminoso total a distribuir por metro cuadrado
RC-70	0.3 a 0.5
RS-1	0.3 a 0.5
SS- 1 (diluida)	0.3 a 0.5

- D-7-3-1 El equipo mínimo para la ejecución del tratamiento bituminoso adhesivo incluirá:
- Equipo para calentamiento de materiales bituminosos.
 - Distribuidor de materiales bituminosos.
 - Herramientas manuales.
- D-7-3-2 Cuando se adopten las cantidades mínimas contenidas en el cuadro del artículo D-7-2-1 de esta Sección se admitirá la aplicación del material bituminoso con pincel.

D-7-4-1 La aplicación de material bituminoso se ejecutará lo más inmediatamente posible después del acondicionamiento final de la base o pavimento y con la mínima antelación indispensable para su curado, respecto a la ejecución del revestimiento bituminoso posterior. A las dos o tres horas de concluida se inspeccionará la superficie tratada, para extender con escobillón las acumulaciones localizadas o pequeños charcos de material bituminoso. En ningún caso se admitirá la distribución de agregado para absorber el exceso de material bituminoso.

D-7-4-2 Después de aplicado el material bituminoso, se dejará transcurrir un plazo prudencial no menor de doce (12) horas, para que aquel cure hasta alcanzar el grado apropiado de adhesividad, antes de la ejecución del revestimiento bituminoso posterior.

D-8 **TRATAMIENTO BITUMINOSO SIMPLE.**

D-8-1-1 Este ítem consiste en una aplicación de material bituminoso sobre una base o pavimento, debidamente preparados, seguida de distribución de agregado de tamaño mediano, con miras a la obtención de una delgada capa de rodadura de relativa impermeabilidad.

D-8-2-1 La dosificación del ligante y de los agregados a emplear se deberá ceñir a las directivas de un método basado en la menor dimensión promedio de las partículas del agregado, que proporcione resultados repetibles y dignos de confianza a juicio de la Inspección.

D-8-2-2 El tipo y cantidad de material bituminoso a emplear será determinado por las Especificaciones Complementarias, o, en su defecto, por la Inspección, sobre la base de lo preceptuado en el artículo precedente y dentro de los términos contenidos en el cuadro siguiente:

Tipo	Litros de material bituminoso total a distribuir por metro cuadrado
CA – 120 – 150	0.7 a 1.5
RC – 250	0.9 a 1.8
RC – 800	0.9 a 1.8
RS – 1	0.9 a 1.4
RS – 2	0.9 a 1.4
CRS – 1	0.9 a 1.4
CRS - 2	0.9 a 1.4

D-8-2-3 El tipo de agregado a emplear será escogido entre los designados con los N° 3, 4 y 5 del Capítulo A de la presente Sección.

D-8-3-1 El equipo mínimo para la ejecución del tratamiento bituminoso simple incluirá:

- Equipo para calentamiento de materiales bituminosos
- Distribuidor de materiales bituminosos.
- Distribuidor de agregados.
- Aplanadora mecánica.

- e) Rodillo de neumáticos múltiples.
 - f) Herramientas manuales.
- D-8-4-1 La aplicación del material bituminoso sobrepasará en veinte (20) centímetros los bordes externos del área a tratar y se ejecutará lo más inmediatamente posible, después de curado el riego de imprimación o el adhesivo, previos.
- D-8-4-2 Acto seguido se ejecutará la distribución del agregado e inmediatamente de practicados los retoques necesarios, se comenzará, por su orden, con el aplanado mecánico y el rodillo neumático.
- D-8-4-3 Durante los días subsiguientes a la distribución del agregado y con temperatura ambiente no inferior a quince grados (15°) Celsius, se proseguirá con el rodillado neumático, hasta totalizar cuarenta (40) pasadas, sobre cada franja del tratamiento cubierta por el rodillo.
- D-8-5-1 Finalizada la compactación se retirará de la superficie tratada todo exceso de agregado mediante barrido liviano con escobillones de mano y se libraré al tránsito con velocidad restringida a menos de cuarenta (40) kilómetros por hora, durante la primera semana.
- D-8-5-2 Si al término de esta primera semana de tránsito no se verificasen desperfectos en el tratamiento, se levantarán las restricciones de velocidad de aquel durante la semana siguiente.
Si transcurrida ésta, tampoco se observaren desperfectos en el tratamiento, se pasará a ejecutar sobre él, el tratamiento bituminoso de sellado, si lo hubiere previsto o de lo contrario, será librado definitivamente al tránsito, sin perjuicio de la obligación del Contratista de continuar sobre aquel las operaciones de conservación impuestas en el respectivo contrato.
- D-8-5-3 Si al término de la primera semana de tránsito, con restricciones de velocidad se verificaren desperfectos en el tratamiento, se dividirá la superficie tratada en secciones de un kilómetro de longitud y se adoptará el siguiente procedimiento:
- a) Las secciones con sólo desperfectos aislados que abarquen hasta el cinco (5) por ciento de su superficie, serán objeto de reparaciones que reconstruyan, las etapas constructivas afectadas, a juicio de la Inspección, en las áreas visiblemente dañadas y en una marginal circundante delimitada por la Inspección y no inferior al veinte (20) por ciento de cada una de aquellas. Hecho esto serán libradas al tránsito sin restricciones de velocidad durante una nueva semana.
 - b) Las secciones con desperfectos de cualquier índole que, conjuntamente, abarquen más de cinco (5) por ciento de su superficie, serán objeto de reparaciones que reconstruyan las etapas constructivas afectadas, a juicio de la Inspección, en las áreas visiblemente dañadas y en una marginal circundante delimitada por la Inspección y no inferior al sesenta (60) por ciento de cada una de aquellas. Hecho esto se reiniciará, para ellas, el ciclo de habilitación descrito en el artículo D-8-5-1 y siguientes de esta Sección.

- D-8-5-4 Las secciones que, al término de la segunda semana de tránsito con restricciones de velocidad, encuadraren dentro de las condiciones estipuladas en el inciso a) del artículo D-8-5-3 de esta Sección, recibirán el tratamiento allí indicado. Las demás, recibirán el tratamiento indicado en el inciso b) del artículo mencionado.
- D-8-5-5 Si al término de la primera semana de tránsito sin restricciones de velocidad se verificaren desperfectos en el tratamiento, se adoptará el siguiente procedimiento, referido a las distintas secciones de la superficie tratada, mencionadas en el artículo D-8-5-3 de esta Sección:
- a) Las secciones con sólo desperfectos aislados que abarquen hasta el cinco (5) por ciento de su superficie, serán objeto de reparaciones que reconstruyan, las etapas constructivas afectadas, a juicio de la Inspección, en las áreas visiblemente dañadas y en un área marginal circundante delimitada por la Inspección y no inferior al diez (10) por ciento de cada una de aquellas. Hecho esto se pasará ejecutar sobre ellas, el tratamiento bituminoso de sellado, si lo hubiere previsto, o, de lo contrario, serán libradas definitivamente al tránsito, sin perjuicio de la obligación del Contratista de continuar sobre aquellas áreas las operaciones de conservación impuestas en el respectivo contrato.
 - b) Las secciones con desperfectos de cualquier índole que, conjuntamente, abarquen más de cinco (5) por ciento de su superficie, serán objeto de reparaciones que reconstruyan las etapas constructivas afectadas, a juicio de la Inspección, en las áreas visiblemente dañadas y en una marginal circundante delimitada por la Inspección y no inferior al treinta (30) por ciento de cada una de aquellas. Hecho esto se reiniciará, para ellas, el ciclo de habilitación descrito en el artículo D-8-5-1 y siguientes de esta Sección.
- D-8-5-6 Las secciones que, al término de la segunda o tercera semana de tránsito con restricciones de velocidad, encuadraren dentro de las condiciones estipuladas en el inciso a) del artículo D-8-5-5 de esta Sección, recibirán el tratamiento allí indicado. Las demás, recibirán el tratamiento indicado en el inciso b) del artículo mencionado.
- D-8-5-7 A los efectos de lo previsto en los artículos precedentes, solamente se considerará desperfecto aislado todo aquel que no abarque una superficie mayor de un (1) metro cuadrado y cuyos bordes disten no menos de cinco (5) metros del desperfecto más próximo.
- D-9 **TRATAMIENTO BITUMINOSO DOBLE.**
- D-9-1-1 Este ítem consisten en dos aplicaciones de material bituminoso sobre una base o pavimento, debidamente preparado, seguidos de sendas distribuciones de agregados de tamaño grueso y mediano respectivamente, con miras a la obtención de una capa de rodadura, de relativa impermeabilidad y de espesor inferior a tres (3) centímetros.

D-9-2-1 La dosificación del ligante y de los agregados a emplear se deberá ceñir a las directivas de un método basado en la menor dimensión promedio de las partículas del agregado, que proporcione resultados repetibles y dignos de confianza a juicio de la Inspección.

D-9-2-2 Los tipos y cantidades de material bituminoso a aplicar serán determinados por las Especificaciones Complementarias, o, en su defecto, por la Inspección, sobre la base de lo preceptuado en el artículo precedente y dentro de los términos contenidos en el cuadro siguiente:

Tipo	Litros de material bituminoso total a distribuir Por metro cuadrado	
	1° Aplicación	2° Aplicación
CA- 120 – 150	0.9 a 1.8	0.8 a 1.5
RC – 250	1.2 a 2.5	1.1 a 2.0
RC – 800	1.2 a 2.5	1.1 a 2.0
RS – 1	---	0.8 a 1.4
RS – 2	---	0.9 a 1.4
CRS – 1	---	0.9 a 1.4
CRS - 2	---	0.9 a 1.4

D-9-2-3 Los tipos de agregados a emplear serán elegidos entre los designados con los N° 1, 2 y 3 para la primera distribución y los N° 3, 4 y 5 respectivamente para la segunda distribución (ver Apartado A-3-1 de la presente Sección)

D-9-3-1 El equipo mínimo para la ejecución del tratamiento bituminoso doble incluirá:

- Equipo para calentamiento de materiales bituminosos
- Distribuidor de materiales bituminosos.
- Distribuidor de agregados.
- Aplanadora mecánica.
- Rodillo de neumáticos múltiples.
- Herramientas manuales.

D-9-4-1 La aplicación del material bituminoso sobrepasará en veinte (20) centímetros los bordes externos del área a tratar y se ejecutará lo más inmediatamente posible, después de curado el riego de imprimación o el adhesivo, previos.

D-9-4-2 Acto seguido se ejecutará la distribución del agregado grueso e inmediatamente de practicados los retoques necesarios, se comenzará, por su orden, con el aplanado mecánico y el rodillo neumático.

D-9-4-3 Durante los días subsiguientes a la distribución del agregado grueso y con temperatura ambiente no inferior a quince grados (15°) Celsius, se proseguirá con el rodillado neumático, hasta totalizar treinta (30) pasadas, sobre cada franja del tratamiento cubierta por el rodillo.

D-9-4-4 Finalizada la compactación se retirará de la superficie tratada todo exceso de agregado mediante barrido liviano con escobillones de

mano y se procederá a ejecutar la segunda aplicación de material bituminoso, salvo que la Inspección autorice o disponga la apertura al tránsito del primer tratamiento, por un plazo prudencial no mayor de una semana y con velocidad restringida a menos de cuarenta (40) kilómetros por hora. En este último caso, antes de ejecutar la segunda aplicación bituminosa se cerrará nuevamente al tránsito y se volverá a practicar la limpieza de la superficie a tratar, mediante escobillones de mano y los retoques que fuese menester.

- D-9-4-5 Inmediatamente de realizada la segunda aplicación de material bituminoso se ejecutará la distribución del agregado de tamaño mediano e, inmediatamente de practicados los retoques necesarios, se comenzará nuevamente por su orden, con el aplanado mecánico y el rodillado neumático.
- D-9-4-6 Durante los días subsiguientes a la distribución del agregado de tamaño mediano, y con temperatura ambiente no inferior a quince (15°) grados Celsius, se proseguirá con el rodillado neumático hasta totalizar cuarenta (40) pasadas, sobre cada franja del tratamiento cubierta por el rodillo.
- D-9-5-1 Finalizada la compactación se retirará de la superficie tratada todo exceso de agregado, mediante barrido liviano con escobillones de mano y se librá al tránsito siguiendo un procedimiento similar al estipulado en el artículo D-8-5-1 y siguientes de esta Sección.

D-10 **TRATAMIENTO BITUMINOSO DE SELLADO.**

- D-10-1-1 Este ítem consiste en una aplicación de material bituminoso, seguida de distribución de agregado fino, sobre un tratamiento bituminoso simple o doble, o sobre una carpeta de mezcla bituminosa, para: a) reforzar su impermeabilidad, b) sellar las fisuras producidas en su superficie, o c) revestir las zonas raídas por la acción del tránsito y/o de los agentes atmosféricos.

- D-10-2-1 El tipo y cantidades de material bituminoso a aplicar serán determinados por las Especificaciones Complementarias, o, en su defecto, por la Inspección, dentro de los términos contenidos en el siguiente cuadro:

Tipo	Litros de material bituminoso total a distribuir Por metro cuadrado
CA – 120 – 150	0.5 a 1.0
RC – 250	0.5 a 1.0
RC – 800	0.5 a 1.0
RS – 1	0.5 a 1.2
RS – 2	0.5 a 1.2
CRS – 1	0.5 a 1.2
CRS - 2	0.5 a 1.2

- D-10-2-2 Los tipos de agregados a emplear serán escogidos entre los designados con los N° 5, 6, 7 y 8 del Capítulo A de la presente Sección.

- D-10-3-1 El equipo mínimo para la ejecución del tratamiento bituminoso

simple incluirá:

- a) Equipo para calentamiento de materiales bituminosos
- b) Distribuidor de materiales bituminosos.
- c) Distribuidor de agregados.
- d) Aplanadora mecánica.
- e) Rodillo de neumáticos múltiples.
- f) Herramientas manuales.

- D-10-4-1 La aplicación del material bituminoso se ejecutará lo más inmediatamente posible, después del acondicionamiento final de la superficie a tratar.
- D-10-4-2 Acto seguido se ejecutará la distribución del agregado e inmediatamente de practicados los retoques necesarios, se comenzará, por su orden, con el aplanado mecánico y el rodillo neumático.
- D-10-4-3 Durante los días subsiguientes a la distribución del agregado y con temperatura ambiente no inferior a quince grados (15°) Celsius, se proseguirá con el rodillado neumático, hasta totalizar veinte (20) pasadas, sobre cada franja del tratamiento cubierta por el rodillo.
- D-8-5-1 Finalizada la compactación se retirará de la superficie tratada todo exceso de agregado mediante barrido liviano con escobillones de mano y se librá al tránsito siguiendo un procedimiento similar al estipulado en el artículo D-8-5-1 y siguientes.

CAPITULO E

METODOS DE MEDIDA

- E-1 DESCRIPCION.**
- Este capítulo contiene los procedimientos para la determinación del metraje de los distintos trabajos realizados por el Contratista de tratamientos bituminosos y de los materiales en ellos empleados, a los efectos de tramitar la liquidación respectiva.
- E-2 MATERIALES BITUMINOSOS.**
- E-2-1-1** Los materiales bituminosos empleados serán medidos en volumen, referido a la temperatura de quince grados y seis décimas (15,6°) Celsius y computados por el número de litros aplicados sobre el camino, dentro de los anchos establecidos por las especificaciones o la Inspección, con las tolerancias y penalidades especificadas en el Capítulo F de esta Sección.
- E-2-1-2** La cantidad de material bituminoso aplicado se determinará por medición del contenido del camión distribuidor, antes y después de cada aplicación, valiéndose, para ello, de la regla graduada y de la tabla de calibración especificadas en los artículos C-3-4-2-1 y C-3-4-4 de esta Sección, respectivamente. El Contratista dará diariamente conformidad escrita de las mediciones efectuadas.
- E-2-1-3** El volumen de material bituminoso aplicado, referido a la temperatura base estipulada en el artículo E-2-1-1 del presente Capítulo, se obtendrá empleando las tablas que, sobre el particular, contiene el apartado E-5 del presente Capítulo.
- E-3 AGREGADOS.**
- E-3-1-1** Las cantidades de agregado serán medidas en volumen suelto y computadas en metros cúbicos incorporados al camino, dentro de los anchos y cantidades establecidos por las especificaciones o la Inspección, con las tolerancias y penalidades especificadas en el Capítulo F de esta Sección.
- E-3-1-2** La medición del agregado se verificará al finalizar la carga de cada camión y después de enrasar el material con el borde superior de la caja del vehículo.
- E-3-1-3** A los efectos de facilitar la medición de los agregados, todo camión que se emplee en el transporte de éstos deberá ser previamente inscripto con tal finalidad ante la Inspección, la que, en presencia del Contratista o de quien lo represente, determinará la capacidad de la caja.

E-3-1-4 El Contratista está obligado a ejecutar y mantener, en un lugar visible de cada camión, una inscripción con el cubaje de la respectiva caja y a no introducir modificaciones que afecten a éste, sin intervención de la Inspección.

E-3-1-5 La Inspección verificará, en cualquier instante y por lo menos una vez al mes, la constancia de las características de las cajas de los distintos camiones afectados al transporte de agregados para tratamientos bituminosos. Cualquier anomalía que surja de tales verificaciones podrá ser sancionada con el retiro de la obra del vehículo en infracción, sin perjuicio de la revisión de las liquidaciones comprendidas entre las dos últimas verificaciones, que se reharán siempre, tomando como base el menor cubaje de la caja obtenido en ellas.

E-4 **TRATAMIENTOS BITUMINOSOS.**

E-4-1-1 La ejecución de los distintos tipos de tratamiento bituminoso se medirá en superficie y se computará en metros cuadrados de tratamiento bituminoso realizado, dentro de los anchos establecidos por los planos, las especificaciones o la Inspección, con las tolerancias y penalidades especificadas en el Capítulo F de esta Sección.

E-4-1-2 Al medir la ejecución del tratamiento bituminoso se prescindirá del sobrecancho previsto para la aplicación de material bituminoso en los artículos D-4-4-1, D-5-4-1, D-6-4-1, D-8-4-1 y D-9-4-1 de esta Sección.

E-5 **TABLAS DE CORRECCION VOLUMEN-TEMPERATURA DE PRODUCTOS ASFALTICOS.**

E-5-1 **Cementos asfálticos (Grupo 0).**

T	V	T	V	T	V
5	1.0067	65	0.9693	125	0.9329
10	1.0035	70	0.9662	130	0.9299
15	1.0003	75	0.9631	135	0.9269
15.6	1.0000	80	0.9601	140	0.9240
20	0.9972	85	0.9570	145	0.9210
25	0.9941	90	0.9540	150	0.9181
30	0.9909	95	0.9509	155	0.9151
35	0.9878	100	0.9479	160	0.9122
40	0.9847	105	0.9449	165	0.9092
45	0.9816	110	0.9419	170	0.9063
50	0.9785	115	0.9389	175	0.9034
55	0.9754	120	0.9359	180	0.9005
60	0.9723	--	--	--	--

E-5-2 **Productos asfálticos de corte (SC, MC, RC) (Grupo 1)**

T	V	T	V	T	V
5	1.0076	50	0.9756	100	0.9410
10	1.0040	55	0.9721	105	0.9376
15	1.0004	60	0.9686	110	0.9343
15.6	1.0000	65	0.9651	115	0.9309

20	0.9963	70	0.9616	120	0.9275
25	0.9932	75	0.9582	125	0.9242
30	0.9897	80	0.9547	130	0.9208
35	0.9861	85	0.9513	135	0.9175
40	0.9826	90	0.9478	140	0.9142
45	0.9791	95	0.9444	145	0.9109

E-5-3

Emulsiones asfálticas (Grupo especial)

T	V	T	V	T	V
5	1.0048	25	0.9958	50	0.9845
10	1.0025	30	0.9935	55	0.9823
15	1.0003	35	0.9913	60	0.9800
15.6	1.0000	40	0.9890	665	0.9778
20	0.9980	45	0.9868	70	0.9755

E-5-4

Aplicación de las tablas que anteceden.

Las tablas que anteceden consignan, frente a las distintas temperaturas, el volumen ocupado a 15°C, por un producto asfáltico, con volumen igual a la unidad a aquellas temperaturas.

Los productos asfálticos se agrupan, para ello, en tres categorías con distintos coeficiente de dilatación.

Ejemplo: Si el volumen de un material asfáltico del grupo 0, a 120°C, es igual a 20.000 litros, el correspondiente a 15°C será:
 $20.000 \times 0.9359 = 18.718$ litros

CAPITULO F

CONDICIONES DE ACEPTACION DE LAS OBRAS Y BASES PARA SU PAGO

- F-1 **DESCRIPCION.**
- Este capítulo se refiere a:
- a) Los requisitos exigidos para la aceptación de las obras contenidas en esta Sección del Pliego a los efectos de tramitar su liquidación.
 - b) Los procedimientos a seguir en el caso de que las obras ejecutadas o los materiales empleados no se hayan ajustado a las especificaciones respectivas.
 - c) La forma de liquidar los trabajos realizados y materiales empleados.
- F-2 **CONDICIONES DE ACEPTACION.**
- F-2-1-1 Previamente a la medición de las obras ejecutadas y al trámite de su liquidación, la Inspección deberá formular su aceptación.
- F-2-1-2 Si en una sección kilométrica cualquiera de la obra, el Contratista no se ha ajustado a lo especificado por los Pliegos o la Inspección para la ejecución de los trabajos o ha empleado en ellos, materiales que no reúnan las características especificadas, las secciones afectadas por tal irregularidad serán rechazadas.
- F-2-1-3 También será rechazada toda sección de una obra en la que, después de la tercera semana de tránsito con restricciones de velocidad, o después de la cuarta semana de tránsito sin restricciones de velocidad, se verifiquen desperfectos de cualquier clase que, conjuntamente, abarquen más del cinco (5) por ciento de su superficie.
- F-2-2-1 La rehabilitación de trabajos rechazados por deficiencias en su ejecución o en la calidad de los materiales empleados, solamente podrá disponerse a solicitud escrita del Contratista, condicionada a:
- a) Retención del treinta (30) por ciento del monto que resulte para dichos trabajos y para los materiales en ellos empleados a los precios unitarios de contrato.
 - b) Plazo de conservación de las obras en las secciones afectadas, igual al doble del estipulado en el contrato para las mismas.
- F-2-2-2 Vencido el nuevo plazo de conservación, la Inspección resolverá sobre la pérdida o devolución total o parcial de las retenciones practicadas.
- F-2-2-3 No podrá decretarse la devolución total de las retenciones mencionadas en el artículo anterior, si el estado de las obras en

cuestión, es inferior al esperado para trabajos similares, ejecutados en condiciones normales, a juicio de la Inspección.

F-2-2-4 La Inspección al informar favorablemente la devolución parcial de las cantidades retenidas, en virtud de lo estipulado en el artículo F-2-2-1 de esta Sección, fijará el porcentaje respectivo.

F-2-2-5 Las cantidades no reintegradas al Contratista, serán consideradas como deducción definitiva por concepto de inferior calidad de los trabajos, sin perjuicio de la aplicación de las multas y sanciones que pudieren corresponder.

F-3 **BASES PARA PAGO.**

F-3-1 **Materiales bituminosos.**

F-3-1-1 Los materiales bituminosos se pagarán al precio unitario de contrato por metro cúbico, establecido para el tipo de material respectivo. Dichos precios serán la compensación total por los gastos de adquisición, envasado, transporte, transvase, almacenamiento, calentamiento y pérdidas de los distintos tipos de material bituminoso.

F-3-1-2 Las cantidades de material bituminoso a liquidar, se medirán en la forma especificada en el Capítulo E de esta Sección, pero con las salvedades contenidas en los artículos siguientes.

F-3-1-3 La Inspección no certificará el pago de aplicaciones de material bituminoso, en cantidades inferiores al noventa (90) por ciento de las prefijadas por aquella.

F-3-1-4 En las aplicaciones de material bituminoso donde la cantidad incorporada resulte mayor que la dispuesta por la Inspección, el exceso se pagará solamente hasta un veinte (20) por ciento de lo preceptuado. No obstante, para la totalidad de la obra contratada, solamente se pagará hasta un cinco (5) por ciento de exceso de material bituminoso, con respecto a la cantidad total ordenada por la Inspección.

F-3-1-5 Cuando el exceso de material bituminoso aplicado en una sección, sobrepase del quince (15) por ciento de la cantidad prefijada para la misma por la Inspección, ésta podrá obligar al Contratista a incorporar sin derecho a pago alguno, un volumen de agregado del tipo que indique la Inspección, igual a ocho (8) veces el del material bituminoso en exceso.

F-3-1-6 En ningún caso, la cantidad de materiales bituminosos certificada por la Inspección, será superior a las cantidades facturadas al Contratista por su proveedor.

F-3-2 **Agregados.**

F-3-2-1 Los agregados, empleados en tratamientos bituminosos, se

pagarán al precio unitario de contrato por metro cúbico, establecido para el tipo respectivo.

Dicho precio será la compensación total por los gastos que se originen en la extracción, suministro, lavado, trituración, cribado, clasificación, transporte, secado, acopio y pérdidas del material.

- F-3-2-2 Las cantidades de agregado a liquidar, se medirán en la forma especificada en el Capítulo E de esta Sección, pero con las salvedades contenidas en los siguientes artículos.
- F-3-2-3 La Inspección no certificará el pago de incorporaciones de agregados en cantidades inferiores al noventa y tres (93) por ciento de las prefijadas por aquella.
- F-3-2-4 Cuando en una sección cualquiera, resulten incorporaciones de agregado, mayores que las ordenadas por la Inspección, dicho exceso será medido y tenido en cuenta para su pago, solamente hasta un monto no mayor del siete (7) por ciento de la cantidad prefijada.
Los materiales sueltos que se obtengan del barrido de la superficie, quedarán de propiedad de la Administración y serán recogidos y acopiados por el Contratista, a su exclusiva costa, en el punto o puntos de la obra que la Inspección indique.
- F-3-3 **Acondicionamiento final de la superficie a tratar.**
- F-3-3-1 La compensación total de los trabajos, materiales y demás gastos motivados por el acondicionamiento final de la superficie a tratar se considerará incluida en el tratamiento bituminoso respectivo.
- F-3-4 **Tratamientos bituminosos.**
- F-3-4-1 La ejecución de los distintos tipos de tratamientos bituminosos se pagará al precio unitario de contrato respectivo, por metro cuadrado de superficie cubierta, medida en la forma especificada en el Capítulo E de esta Sección. Dicho precio será la compensación total de los gastos originados en: el acondicionamiento final previo de la superficie a tratar, barrido, soplado, aplicación del material bituminoso, distribución de agregados, cilindrado, rastreado, rodillado neumático, riegos con agua durante la ejecución del tratamiento, acondicionamiento, señalización y conservación de los desvíos para el tránsito y contralor de velocidad y trayectoria de éste, corrección de desperfectos hasta la aceptación de las obras, conservación de éstas hasta su recepción definitiva, como, asimismo, jornales y empleo de equipos y herramientas que correspondan a los trabajos detallados en las presentes especificaciones y no pagado en otro ítem del contrato.
- F-3-5 **Aditivos mejoradores de la afinidad asfalto-agregado.**
- F-3-5-1 La compensación total del costo de los aditivos mejoradores de la afinidad asfalto-agregado, que se incorporarán al ligante bituminoso, así como de los gastos de transporte, acondicionamiento, mezcla y demás que originara tal incorporación,

se considerarán incluidos en los precios unitarios de contrato establecidos para los agregados.

CAPITULO G

CONSERVACION DE LAS OBRAS

- G-1 DESCRIPCION.**
- Este Capítulo se refiere a las obligaciones fundamentales que el Contratista contrae contractualmente, referentes a la conservación de los tratamientos bituminosos, hasta la fecha de su recepción definitiva.
- G-2 CONDICIONES GENERALES.**
- G-2-1-1** Los trabajos de conservación de un tratamiento bituminoso deberán orientarse a:
- a) Mantener las características constructivas originales de la obra y la eficiencia de sus drenajes superficiales y laterales.
 - b) Incrementar la densificación del recubrimiento bituminosos, sin pérdida de los materiales que lo integran.
 - c) Eliminar condiciones peligrosas para el tránsito originadas por exudaciones del material bituminoso, ablandamiento del mismo por derrame de solventes o agregado suelto sobre la superficie de rodadura.
- G-2-1-2** Las reparaciones se harán con materiales del mismo tipo que los empleados en la construcción de la obra o repitiendo las operaciones del proceso constructivo y ciñéndose a las condiciones, especificadas para ambas en el tratamiento bituminoso respectivo.
- G-3 EJECUCION DE LA CONSERVACION.**
- G-3-1-1** El Contratista se obliga contractualmente a ejecutar todos los trabajos conducentes al fiel cumplimiento de las directivas contenidas en el artículo G-2-1-1 de esta Sección, sin perjuicio de lo cual se enumeran a continuación las principales tareas de rutina de una buena conservación.
- G-3-2-1** Será objeto de inmediatas reparaciones todo desperfecto producido en la calzada, banquetas, taludes, cunetas y zanjas de desagüe.
- G-3-2-2** Todas las superficies se mantendrán en correctas condiciones de lisura, se extirpará la vegetación perjudicial, se eliminarán los depósitos en banquetas y zanjas y se repararán las erosiones y socavaciones.
- G-3-2-3** Las banquetas serán conservadas en forma de evitar la acumulación de agua sobre la superficie y en los bordes del pavimento y asegurar un desagüe correcto en todo momento.

Dicho desagüe deberá lograrse conservando la elevación e inclinación correcta de las banquetas y no por excavación de zanjas transversales a través de ellas.

- G-3-2-4 Todo desperfecto superficial en el tratamiento bituminoso será reparado abarcando una zona de forma rectangular con un eje paralelo al de la carretera y cuyo contorno sobrepase al de la zona visiblemente afectada, en un ancho no inferior al diez (10) por ciento de las dimensiones de esta última.
- G-3-2-5 Si el deterioro en la calzada, ajuicio de la Inspección, afectare a la base o a la subrasante, el Contratista ejecutará, previamente, la reconstrucción de esas partes, abarcando una zona, también de forma rectangular, con un eje paralelo al de la carretera y cuyo contorno sobrepase al de la zona visiblemente afectada, en un ancho igual a dos (2) veces la profundidad de la reconstrucción.
- G-3-2-6 Periódicamente se orientará el tránsito o se practicará rodillado neumático sobre las zonas que acusen débil densificación del tratamiento bituminoso, tales como la parte exterior de las curvas o los bordes de la calzada.
- G-3-2-7 Toda exudación de material bituminoso será diligente y permanentemente atendida, mediante distribución de agregado fino sobre ella.
- G-3-2-8 Todo solvente o lubricante que sea derramado sobre la calzada será extraído, en la medida de lo posible, con estopa absorbente, y sobre el área afectada se distribuirá agregado fino para completar la absorción del excedente.
- G-3-2-9 Se establecerá una vigilancia constante, para impedir la incorporación, al tratamiento bituminoso, de barro u otras sustancias perjudiciales y el arrastre o impronta sobre aquel de cualquier objeto que pueda disgregar o dañar el pavimento.
- G-3-2-10 Todo agregado suelto sobre la calzada será retirado y acopiado fuera de la plataforma de la carretera.

I

CAPITULO A**MATERIALES ESTABILIZADOS GRANULOMETRICAMENTE PARA LA FORMACION DE CAPAS DE BASE**

- A-0 Esta especificación se refiere a las características de los materiales natural o artificialmente estabilizados granulométricamente para la formación de capas de base.
- A-1 **CONSIDERACIONES GENERALES.**
- A-1-1 Esta especificación determina la calidad y gradación de las mezclas arcillo-arenosas, piedra o grava zarandeada, arena, grava o piedra partida, combinada con mortero de suelo; o cualquier combinación natural o artificial de estos materiales.
- A-1-2 Se especifican los siguientes tipos de mezclas:
Tipo I – Mezclas consistentes de piedra o grava con arena natural o de trituración y partículas minerales finas que pasen el tamiz UNIT 74, de acuerdo con los requerimientos establecidos en la TABLA 1 del artículo A-2-4 para las gradaciones A, B, C ó D.
TIPO II – Mezclas consistentes de arena natural o de trituración con partículas minerales finas que pasen el tamiz UNIT 74 y con, o sin piedra o grava, de acuerdo con los requerimientos establecidos en la TABLA 1 del artículo A-2-4 para las gradaciones E ó F.
- A-2 **CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS TIPOS I Y II**
- A-2-1 El agregado grueso (retenido en el tamiz UNIT 2000) que interviene en los tipos I y II, consistirá de grava o de partículas o fragmentos de piedra, duras, tenaces y durables. Tendrá un porcentaje de desgaste Los Angeles de no más de 50.
- A-2-2 El agregado fino (que pasa el tamiz UNIT 2000) que interviene en los Tipos I y II, consistirá de arena natural o de trituración y de partículas minerales finas que pasen el tamiz UNIT 74. La fracción que pase el tamiz UNIT 74 no será mayor de los dos tercios (2/3) de la fracción que pase el tamiz UNIT 420. La fracción que pase el tamiz UNIT 420 tendrá un límite líquido no mayor de 25 y un índice de plasticidad no mayor de 6. Como alternativa de esta exigencia, se podrá ampliar el "equivalente de arena" (E.A.), definido según la norma AASHTO T-176. La fracción que pase el tamiz UNIT 4760 tendrá un equivalente de arena (E.A.) mayor o igual a treinta (30).
- A-2-3 Los materiales definidos en los Tipos I y II estarán libres de

materias vegetales y terrones de arcilla.

A-2-4

Requerimientos de gradación.

TAMICES DESIG- NACION UNIT	Porcentaje en peso que pase los tamices de mallas cuadradas					
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D	Gradación E	Gradación F
N° 53760	100	100	--	--	--	--
N° 26880	--	75-95	100	100	100	100
N° 9520	30-65	40-75	50-85	60-100	--	--
N° 4760	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	70-100
N° 2000	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100
N° 420	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70
N° 74	2-8	5-20	5-15	5-20	6-20	8-25

El ensayo de tamizado podrá realizarse empleando los tamices establecidos en la norma AASHO M-92, designación 2", 1", 3/8", N° 4, N° 10, N° 40 y N° 200 en lugar de los tamices UNIT indicados en la Tabla precedente y en su orden respectivo.

A-2-5

Requerimientos de relación de soporte.

A-2-5-1

Los materiales a emplear en cada capa de base, así como las proporciones en los mismos, se determinarán por medio de ensayos de laboratorio.

Con treinta (30) días de anticipación, por lo menos, a la iniciación de la construcción de cada capa de base, el Contratista deberá someter a la Inspección para su aprobación, muestras de los materiales que se propone emplear.

A-2-5-2

El material estabilizado a emplear en la formación de cada capa de base, compactado en las condiciones que se establezcan, deberá tener una Relación de Soporte, determinada de acuerdo al ensayo definido en el apartado A-3 para ejemplares saturados, no inferior al que se indica en la TABLA II de este artículo, en función del espesor de pavimento (base más capa de rodadura) que, de acuerdo con lo que fije el proyecto y/o la Inspección, corresponda colocar por encima.

TABLA II
RELACION DE SOPORTE MINIMA DE LAS CAPAS DE BASE

Espesor cm.	R. de S. %	Espesor cm.	R. de S. %	Espesor cm.	R. de S. %
0	80	20	19	40	6
5	80	25	12	45	5
10	60	30	9	50	4
15	30	35	7	55	3

A-2-5-3

La Inspección podrá realizar ensayos de control del material que proponga el Contratista, podrá disponer también las modificaciones tanto en lo que respecta al material, o mezcla de materiales a emplear, como al procedimiento constructivo a seguir que a su juicio, sean necesarias para llenar los requisitos de las especificaciones, sin que ello dé derecho al Contratista a pago extra de clase alguna.

A-2-5-4 La aceptación o fijación, por la Inspección de un determinado material, o dosaje, no exime al Contratista del cumplimiento de todas las condiciones establecidas en las especificaciones y/o proyectos ni de las responsabilidades que, por falta de su cumplimiento, se deriven.

A-3 **PROCEDIMIENTO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACION DE LA RELACION DE SOPORTE**

A-3-1 **Objeto.**
Este método de ensayo cubre el procedimiento de determinación del valor de la Relación de Soporte, o Relación de Soporte de California (CBR en lo que sigue) de materiales para bases y suelos para subrasante, en estado de saturación, y/o sin saturar, de ejemplares premoldeados, indisturbados y/o en sitio.

A-3-2 **Ensayos sobre ejemplares premoldeados.**

A-3-2-1 **Aparatos.**
Los aparatos para la preparación y ensayo de ejemplares premoldeados consistirán de los indicados en las figuras 1 a 3 y descritos en los incisos a) a h) siguientes:

- a) Molde cilíndrico, de 150 milímetros de diámetro interno y una altura de 180 milímetros, provisto de un collar de extensión de 50 milímetros de ancho y de una capa de base perforado. Estos dos últimos podrán ajustarse en ambos extremos del molde. Sobre el total de moldes disponibles, se requiere una base más, ya que se necesitan dos bases cuando el molde se invierte durante la preparación del ejemplar.
- b) Disco espaciador, de 149 milímetros de diámetro y 50 milímetros de alto, para su colocación en la parte inferior del molde, como falso fondo, durante la compactación.
- c) Pisón de compactación de 4500 gramos de peso, 45 centímetros de caída libre y 50 milímetros de diámetro en su base.
- d) Dispositivo para medir la expansión. Vástago ajustable, chapa perforada, trípode y dial micrométrico con una aproximación de 0,025 de milímetro, adecuados para medir la expansión del material que compone el ejemplar.
- e) Contrapesos. Un disco anular que pese 2250 gramos y varios contrapesos cortados que pesen 2250 gramos cada uno, adecuados para ser aplicados como sobrecargas sobre la superficie del ejemplar durante los procesos de saturación y penetración.
- f) Pistón de penetración de diámetro 49'5 milímetros y aproximadamente 190 milímetros de largo.
- g) Dispositivo de carga. Máquina de ensayo de laboratorio, o gato a tornillo o hidráulico, con estructura metálica adecuada, que pueda ser empleada para forzar el pistón de penetración dentro del ejemplar a una velocidad de 1'3 milímetros por minuto.
- h) Aparatos varios. Otros equipos generales de laboratorio, tales como bandejas para mezclar, espátulas, enrasadores,

balanzas, tanques para saturación, hornos, pesafiltros, etc.

A-3-2-2

Preparación de la muestra.

Todo el material de la muestra que sea retenido por el tamiz UNIT 19040 será eliminado y reemplazado por una cantidad igual de material de la muestra de tamaños comprendidos entre los tamices UNIT 4760 y 19040.

A-3-2-3

Preparación de los ejemplares de ensayo.

- a) Determinación del contenido óptimo de humedad. Se compactará un suficiente número de ejemplares de ensayo para establecer el contenido óptimo de humedad para el cien por ciento (100%) de peso unitario seco máximo (artículo C-1).
- b) Armado del molde. Para los ensayos de Relación de soporte (CBR), se armará el molde con un collar de extensión y la base. Se colocará luego en su interior el disco espaciador y luego, encima de él, un papel de filtro grueso o malla fina de alambre de 150 milímetros de diámetro.
- c) Compactación de los ejemplares de ensayo.

Cuando se requieran los resultados para un material o suelo seco máximo, se compactarán tres (3) ejemplares, con el contenido óptimo de humedad, empleando un número de golpes diferente para cada ejemplar, es decir, con 55, 25 y 10 golpes por capa.

En general los pesos unitarios secos del proyecto están entre el 95% y el 100% del peso unitario seco máximo. Si se emplean en el proyecto otros pesos unitarios, los procedimientos deberán ser revisados para asegurar que se obtengan ejemplares que estén dentro de la variación deseada de pesos unitarios, luego de que los ejemplares sean compactados.

La variación máxima admisible por defecto o por exceso en el contenido de humedad de moldeado será de 0.5 por ciento. Todo ejemplar que no caiga dentro de esta variación será descartado y se compactará un nuevo ejemplar que cumpla esas condiciones.

Luego de compactado, se quitará el collar y se recortará el ejemplar; se colocará una malla o un papel de filtro sobre la superficie superior y se ajustará una base perforada a la parte superior del molde.

Este se invertirá y la base primitiva se retirará. Se quitará también el disco espaciador y se determinará el peso unitario del ejemplar;

- d) Saturación. Si los ejemplares han de ser saturados en agua, se empleará el siguiente procedimiento: se colocará la chapa y vástago ajustable sobre la superficie del ejemplar y se aplicará un contrapeso anular para producir una presión igual a la que producirá el peso del material de base y rodadura que se prevé colocar por encima del material a ensayar con variaciones de 2250 gramos, pero en ningún caso el peso total será menor de 4500 gramos. Se inmergirá en agua el molde con los pesos permitiendo que el agua tenga libre acceso a la parte superior y la inferior del ejemplar.

Se tomarán mediciones especiales con el dial micrométrico

para la determinación de la expansión y se dejará embeber el ejemplar durante cuatro (4) días. Este período podrá ser menor para materiales permeables cuando se considere que se haya alcanzado el máximo contenido de humedad. Se tomarán mediciones finales y se calculará la expansión como porcentaje de la altura inicial del ejemplar (130 milímetros);

- e) Drenado. Se quitará el agua libre y el ejemplar se dejará drenar invertido, durante quince (15) minutos. Se prestará cuidado de no disturbar la superficie del ejemplar durante la remoción del agua libre; puede ser necesario inclinar los ejemplares. Se quitarán la chapa perforada y los contrapesos de carga.

A-3-2-4

Procedimiento.

- a) Aplicación de la sobrecarga. Se aplicará mediante los discos anulares una sobrecarga de penetración suficiente como para producir una intensidad de carga igual a la producida por el peso del material de base y capa de rodadura, que irá colocado sobre el material a ensayar, con variaciones de 2250 gramos, pero no menor, en total, de 4500 gramos. Si la muestra ha sido saturada previamente, la sobrecarga de penetración será igual a la sobrecarga de saturación. Para prevenir sobrelevantamientos del material dentro del agujero de los contrapesos, se aconseja colocar un contrapeso anular de 2250 gramo sobre la superficie del ejemplar antes de asentar el pistón, aplicando finalmente el resto de los contrapesos;
- b) Asentado del pistón. El pistón de penetración será asentado con una carga de 4500 gramos, luego de lo cual se pondrán en cero los diales de esfuerzo y de deformación. Esta carga inicial es necesaria para asegurar satisfactorio asentamiento del pistón y se considerará como carga cero cuando se determinen las relaciones esfuerzo-deformación;
- c) Aplicación de la carga. Las cargas serán aplicadas sobre el pistón de penetración de manera que la velocidad de aplicación sea aproximadamente 1'3 milímetros por minuto. Se tomarán lecturas de carga para las deformaciones 0'6, 1'3, 1'9, 2'5, 5, 7'5, 10 y 12'5 milímetros. En aparatos manuales de carga puede ser necesario tomar lecturas de carga a intervalos más reducidos para controlar la velocidad de penetración;
- d) Determinación de la humedad. Se determinará el contenido de humedad en los 25 milímetros superiores, y en el caso de ensayos de laboratorio, un contenido promedio de humedad para la altura total del ejemplar.

A-3-3

Ensayos sobre ejemplares indisturbados.

A-3-3-1

Muestras. Se obtendrán muestras indisturbadas empleando cilindros de acero, moldes de metal galvanizados indeformables o cajas de muestras. Se tomará considerable cuidado para llevar a un mínimo la perturbación del ejemplar.

Los moldes son satisfactorios para suelos o materiales de granos finos; para materiales o suelos de granos gruesos, son preferibles las cajas. El espacio anular entre las muestra (cortada de un

pedestal) y el molde o caja se llenará con parafina o una mezcla de parafina y 10% de resina, para soporte. Debe asegurarse un soporte lateral adecuado, para evitar valores erróneos del CBR. La muestra será cubierta con papel encerado o parafina para evitar la pérdida de humedad durante el traslado al laboratorio.

- A-3-3-2 **Procedimiento.** Los ejemplares serán ensayados como se ha descrito en A-3-2-4, luego de quitar el papel o la parafina del extremo del ejemplar en el caso de moldes, o luego que la superficie de la muestra de la caja sea nivelada con una delgada capa de arena, si se requiere. Si es necesaria la saturación del ejemplar antes del ensayo, se hará de acuerdo a lo descrito en A-3-2-3-d) y e).
- A-3-4 **Ensayos en sitio.**
- A-3-4-1 **Aparatos.** Los aparatos consistirán de los siguientes:
- a) dispositivo de carga, consistiendo de un gato mecánico o hidráulico para aplicar la carga, gatos de camión y un camión cargado para proporcionar resistencia para el primero;
 - b) anillos de carga calibrados;
 - c) pistón de penetración con un diámetro de 49,5 mm y 100 milímetros de largo, con conexiones internas para extensiones con conectores;
 - d) diales micrométricos y soportes;
 - e) chapa de acero de 25 cm de diámetro, de peso 4500 gramos y con un agujero central de 51 milímetros;
 - f) contrapesos de carga.
- A-3-4-2-1 Si de acuerdo a las condiciones reales en obra, el ensayo debe realizarse en condiciones de saturación, se procederá de la siguiente manera:
- a) se preparará la zona a ensayar rodeándola con un molde ajustable, de hierro galvanizado, relleno con parafina el hueco que podrá haber entre el molde y el pedestal de suelo a ensayar;
 - b) se recortará la superficie superior del suelo dentro del molde, contra los bordes de éste;
 - c) se excavará cuidadosamente el suelo fuera del molde hasta veinticinco (25) milímetros por encima del borde inferior del molde;
 - d) se llenará con agua ese hueco exterior, manteniendo su nivel diez (10) milímetros por debajo del borde superior del molde;
 - e) se mantendrá ese nivel durante no menos de veinticuatro (24) horas, luego de lo cual se retirará cuidadosamente el agua.
- A-3-4-2-2 **Procedimiento.** La superficie a ser ensayada será nivelada, retirándose todo el material suelto. Se seguirá luego el procedimiento descrito en A-3-2-4, a), b) y c).
- A-3-4-3 **Muestras para determinaciones de contenido de humedad y peso unitario.** Luego de completarse el ensayo, se obtendrá una muestra en el punto de la penetración para la determinación del contenido de humedad. Se obtendrá también una muestra a una

distancia horizontal de unos 15 centímetros del punto de penetración para la determinación del peso unitario.

A-3-5
A-3-5-1

Cálculos.

Construcción de la curva esfuerzo-deformación. Se calculará la carga de penetración en kilogramos por centímetro cuadrado y se dibujará la curva "esfuerzo-deformación". Para obtener las verdaderas cargas de penetración de los datos del ensayo, se ajustará el punto cero como corrección por las irregularidades de la superficie y la concavidad hacia arriba de la curva, si aparece. El método de corrección aparece en la figura (4).

A-3-5-2

Cálculo del CBR. Se determinarán en los valores corregidos las cargas para las penetraciones 2'5 y 5 milímetros de los cuales se obtienen los valores CBR dividiendo esas cargas por las cargas normales 70 y 105 kilogramos por centímetro cuadrado respectivamente.

Cada relación será multiplicada por 100 para obtener la relación de soporte en tanto por ciento. Se tomará como valor de CBR a aplicar, el promedio de los CBR así determinados.

A-4

METODOS DE EXTRACCION DE MUESTRAS Y ENSAYOS.

Extracción de muestras	AASHO T-2
Ensayo de tamizado de agregados	UNIT 48
Investigación y extracción de muestras de suelos para subrasantes de carreteras	AASHO T-86
Preparación de muestras	AASHO T-87
Límite líquido de suelos	AASHO T-89
Límite plástico de suelos	AASHO T-90
Cálculo del índice de plasticidad de suelos	AASHO T-91
Ensayo de desgaste de agregado grueso por medio de la máquina "Los Angeles"	UNIT 17
Equivalente de arena	AASHO T-176

CAPITULO B

**MATERIALES PARA LA FORMACION DE CAPAS DE BASE
DE PIEDRA PARTIDA**

B-0 Esta especificación se refiere a la calidad y tamaño de piedra partida para su empleo en capas de base que deben ser cubiertas con una capa de rodadura.

B-1 CONDICIONES GENERALES

B-1-1 La piedra partida consistirá de fragmentos limpios, tenaces y durables, libre de un exceso de piezas achatadas, blandas o desintegradas.

B-2 CARACTERISTICAS

B-2-1 La piedra partida tendrá un porcentaje de desgaste Los Angeles no mayor de 50. Su durabilidad, determinada por el ensayo AASHO T-104, no será mayor del 12%.

B-2-2 La piedra partida será de los Tipos (1) ó (2) de acuerdo con lo que se establezca en el proyecto. En caso de omisión en el mismo, corresponderá el empleo del Tipo 2.
Cuando se ensaye por medio de tamices de laboratorio la piedra partida satisfará los siguientes requerimientos:

PORCENTAJE QUE PASA							
TIPO	UNIT 76160	UNIT 64000	UNIT 53760	UNIT 38089	UNIT 26880	UNIT 19040	UNIT 13440
1	100	90-100	35-70	0-15	--	0-5	--
2	--	100	95-100	35-70	0-15	--	0-5

La piedra partida no deberá tener más del 5% en peso de partículas achatadas. Se entiende por partículas achatadas aquellas cuya mayor dimensión sea superior a cinco (5) veces su menor espesor promedio.

B-2-3 El recebo deberá consistir de suelos de los tipos A1a, A1b, A2-4 ó A2-5 de la norma AASHO M-145 y satisfarán los siguientes requerimientos granulométricos:

B-2-4 El ensayo de tamizado podrá realizarse empleando los tamices establecidos en la norma AASHO M-92, designación 3", 2 1/2", 2", 1 1/2", 1", 3/4" y 1/2", en lugar de los tamices UNIT indicados en la TABLA III en su orden respectivo; y designación e/8", N° 4 y N° 100 en lugar de los tamices UNIT indicados en la TABLA IV en su orden respectivo

TABLA IV

PORCENTAJE QUE PASA		
UNIT 9520	UNIT 4760	UNIT 149
100	85-100	10-30

B-3

METODOS DE EXTRACCION DE MUESTRAS Y ENSAYOS.

Extracción de muestras	AASHO T-2
Ensayo de tamizado de agregados	UNIT 48
Ensayo de desgaste de agregado grueso por medio de la máquina "Los Angeles"	UNIT 17
Ensayo de durabilidad de agregado grueso	AASHO T-104

CAPITULO C**COMPACTACION DE MATERIALES PARA LA FORMACION DE CAPAS DE BASE ESTABILIZADAS GRANULOMETRICAMENTE**

- C-0 Esta especificación se refiere a la compactación de las capas de base por cilindrado, apisonado, vibrado o por cualquier combinación de estos métodos, de acuerdo con las clases de compactación y ubicación de las mismas, indicadas en el proyecto u ordenadas por la Inspección.
- C-1 **ENSAYO Y DETERMINACION DE LAS CONSTANTES DE COMPACTACION**
Bajo este título se define el ensayo de laboratorio adoptado para determinar el contenido de humedad para el cual se alcanza el máximo peso unitario seco correspondiente al material de que se trata en condiciones normalizadas, equivalentes al trabajo de los equipos empleados en esta clase de obras.
- C-1-1 Los útiles a emplear para esta determinación serán los siguientes:
- a) Moldes. Un molde cilíndrico, metálico, de capacidad tres mil ciento ochenta y uno (3181) centímetros cúbicos, con un diámetro interno de ciento cincuenta milímetros y una altura de ciento ochenta (180) milímetros, que admita una prolongación desmontable del mismo de unos cincuenta (50) milímetros de largo, para permitir preparar ejemplares compactados de mezclas de materiales para base y agua. El conjunto de molde y su prolongación será construido de modo que pueda ser ajustado firmemente a una plataforma;
 - b) Un disco metálico de ciento cuarenta y nueve (149) milímetros de diámetro y cincuenta (50) milímetros de espesor;
 - c) Un pisón de metal de sección circular con un diámetro de cincuenta (50) milímetros y un peso de cuatro mil quinientos (4500) gramos.
El pisón estará equipado con un dispositivo adecuado para limitar su altura de caída libre en cuarenta y cinco (45) centímetros;
 - d) Enrasadores. Enrasadores metálicos, rígidos, de treinta (30) centímetros de largo;
 - e) Balanzas. Una balanza de veinte (20) kilogramos de capacidad sensible al gramo; otra de mil (1000) gramos de capacidad, sensible al centésimo (0.01) de gramo;
 - f) Dispositivos de secado. Un horno con control termostático, u otro aparato adecuado, para secar las muestras ensayadas hasta peso constante a ciento diez grados centígrados (110°C). En ningún caso deberá variar la temperatura en más de dos grados centígrados (2°C). En el campo cuando se usen hornos a llamas, deberá colocarse una pantalla u otro medio aislante, entre la llama y el recipiente que contenga el material (pesafiltro) a fin de mantener el control de la temperatura y evitar el sobrecalentamiento.

- g) Tamices. Dos tamices UNIT 19040. Podrá emplearse en sustitución de éstos, dos tamices AASHO 3/4", en tal caso, cuando en lo que sigue se mencione el tamiz UNIT 19040, se entenderá que corresponde al tamiz AASHO 3/8".
- h) Herramientas de mezclado. Herramientas varias tales como bandejas de mezclado, cucharas de albañil, espátulas, etc., o dispositivo mecánico adecuado, para mezclar cuidadosamente la muestra del material para base con el agua;
- i) Pesafiltros. Recipientes metálicos con tapa ajustada, preferentemente inoxidable, de cincuenta (50) centímetros cúbicos de capacidad, destinados a recibir las muestras de material para base a secar en el horno

C-1-2

Preparación de material para el ensayo.

Se tomará una muestra representativa, de un peso de treinta (30) kilogramos, de la fracción de material para base que pase el tamiz UNIT 19040, obtenida por cuarteo y tamizado de la muestra total representativa recibida para analizar y se secará, hasta peso constante, a ciento diez grados centígrados (110°C).

Se dividirá la muestra obtenida en cinco (5) porciones de aproximadamente igual peso y se depositará cada una de ellas en una bandeja de preferencia enlozada. Una de las porciones se humedecerá con la cantidad de agua necesaria y suficiente como para que, apretando una parte de ella dentro del puño fuertemente cerrado, se forme un terrón que mantenga su forma siempre que se le manipule con cuidado. Tomando cuenta del agua agregada, se determinará aproximadamente su porcentaje en peso, con respecto al peso seco del material.

Las otras porciones se mezclarán con porcentajes crecientes de agua variando aproximadamente en dos por ciento (2%). Se dejarán reposar las porciones cubiertas con paños húmedos, durante veinte (20) minutos.

C-1-3

Procedimiento de ensayo.

- a) Se colocará el disco en la parte inferior del molde y se formará en éste con la extensión colocada un ejemplar compactando el material de una de las bandejas en cinco (5) capas aproximadamente iguales que permitirán obtener un espesor total compactado de unos trece (13) centímetros, debiendo ser compactada cada capa por cincuenta y cinco (55) golpes de pisón cayendo libremente desde una altura de cuarenta y cinco (45) centímetros por encima de la superficie del material colocado en el molde. Durante todo el proceso de compactación, el molde deberá apoyar sobre una fundación uniforme, rígida y firme. Los golpes serán distribuidos uniformemente sobre la superficie de la capa que se compacte. El pisón será elevado verticalmente para evitar errores producidos por la menor desviación;
- b) Luego que se haya compactado la última capa, se quitará la extensión y se recortará el material compactado al nivel del borde superior del molde, por medio del enrasador;
- c) Se pesará el molde conteniendo el ejemplar de material compactado. La diferencia entre este peso y el del molde

vacío dividida por el volumen ocupado por el ejemplar compactado (3181 centímetros cúbicos), será registrada como el "peso unitario húmedo del suelo compactado" y se expresará en kilogramo por litro;

- d) Se retirará la plataforma de base y se extraerá el ejemplar del molde. Se tomará una muestra de material de cada una de las dos caras del ejemplar, de unos treinta (30) a cuarenta (40) centímetros cúbicos, que se colocarán dentro de pesafiltros y se pesarán inmediatamente; luego se secarán en el horno a ciento diez grados centígrados (110°C) hasta peso constante, determinándose el contenido de humedad de cada muestra;
- e) Se repetirá el proceso indicado en a), b), c) y d) con el material de las otras cuatro (4) porciones, o hasta que el peso unitario húmedo comience a disminuir.

C-1-4

Cálculo.

El contenido de agua y el peso unitario seco del material compactado se calcularán como sigue:

$$h = \frac{100 (A_1 - A_2)}{A_2}$$

$$p = \frac{100 P_1}{h + 100}$$

En que:

- h = Contenido de humedad del ejemplar en tanto por ciento en peso, referido al material seco.
- A₁ = Peso del material húmedo en el pesafiltros, expresado en gramos
- A₂ = Peso del material seco en el pesafiltros, expresado en gramos
- P = Peso unitario seco del material compactado, expresado en kilogramos por litro; y
- P₁ = Peso unitario húmedo del material compactado expresado en kilogramos por litro.

C-1-5

Relaciones entre humedades y pesos unitarios.

- a) Los cálculos establecidos en el artículo C-1-4 se hacen para determinar la correlación entre el contenido del agua y el correspondiente peso unitario seco del material compactado, para cada una de las porciones. Se representará gráficamente esa relación tomando como ordenadas los pesos unitarios secos y como abscisas los respectivos contenidos de humedad.
- b) Contenido óptimo de humedad. Construida la curva indicada en a) se comprobará la existencia de un máximo para las ordenadas.
El contenido de humedad correspondiente al máximo de esa curva es el "contenido óptimo de humedad", para la compactación especificada, correspondiente a la fracción que pasa el tamiz UNIT 19040;
- c) Peso unitario seco máximo. El peso unitario seco del material, correspondiente al "contenido óptimo de humedad" se denomina "Peso unitario seco máximo" para la compactación

especificada correspondiente a la fracción que pasa el tamiz UNIT 19040.

C-1-6

Correcciones en obra, de los valores "contenido óptimo de humedad" y "peso unitario seco máximo" debidas a la fracción que retiene el tamiz UNIT 19040.

Deberán determinarse los porcentajes en peso de las partículas retenidas por el tamiz UNIT 19040 sobre el material secado, hasta peso constante, a ciento diez grados centígrados (110°C), Cuando el porcentaje esté por encima del cinco por ciento (5%), deberán corregirse, para su aplicación en obra, los números que definen el "contenido óptimo de humedad" y el "peso unitario seco máximo", de acuerdo con lo que se establece en los incisos que siguen:

- a) Para la determinación de la "humedad óptima real" a aplicar en el proceso de compactación en obra, se aplicará la fórmula:

$$H = p.h + (1 - p) h_1$$

En que:

H = El porcentaje en peso que corresponde a la "humedad óptima real" a aplicar en obra;

p = El porcentaje en peso de la fracción del material que pasa el tamiz UNIT 19040;

h = El "contenido óptimo de humedad" determinado por el ensayo, correspondiente a la fracción que pasa el tamiz UNIT 19040;

h₁ = El porcentaje en peso correspondiente al agua de absorción, determinado para la condición de "saturado o superficie seca" de la fracción retenida por el tamiz UNIT 19040.

Como primera aproximación podrá adoptarse para h₁ el valor de uno por ciento (1%), pero, en particular, deberá ser determinado de acuerdo con el procedimiento de ensayo AASHO T-85.

- b) Para el control o la determinación del "peso unitario seco real" a obtener en obra, se aplicará la siguiente fórmula:

$$P_o = \frac{p}{\frac{1}{P_r} - \frac{1-p}{G}}$$

En que:

P_o = El "peso unitario seco" de la fracción que pasa el tamiz UNIT 19040 del material extraído de la capa de base controlada, compactada en las condiciones mínimas establecidas para la obra;

p = El porcentaje en peso de ese material, que pasa por el tamiz UNIT 19040;

P_r = El "peso unitario seco real" determinado en obra de acuerdo con el procedimiento de ensayo AASHO T-147;

G = El peso específico del material de las partículas retenidas por el tamiz UNIT 19030, determinado de acuerdo con el procedimiento de ensayo AASHO T-85;

La aplicación de la fórmula dará un valor para P_o que deberá compararse con el valor especificado para el peso unitario seco mínimo, establecido para obra, de la fracción que pasa

el tamiz UNIT 19040 luego de compactada.

C-2

EQUIPO.

El equipo destinado a la compactación de las capas de base cumplirá las condiciones generales establecidas en lo que sigue:

C-2-1

Rodillos de ruedas lisas. Serán del tipo tandem o de tres (3) ruedas y de un peso tal que ejerzan una carga de sesenta y tres (63) kilogramos por centímetro de generatriz de los rodillos. El ancho de cada rueda del rodillo no será menor de cuarenta y cinco (45) ni mayor de ciento cincuenta (150) centímetros; su diámetro no será menor de cien (100) centímetros.

C-2-2

Rodillos de pisones. Cumplirán las siguientes condiciones:

Número mínimo de tambores	2
Ancho mínimo de cada tambor	100 cm
Separación entre pisones próximos, medida de centro a centro, en cualquier dirección	
Separación mínima entre filas de pisones paralelas o aproximadamente paralelas al eje del rodillo	10 cm
Superficie de compactación de cada pisón	25 a 50 cm ²
Largo mínimo de los pisones	15 cm
Presión mínima ejercida por cada pisón:	
Rodillo sin lastrar	20 kgs/cm ²
Rodillo lastrado	30 kgs/cm ²

Estas presiones serán determinadas dividiendo el peso total del rodillo por el producto del número máximo de pisones ubicados en una fila paralela, al eje del cilindro, por la superficie promedio de todos ellos.

C-2-3

Rodillos de ruedas neumáticas. Los rodillos de ruedas neumáticas constarán como mínimo de nueve (9) ruedas montadas en dos (2) ejes paralelos, uno con cinco (5) ruedas (el posterior) y el otro con cuatro (4), dispuestas en forma que apoyen simultáneamente sobre la capa de base y cubran totalmente el ancho del cilindrado. La presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a tres y medio (3,5) kilogramos por centímetro cuadrado y la presión transmitida al terreno por cada rueda estará comprendida entre treinta y cinco (35) y cincuenta (50) kilogramos por centímetro de ancho de la banda de rodamiento.

C-2-4

Podrá emplearse cualquier otra clase de equipo siempre que sea aprobado por la Inspección, pudiendo ésta exigir al Contratista la realización de ensayos satisfactorios que demuestren su adaptabilidad para el fin perseguido.

C-2-5

Deberá incrementarse el peso de los equipos de compactación en la medida necesaria para alcanzar la compactación mínima especificada en el contrato con un número razonable de pasadas de los mismos.

- C-2-6 Se establece como exigencia general, sujeta a las modificaciones que crea adecuada la Inspección y sin que ello dé derecho al Contratista a reclamaciones ni indemnizaciones de clase alguna que:
- a) Los rodillos de pisones se emplearán para la compactación de los materiales de granulometría fina incluidos en las gradaciones E y F (Tipo II) de la TABLAI (Artículo A-2-4)
 - b) Los rodillos de ruedas lisas se emplearán para cualquiera de los materiales de base;
 - c) Los rodillos neumáticos se emplearán para la etapa final de compactación de cualquier capa de base.

C-3 **CLASE DE COMPACTACION.**

- C-3-1 El Contratista deberá compactar cuidadosamente cada capa de base con el número necesario de pasadas del equipo de compactación sobre la superficie total de la misma de modo de asegurar que el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del peso unitario seco máximo determinado en la forma establecida en el artículo C-1-4 con las correcciones fijadas en el artículo C-1-6 en toda la profundidad de la capa y de modo que se satisfagan las condiciones establecidas en el artículo A-2-5-2 para la Relación de Soporte.

Cada capa tendrá solamente el espesor de material que permita una compactación uniforme y suficiente, pero en ningún caso la capa excederá los diez (10) centímetros ni será inferior a cinco (5) centímetros de espesor compactado.

- C-3-2 En los casos en que, por razones de proyecto u otras, correspondiera la ejecución de una capa de base, o parte de ella, de espesor inferior a cinco (5) centímetros compactados, el Contratista escarificará la capa inferior en un espesor tal que complete con la capa superior, una vez compactadas, el mínimo de cinco (5) centímetros establecidos en el artículo anterior.

C-4 **AJUSTE DEL CONTENIDO DE HUMEDAD**

- C-4-1 El contenido de humedad de los materiales para base en el momento de su compactación deberá ser ajustado a un valor comprendido entre el cien (100) y el ciento diez (110) por ciento del "contenido de humedad óptimo real" de compactación, determinado de acuerdo a lo establecido en el artículo C-1-6a). La Inspección podrá modificar los límites especificados cuando para contenidos de agua próximos a los mismos, el material presente a su juicio, condiciones de trabajabilidad no satisfactorias para el equipo de compactación que se prevea emplear.
- C-4-2 Cuando el contenido natural de humedad del material sobrepase el límite máximo especificado en el artículo anterior, u ordenado

por la Inspección, el material de cada capa será trabajado con rastras u otros equipos, o dejado en reposo, hasta que, por evaporación, pierda el exceso de humedad.

C-4-3 Cuando el contenido natural de humedad del material se halle por debajo del límite inferior especificado en el artículo II-C-4-1, u ordenado por la Inspección, deberá agregarse la cantidad de agua necesaria para alcanzar un contenido de humedad comprendido dentro de los límites especificados u ordenados.

C-4-4 El contenido de humedad del material deberá ser uniforme en todo el espesor y el ancho de la capa de base a compactar. Si fuera necesario, el material será trabajado con equipos a fin de lograr esta uniformidad.

CAPITULO D

FORMACION DE CAPAS DE BASE CON MATERIALES ESTABILIZADOS GRANULOMETRICAMENTE

- D-0 Esta especificación se refiere a la formación de capas de base con materiales estabilizados granulométricamente empleando materiales aceptados por la Inspección y en un todo de acuerdo con las alineaciones, niveles y secciones transversales indicadas en el proyecto, con estas especificaciones y/o con las órdenes de la Inspección.
- D-1 **MATERIALES**
Los materiales a emplear en la formación de las bases cumplirán con lo establecido en el Capítulo A, salvo especificación particular del proyecto u orden de la Inspección.
- D-2 **METODOS CONSTRUCTIVOS GENERALES**
- D-2-1 **Preparación de la fundación de la base.** No se podrá iniciar la construcción de la primera capa de base, si la subrasante y/o el recubrimiento con suelo seleccionado, no se encuentran en las condiciones de aceptación establecidas en la SECCION II del Pliego a las que se agrega, que su contenido de humedad no supere el "contenido óptimo real" de humedad de compactación (C-1-6a).
- D-2-2 **Formación de las capas de base.** No se podrá iniciar la colocación de cualquier capa de base si no se encuentra en condiciones de aceptación la capa inmediatamente inferior, de acuerdo a las exigencias establecidas en el Capítulo L ó F, según corresponda, a las que se agrega que su contenido de humedad no supere el "contenido óptimo real" de humedad de compactación(C-1-6a).
- D-2-3 En el caso de que el Contratista colocara una capa de base sobre otra, sea o no de base, que no estuviera en condiciones de aceptación, deberá retirar totalmente la primera y poner a la capa inferior en las condiciones que correspondan, todo ello a su exclusivo costo.
- D-3 **EQUIPOS**
- D-3-1 Todos los equipos de trabajo, así como el procedimiento de su utilización en la construcción de las capas de base deberán haber sido previamente aprobados por la Inspección, mejorándose en la medida que corresponda los que, a juicio de aquella, antes o durante la ejecución de los trabajos, no se consideren satisfactorios.

D-3-2 Todos los equipos de trabajo deberán ser mantenidos en condiciones satisfactorias de funcionamiento.

D-4 **COLOCACION DE MATERIALES PARA LA BASE**

Los materiales deberán ser colocados de acuerdo con las siguientes especificaciones.

D-4-1 Cuando de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fije la Inspección deba o pueda emplearse para la ejecución de una capa de base, el material de un pavimento existente, podrá ejecutarse la misma por simple escarificado o aflojado de dicho material, siempre que éste satisfaga las condiciones establecidas para la misma en las especificaciones correspondientes.

D-4-2 Cuando de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fije la Inspección deba o pueda emplearse para la ejecución de una capa de base, el material de un pavimento existente, y éste no cumpla las condiciones establecidas para la misma en las especificaciones correspondientes, deberá ser agregado y distribuido material adecuado en suficiente cantidad como para producir en combinación con el material existente aflojado, una mezcla homogénea que cumpla con las especificaciones correspondientes y alcance el espesor establecido para dicha capa.

D-4-3 Cuando no se establezca en el proyecto la utilización de materiales existentes en el camino, o en la plataforma, se colocará y distribuirá material adecuado que cumpla las especificaciones correspondientes en cantidad tal que permita obtener el espesor establecido para la capa respectiva.

D-5 **MEZCLADO**

D-5-1 El material o mezcla natural o artificial de materiales, a utilizar en la formación de una capa de base debe ser trabajado en forma de conseguir una homogeneidad suficiente a juicio de la Inspección y que satisfaga lo establecido en F-4-2.

D-5-2 El proceso de mezcla para obtener la homogeneidad satisfactoria, podrá realizarse en el yacimiento o en el camino.
En este último caso podrá emplearse mezcladoras portátiles, niveladoras, mezcladoras de hojas múltiples, o cualquier otro elemento que no provoque segregación de la porción más gruesa del material. Si las operaciones del mezclado se efectúan antes de transportar el material al camino, podrán emplearse plantas mezcladoras aprobadas por la Inspección. En todos los casos el equipo será el adecuado para asegurar que los distintos elementos constitutivos del material sea desmenuzados a su mínima dimensión posible a juicio de la Inspección.

- D-6 **AJUSTE DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL PARA LA FORMACION DE LA BASE**
- D-6-1 El contenido de humedad del material para la formación de la base deberá ajustarse, previamente a la compactación, en la forma establecida en el artículo C-4
- D-6-2 Si las operaciones de mezclado del material se efectúan en el camino, el ajuste del contenido de humedad podrá efectuarse en parte, o en su totalidad, durante las operaciones de mezcla a fin de evitar en lo posible la segregación del material.
- D-6-3 Cuando las operaciones de mezclado del material se efectúen en plantas mezcladoras fijas o portátiles, la totalidad del agua a agregar será incorporada durante el proceso de mezcla.
- D-6-4 En todos los casos deberán realizarse las operaciones de modo de obtener una mezcla íntima del agua con el material para la base y la cantidad de agua a agregar será la adecuada para asegurar la compactación especificada. Dicha cantidad la indicará la Inspección en base a lo establecido en el artículo C-4-1. La Inspección podrá disponer asimismo la oportunidad en que deba efectuarse el ajuste del contenido de humedad a fin de reducir en lo posible las pérdidas por evaporación.
- D-7 **EXTENDIDO Y COMPACTACION.**
- D-7-1 El material o mezcla de materiales, una vez que haya adquirido el contenido de humedad adecuado y que haya sido homogeneizado será extendido en todo el ancho que corresponde a la capa de base y perfilado de modo que su superficie sea paralela a la establecida para la misma, con el espesor necesario y suficiente para lograr, luego de compactado, el espesor previsto.
- D-7-2-1 Aceptado por al Inspección el cumplimiento de las condiciones establecidas en el artículo anterior, y siempre que estas condiciones se mantengan, se procederá a compactar la capa de base con el o los equipos previamente aprobados por aquella.
- D-7-2-2 Los trabajos de compactación se realizarán en forma ordenada de manera de asegurar una compactación uniforme en todo el ancho y largo de la capa
El equipo que se emplee para la compactación se desplazará paralelamente al eje de la carretera, alternativamente por uno y otro costado, avanzando en el sentido transversal desde los bordes hacia el centro.
Cuando existan curvas sobreelevadas se comenzará por compactar los dos bordes y luego se continuará el cilindrado desde el borde interior hacia el borde exterior. El número de pasadas del equipo deberá ser el necesario para alcanzar el grado de compactación establecido
- D-7-2-3 Si durante los trabajos de compactación se verificaran variaciones en el contenido de humedad del material, superiores a las

establecidas en el artículo C-4 se realizarán las correcciones necesarias en la forma allí establecidas.

D-7-3 El tendido del material y su compactación se realizará en extensiones no menores de trescientos (300) metros ni mayores de ochocientos (800) metros medidos en el eje del trazado. La extensión máxima podrá ser aumentada por la Inspección en aquellos casos en que considere que el Contratista dispone en obra de equipo suficiente para ello.

D-7-4 Durante el período de tendido y compactación de una capa no se permitirá el pasaje de vehículos sobre la base en formación. El Contratista deberá protegerla del tránsito público y de sus propios equipos.

D-8 **VARIANTES.**
La Inspección podrá aceptar durante la realización de los trabajos cualquier alternativa en la forma de preparación de los materiales, o en el método constructivo propuesto originalmente por el Contratista, siempre que con dicha alternativa se obtenga como resultado final un trabajo terminado que cumpla con los requerimientos especificados.

CAPITULO E

FORMACION DE CAPAS DE BASE CON PIEDRA PARTIDA

- E-0 GENERALIDADES**
Esta especificación se refiere a la formación de capas de base con piedra partida, empleando materiales aceptados por la Inspección y en un todo de acuerdo con las alineaciones, niveles y secciones transversales indicadas en el proyecto, con estas especificaciones y/o con las órdenes de la Inspección.
- E-1 MATERIALES**
Los materiales a emplear en la formación de este tipo de capas de base cumplirán con lo establecido en el CAPITULO B "MATERIALES PARA LA FORMACION DE BASES DE PIEDRA PARTIDA (MACADAM)", salvo especificación particular del proyecto y/u orden de la Inspección.
- E-2 METODOS CONSTRUCTIVOS**
- E-2-1** No se permitirá iniciar los trabajos de ejecución de una capa de base de piedra partida, si no se encuentra en condiciones de aceptación la capa inmediatamente inferior, de acuerdo al apartado L-4-2 y los capítulos F y G según corresponda.
- E-2-2 Moldes.**
E-2-2-1 En los lugares en que no se empleen cordones y/o equipos mecánicos esparcidores-niveladores, será necesario el empleo de moldes laterales que tengan una altura igual a la altura de los materiales sueltos que se empleen en la construcción de cada capa de base
- E-2-2-2** Los moldes laterales unidos uno a uno perfectamente en sus extremos se colocarán exactamente según las alineaciones, niveles y secciones transversales, estaqueándose con seguridad, luego de ello se les adosará un espaldón de tierra, u otro material adecuado, que satisfaga los requerimientos del Capítulo I "Banquinas" de lado de la banquina, en un ancho no menor de cincuenta (50) centímetros y de tal espesor que, luego de compactado, alcance la altura de la capa de base compactada.
- E-2-3** En el caso en que se empleen equipos mecánicos esparcidores-niveladores previamente aprobados por la Inspección, el espaldón especificado en el artículo anterior para los moldes será construido tan cerca como sea posible de su posición final antes de que sea tendida la piedra partida y deberá estar en esa posición en las condiciones que se especificó para la oportunidad en que se empleasen moldes antes del cilindrado.
- E-2-4 Tendido de la piedra partida.**
E-2-4-1 Deberá esparcirse recebo seco en un espesor de

aproximadamente tres (3) centímetros sobre la subrasante, preparada y aceptada de acuerdo al CAPITULO G, o recubrimiento de suelo seleccionado, CAPITULO H, antes de que se tienda la piedra partida, a menos que se indique otro procedimiento en el proyecto y/u ordene la Inspección. Esta capa de recebo constituye una capa de penetración invertida; el material necesario será incluido en las cantidades y espesor requerido por la capa de base a construir. Esta capa de recebo no será cilindrada.

- E-2-4-2 Se tenderá luego la piedra partida sobre la capa de penetración hasta una altura que, cuanto esté compactada alcance, al menos, el espesor indicado en el proyecto y/o ordenado por la Inspección.
- E-2-4-3 Cuando la superficie total de base de piedra partida contratada sea mayor de dos mil (2000) metros cuadrados, el tendido deberá ser hecho por medio de equipos mecánicos esparcidores-niveladores autopropulsores, o tolvas aprobados por la Inspección, provistos de zapatas, o elementos de rodado de ancho y largo suficientes como para impedir cualquier inconveniente, o desplazamientos, en la capa inferior, sea la de base, o la de penetración invertida.
- E-2-4-4 Cuando la superficie total de base de piedra partida contratada sea igual o menor de dos mil (2000) metros cuadrados o en el caso de pequeñas áreas donde sea impracticable el empleo de equipos esparcidores mecánicos, la piedra partida podrá ser tendida por métodos manuales. Se emplearán obreros especializados con horquillas y rastrillos para piedra a fin de asegurar una distribución uniforme y correcta e impidiéndose cualquier causa de segregación de las partículas.
- E-2-4-5 Luego que la piedra partida haya sido tendida y nivelada y antes de iniciar el cilindrado, se quitarán los moldes laterales (si han sido empleados), llenándose el hueco que ellos hayan dejado con tierra u otro material adecuado (Artículo E-2-2-2), hasta tal altura que, luego de compactada, alcance el espesor de la capa de base terminada.
- E-2-4-6 No se podrá colocar la capa de piedra partida si las capas inferiores de la base no se encuentran en condiciones de aceptación.
- E-2-4-7 Se retirarán las partículas delgadas, chatas o de tamaño superior al especificado para la piedra partida y que puedan impedir el acunamiento de la misma.
- E-2-4-8 Cualquiera fuera el procedimiento empleado, la piedra partida deberá haber sido tendida de acuerdo a una distribución uniforme de sus tamaños.
Todas las zonas o áreas en que haya ocurrido segregación de partículas por tamaños, serán removidas, retirándose el material y sustituyéndolo por piedra partida adecuada y aceptable.

E-2-5 **Cilindrado y recebado.**
 E-2-5-1 Se emplearán rodillos autopropulsores que cumplan con las características que se establecen a continuación:

Peso total	Ton	10	12	15
Diámetro mínimo de las ruedas traseras	cm	170	170	180
Ancho mínimo de las ruedas traseras	cm	45	50	55
Mínima compresión en las ruedas traseras en	cm	61	68	83
Número total de ruedas	Kg/cm	3	3	3
Velocidad máxima de cilindrado	Km/hora	3	3	3

E-2-5-2-1 Cuando la sección de trabajo sea mayor de dos mil (2000) metros cuadrados, serán necesarios al menos dos (2) rodillos que llenen los requisitos establecidos en el artículo anterior.

E-2-5-2-2 Cuando se prevea emplear este mismo tipo de rodillos para la operación de recebado, el número definitivo de rodillos quedará fijado por la condición de que, para cada mil (1000) metros cuadrados de área de base a construir en cada oportunidad, el tiempo total de cilindrado no sea menor de doce (12) horas, además de lo establecido en el artículo E-2-5-6.
 De este tiempo, las horas correspondientes al cilindrado del material sin recebar deberán ser las suficientes como para alcanzar el máximo acuñamiento.

E-2-5-2-3 Cuando para la operación de recebado se empleen equipos vibratorios (cilindros, planchas, etc.), aprobados por la Inspección, se requerirán tantos cilindros de los especificados en el artículo E-2-5-1 como sean necesarios para dar a cada mil (1000) metros cuadrados de área de base a construir en cada oportunidad, no menos de seis (6) horas de tiempo real de cilindrado.

E-2-5-3 Cuando la sección de trabajo sea de dos mil (2000) metros cuadrados o menos, se requerirá solamente uno de tales rodillos.

E-2-5-4-1 En capas de base de ancho reducido, inaccesibles para los rodillos especificados, la compactación necesaria deberá realizarse por medio de rodillos de trinchera. Estos rodillos serán contruidos de manera que el rodillo de compactación y el de dirección trabajen en tandem sobre el área a compactar.
 El ancho del rodillo de dirección no necesita ser mayor que el ancho del rodillo de compactación, pero en ningún caso será menor de veinticinco (25) centímetros.

E-2-5-4-2 Se preverá una rueda (o cilindro) auxiliar, que operará fuera del área a compactar, montada sobre un eje que sea regulable en altura; su superficie de contacto deberá poder ser desplazada veinticinco (25) centímetros por encima, y cinco (5) centímetros por debajo del plano sobre el que trabajen los rodillos de compactación y de dirección.
 Esta rueda auxiliar se desplazará sobre la superficie de pavimento adyacente al área a compactar a la distancia del borde del mismo,

necesaria para evitarle inconvenientes y deberá mantenerse con el ajuste adecuado de modo que el rodillo de compactación, así como el de dirección, desarrollen una superficie lisa y compactada, ajustada, dentro de las tolerancias que correspondan, a las alineaciones, niveles y secciones transversales que correspondan al proyecto y/o sean ordenadas por la Inspección.

- E-2-5-4-3 La compresión, por centímetro de ancho de generatriz del rodillo compresor, estará comprendida entre cincuenta y cuatro (54) y sesenta y cinco (65) kilogramos; el ancho mínimo del mismo será de veinticinco (25) centímetros; la velocidad máxima de cilindrado no será mayor de dos y medio kilómetros por hora.
- E-2-5-5-1 El cilindrado comenzará desde los bordes de la capa d base y; cuando no se empleen cordones, la rueda directriz cubrirá partes iguales de base y banquina, moviéndose el rodillo hacia delante y hacia atrás a lo largo del borde de la piedra partida hasta que la banquina y la base estén afirmadas en conjunto.
Luego que los bordes han sido cilindrados firmemente, la operación se proseguirá gradualmente hacia el centro hasta que haya sido cilindrada toda la capa y hayan cesado los asentamientos.
Cuando existan curvas sobreelevadas, el cilindrado en ellas comenzará por los bordes en la forma que ya se estableció y se continuará desde el borde interior hacia el borde exterior, en lugar desde los bordes hacia el centro, como se especificó más arriba para el caso general.
- E-2-5-5-2 No se cilindrará la capa de base cuando la subrasante, o capa de base inferior, esté blanda y/o deformable, o cuando el cilindrado produzca ondulaciones que desplacen el material de la capa de base en construcción.
- E-2-5-5-3 Luego de que la piedra partida haya sido perfectamente acuñada, se aplicará gradualmente el recebo sobre la superficie durante el período de cilindrado, o vibración, del recebado en la cantidad necesaria para llenar completamente los intersticios.
El recebo no se volcará en pilas sobre la superficie de la piedra, sino que será tendido en una capa delgada por medio de esparcidores mecánicos aprobados por la Inspección, o por medio de palas manuales desde pilas laterales colocadas fuera del área a cubrir.
Se continuará la operación con una unidad vibratoria, o con rodillo, equipados con escobillones de tipo aprobado por la Inspección, que barran el recebo mientras se tiende, de manera que sea completada la acción de penetración.
Si el recebo está mojado o húmedo, no será cilindrado, vibrado ni escobillonado hasta que las partículas estén secas.
- E-2-5-6 El tendido y el cilindrado se proseguirá en secciones que no excedan en longitud a las que puedan ser llenadas y cilindradas dentro de una jornada de trabajo y se continuará hasta que la capa de base no admita más recebo.

- E-2-5-7 No habrá ningún exceso de recebo antes de aplicar el agua.
- E-2-6 **Terminación**
- E-2-6-1 Inmediatamente después de que los vacíos de una sección de la capa de base hayan sido rellenados con el recebo, la base será regada hasta la saturación, siguiendo el rodillo al regador de agua. Se agregará recebo allí donde sea necesario. El regado, escobillonado y cilindrado continuará hasta que se haya formado una lechada de recebo y agua que llene todos los vacíos y se forme una ola de lechada delante de las ruedas del cilindro.
- E-2-6-2 La capa de base será trabajada hasta asegurar resultados acordes con las condiciones de aceptación establecidas en el Capítulo G.
- E-2-6-3 Si la subrasante, o capa de base inferior se ablandase o se mezclase con la capa de base en construcción, el Contratista, sin tener derecho a compensación de clase alguna, retirará la mezcla, reacondionará la subrasante o capa de base inferior, reemplazará los materiales retirados con piedra partida limpia y volverá a cilindrar y recebar hasta lograr una compactación satisfactoria y uniforme con respecto al área adyacente.
- E-2-6-4 Cuando una sección haya sido perfectamente recibada y terminada, tal como se ha descrito más arriba, esa sección deberá ser dejada secar antes de abrirla al tránsito.
- E.-2-6-5 El proceso de aglomeración con agua deberá realizarse en secciones que no excedan de mil (1000) metros cuadrados de superficie; cada sección deberá completarse hasta sus condiciones de aceptación antes de que se inicien los trabajos en otra sección.

CAPITULO F

CONDICIONES DE ACEPTACION DE CAPAS DE BASE CONSTITUIDAS POR MATERIALES ESTABILIZADOS GRANULOMETRICAMENTE

- F-0 Esta especificación se refiere a las condiciones que debe satisfacer toda capa de base constituida por materiales estabilizados granulométricamente para que sea aceptada por la Inspección.
- F-1 **REFERENCIAS DE EJECUCION**
- F-1-1 Cada capa de base deberá ser realizada de acuerdo con las alineaciones, niveles y secciones transversales establecidas en el proyecto y/o con las órdenes de la Inspección, con las tolerancias que se indican en este Capítulo.
- F-1-2 Cada capa de base deberá ser construida de acuerdo con todas las especificaciones establecidas en el pliego que se le refieran, con el proyecto respectivo y/o con las órdenes de la Inspección.
- F-2 **VERIFICACIONES**
- F-2-1 Verificaciones previas a los trabajos de compactación.
- F-2-1-1 Antes de iniciarse la aplicación de los equipos de compactación, deberá realizarse los controles de calidad y homogeneidad que se establecen en los artículos siguientes.
- F-2-1-2 Cada cien (100) metros lineales del tramo de capa de base que se considere, se extraerá una muestra del material de base tendido; el número mínimo de muestras para el tramo será de cuatro (4); el peso de cada muestra será de aproximadamente cinco (5) veces el necesario para el ensayo que corresponda; por cuarteo se llevará cada muestra a esa cantidad necesaria.
- F-2-1-3 Sobre cada muestra así obtenida se realizarán los ensayos de granulometría y de consistencia.
- F-2-1-4 **Muestra tipo.** Se define como muestra tipo del material de tendido de un tramo de capa de base a compactar, a la mezcla teórica obtenida promediando los resultados logrados con las distintas muestras extraídas de este material suelto.
- F-2-1-5 **Contenido de humedad.** El contenido de humedad se verificará cada veinticinco (25) metros cúbicos de material tendido.
- F-2-2 Verificaciones posteriores a los trabajos de compactación.

- F-2-2-1 Verificaciones geométricas.
- F-2-2-1-1 **Espesores.** El espesor acumulado alcanzado con la capa de base objeto de verificación se controlará en secciones transversales espaciadas cada cincuenta (50) metros.
Para efectuar esta verificación se nivelarán dos puntos de cada una de dichas secciones transversales, uno en el eje del trazado y otro alternativamente a la izquierda y a la derecha, a treinta (30) centímetros del borde de la capa de base. El espesor acumulado de la base en cada uno de estos punto se obtendrá por diferencia entre los niveles así determinados y los obtenidos al controlar la terminación de la subrasante.
- F-2-2-1-2 Las distancias desde el eje del trazado a los bordes y el ancho total de las capas de base, se verificarán cada cincuenta (50) metros.
- F-2-2-1-3 El perfilado, en el sentido longitudinal, de la superficie superior de cada capa de base, se verificará por medio de una regla rígida de cuatro (4) metros con cincuenta (50) centímetros de longitud, con bordes metálicos, desplazada en forma continua.
- F-2-2-1-4 El perfilado, en el sentido transversal, de la superficie superior de cada capa de base, se verificará por medio de una plantilla que reproduzca el perfil transversal establecido en el proyecto, y/o fijado por la Inspección, desplazada en forma continua.
- F-2-2-2 Verificaciones estructurales.
- F-2-2-2-1 **Verificación de la compactación.** Cuando de acuerdo a la especificación que corresponda, el Contratista deba alcanzar con la compactación un peso unitario seco mínimo para el material de base de que se trata, la verificación se realizará en secciones transversales espaciadas cada cien (100) metros; las perforaciones se efectuarán dos en cada sección transversal, una en el eje del trazado y la otra alternativamente a la izquierda y a la derecha, a treinta (30) centímetros del borde de la capa de base. El procedimiento de ensayo será el establecido en la Norma AASHTO T-147.
- F-2-2-2-2 **Verificación de la Relación de Soporte.** Cuando, de acuerdo a la especificación que corresponda, el Contratista deba alcanzar con la compactación un valor mínimo para la Relación de Soporte para el material de base de que se trata, la verificación se realizará, en cuanto a la ubicación de los ensayos, de la misma forma que la establecida para la compactación (artículo F-2-2-2-1).}
El procedimiento de ensayo será el establecido en el apartado A-3.

- F-3 **LA INSPECCION PODRA REALIZAR VERIFICACIONES, A MAS DE LAS ESTABLECIDAS, EN LAS UBICACIONES EN QUE A SU JUICIO, CONSIDERE CONVENIENTE.**
- F-4 **TOLERANCIAS.**
- F-4-1 Se considerarán de recibo aquellas capas de base que cumplan con las condiciones establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección dentro de las tolerancias que se establecen en los artículos que siguen:
- F-4-2 **Condiciones de homogeneidad y calidad del material de base.**
- F-4-2-1-1 **Granulometría.** Realizado el ensayo de tamizado, se admitirá como de aceptación el tramo tendido si los módulos de finura de cada muestra individual no acusan diferencias mayores de quince (15) por ciento con respecto al módulo de finura de la muestra tipo (artículo F-2-1-4).
- F-4-2-1-2 Se define como módulo de finura de un material de base al número obtenido de dividir por cien (100) la suma de los porcentajes en peso retenidos por los tamices considerados en la especificación granulométrica correspondiente al material utilizado (Tabla I del artículo A-2-4).
- F-4-2-2 **Consistencia.** Realizados los ensayos para la determinación del Índice Plástico, se admitirá como de aceptación el tramo tendido si los índices plásticos individuales no acusan diferencias mayores de uno (1) con respecto al número que define el índice plástico de la muestra tipo.
- F-4-2-3 No se admitirán tolerancias en defecto con respecto al contenido óptimo real de humedad de compactación. Se admitirá hasta un exceso de diez (10) por ciento con respecto a dicho contenido de humedad.
- F-4-2-4 **Características de la muestra tipo.** Las características de la muestra tipo determinadas en la forma establecida en el artículo F-2-1-4 deberán satisfacer, sin ninguna tolerancia, las exigencias establecidas en el Capítulo A.
- F-4-2-5 Cada una de las cuatro (4) condiciones de aceptación que anteceden es, individualmente, condición necesaria pero no suficiente. Sólo el conjunto de las cuatro (4) goza de esta última propiedad.
- F-4-3 **Condiciones geométricas.**
- F-4-3-1-1 Cada quinientos (500) metros lineales, o en toda la longitud del tramo si es menor, es decir, cada veinte (20) verificaciones, como máximo, de espesores acumulados, se promediarán dichos espesores, el valor promedio obtenido será el espesor acumulado que se tomará como base para la comparación de los valores aislados obtenidos dentro del tramo auscultado. Todos los puntos

en que el espesor difiera, por defecto, en más de un (1) centímetro con respecto al espesor promedio, se considerarán defectuosos. Se localizarán las zonas de espesor defectuoso, las cuales deberán corregirse en su totalidad.

- F-4-3-1-2 Cuando en la ejecución de la base se empleen capas de distintos materiales, se admitirá hasta un exceso de un (1) centímetro para cada espesor parcial acumulado correspondiente a la superficie de separación de dichos materiales. Dichos espesores acumulados promedio serán determinados en la forma establecida en el artículo F-4-3-1-1. En caso de excederse esa tolerancia, el exceso sobre la misma será descontado en oportunidad de la determinación de los espesores acumulados correspondientes a las capas de base superiores.
- F-4-3-1-3 Terminada la última capa de base, cada espesor acumulado promedio determinado en la forma establecida en el artículo F-4-3-1-1, no podrá diferir en defecto, en más de un (1) centímetro del espesor establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección.
- F-4-3-2 El ancho total de la capa de base no será menor que el del proyecto. Las distancias desde el eje trazado hasta los bordes de una capa de base, en una misma sección transversal no diferirán entre sí en más de cinco (5) centímetros.
- F-4-3-3 La verificación de la lisura de la capa de base en el sentido longitudinal no deberá acusar diferencias superiores a diez (10) milímetros en ninguno de sus puntos.
- F-4-3-4 En la verificación del perfil de la capa de base en el sentido transversal, se admitirán las siguientes tolerancias con respecto a lo indicado en los planos:
- a) Diferencia de cotas entre ambos bordes, no superior a treinta (30) milímetros;
 - b) Exceso en la flecha, no más de veinte (20) por ciento de la flecha indicada en los planos;
 - c) Defecto en la flecha, ninguna;
 - d) Diferencia entre cualquier punto del perfil establecido por la plantilla y el construido, menor de diez (10) milímetros.
- Se establece, en lo que respecta a la prioridad de estas verificaciones, que el control de diferencia de cotas entre los bordes deberá efectuarse con anterioridad a los demás controles.
- F-4-3-5 Cada una de las seis (6) condiciones de recibo que anteceden es, individualmente, condición necesaria pero no suficiente. Sólo el conjunto de las seis (6) goza de esta última propiedad.
- F-4-4 **Condiciones estructurales.**
- F-4-4-1 **Peso unitario seco.** No se admitirán tolerancias con respecto al límite mínimo del peso unitario seco a alcanzar en obra con la compactación.

- F-4-4-2 **Relación de soporte.** No se admitirán tolerancias con respecto al límite mínimo de la Relación de Soporte a alcanzar en obra con la compactación.
- F-4-4-3 Cada una de las dos (2) condiciones de recibo que anteceden es, individualmente, condición necesaria pero no suficiente. Sólo el conjunto de las dos (2) goza de esta última propiedad.
- F-5 **CORRECCIONES.**
- F-5-1 El Contratista deberá realizar todas las correcciones que correspondan cuando las verificaciones denuncien diferencias superiores a las tolerancias.
- F-5-2 Tales correcciones deberán ser efectuadas por procedimientos y con materiales que sean autorizados previamente por la Inspección.
- F-5-3 En caso de que el Contratista realizara las correcciones sin el requisito establecido en el artículo anterior, la Inspección podrá exigir las correcciones que sean necesarias a su solo juicio.
- F-5-4 Todas las correcciones que deban realizarse serán de cuenta y cargo del Contratista.
- F-5-5 En todos los casos, una vez que el Contratista declare haber subsanado las diferencias, se repetirán, en la obra corregida, las verificaciones que correspondan, con las tolerancias ya establecidas.

CAPITULO G**CONDICIONES DE ACEPTACION DE CAPAS DE BASE
CONSTITUIDAS POR PIEDRA PARTIDA**

- G-0 Esta especificación se refiere a las condiciones que debe satisfacer toda capa de base constituida por piedra partida para que sea aceptada por la Inspección.
- G-1 **SUGERENCIAS DE EJECUION.**
- G-1-1 Cada capa de base deberá ser realizada de acuerdo con las alineaciones, niveles y secciones transversales establecidos en el proyecto y/o con las órdenes de la Inspección con las tolerancias que se indicarán en este Capítulo.
- G-1-2 Cada capa de base deberá ser construida de acuerdo con todas las especificaciones establecidas en el Pliego que se le refieren, con el proyecto respectivo y/o con las órdenes de la Inspección.
- G-2 **VERIFICACIONES.**
- G-2-1 Verificaciones previas al tendido de los materiales de la capa de base.
- G-2-1-1 Antes de iniciarse el tendido de los materiales (piedra partida y/o recebo) deberán realizarse los controles de calidad y homogeneidad que se establecen en los artículos siguientes:
- G-2-1-2 Cada doscientos (200) metros cúbicos de piedra partida acopiada, se extraerá una (1) muestra; el número mínimo de muestras por acopio será de tres (3), el peso de cada muestra será de aproximadamente cinco (5) veces el necesario para los ensayos a realizar, por cuarteo se llevará cada muestra a esa cantidad necesaria.
- G-2-1-3 Sobre cada muestra de piedra partida así obtenida, se realizará el ensayo de granulometría.
- G-2-1-4 Cada veinte (20) metros cúbicos de recebo acopiado, se extraerá una (1) muestra, el número mínimo de muestras por acopio será de tres (3), el peso de cada muestra será de aproximadamente cinco (5) veces el necesario para los ensayos a realizar; por cuarteo se llevará cada muestra a esa cantidad necesaria.
- G-2-1-5 Sobre cada muestra de recebo así obtenida, se realizarán los ensayos de granulometría, consistencia y contenido de humedad.
- G-2-1-6 **Muestra tipo.** Se define como muestra tipo de la piedra partida o

del recebo acopiado, a la mezcla teórica obtenida promediando los resultados logrados con las distintas muestras individuales.

- G-2-1-7 Si se emplean moldes para la ejecución de la capa de base de piedra partida, se verificará su colocación cada veinticinco (25) metros lineales.
- G-2-2 Verificaciones posteriores a la ejecución de la capa de base de piedra partida.
- G-2-2-1 El espesor de la capa de base de piedra partida objeto de la verificación, se controlará en secciones transversales espaciadas cada cincuenta (50) metros. Para efectuar esta verificación se nivelarán dos (2) puntos de cada una de dichas secciones transversales, uno en el eje del trazado y otro alternativamente a la izquierda y a la derecha a treinta (30) centímetros del borde de la capa de base.
El espesor acumulado de la base en cada uno de estos puntos se obtendrá por diferencia entre los niveles así determinados y los obtenidos al controlar la terminación de la subrasante.
- G-2-2-2 Las distancias desde el eje del trazado a los bordes y el ancho total de las capas de base de piedra partida se verificarán cada cincuenta (50) metros.
- G-2-2-3 El perfilado, en el sentido longitudinal, de la superficie superior de las capas de base de piedra partida, se verificará por medio de una regla rígida de cuatro (4) metros con cincuenta (50) centímetros de longitud, con bordes metálicos, desplazada en forma continua.
- G-2-2-4 El perfilado, en el sentido transversal, de la superficie superior de las capas de base de piedra partida, se verificará por medio de una plantilla que reproduzca el perfil transversal establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección, desplazada en forma continua.
- G-3 **LA INSPECCION PODRA REALIZAR VERIFICACIONES, ADEMAS DE LAS ESTABLECIDAS, EN LAS UBICACIONES EN QUE, A SU JUICIO, CONSIDERE CONVENIENTES.**
- G-4 **TOLERANCIAS.**
- G-4-1 Se considerarán de recibo aquellas capas de base de piedra partida que cumplan con las condiciones establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección, dentro de las tolerancias que se establecen en los artículos que siguen.
- G-4-2 **Condiciones de homogeneidad.**
- G-4-2-1 **Granulometría**
- G-4-2-1-1 Realizado el ensayo de tamizado sobre la muestra de piedra

partida o recebo, se admitirá como de recibo el acopio correspondiente si los módulos de finura de las muestras individuales no acusan diferencias mayores de veinte (20) o quince (15) por ciento con respecto al módulo de finura de la muestra tipo de piedra partida o recebo, respectivamente (artículo G-2-1-4).

- G-4-2-1-2 Se define como módulo de finura de la piedra partida, o el recebo, al número obtenido de dividir por cien (100) la suma de los porcentajes en peso retenidos por los tamices considerados en la especificación granulométrica correspondiente a la piedra partida, o al recebo respectivo.
- G-4-2-2 **Consistencia.** Realizados los ensayos para la determinación del Índice Plástico, se admitirá como de recibo el acopio de recebo si los índices plásticos individuales no acusan diferencias mayores de dos (2) con respecto al número que define el índice plástico de la muestra tipo.
- G-4-2-3 Se admitirá hasta un tres (3) por ciento de contenido de humedad para la muestra tipo. Las variaciones de los contenidos de humedad de las muestras individuales con respecto a la muestra tipo no serán mayores de un medio (1/2) por ciento.
- G-4-2-4 **Las características de las muestras tipo.** Las características de las muestras tipo determinadas en la forma establecida en el artículo G-2-1-6, deberán satisfacer, sin ninguna tolerancia, las exigencias establecidas en el Capítulo B.
- G-4-2-5 No se admitirán diferencias mayores de dos (2) centímetros en la alineación, ni mayores de un (1) centímetro en la nivelación de los moldes con respecto a lo establecido en el proyecto y/o a lo que haya fijado la Inspección.
- G-4-2-6 Cada una de las condiciones de recibo que anteceden es, individualmente, condición necesaria pero no suficiente. Sólo el conjunto de ellas goza de esta última propiedad.
- G-4-3 **Condiciones geométricas.**
- G-4-3-1-1 Cada quinientos (500) metros, o en toda la longitud del tramo, si es menor, es decir, cada veinte (20) verificaciones, como máximo, de espesores de la capa de base de piedra partida, se promediarán dichos espesores, el valor promedio obtenido será el espesor que se tomará como base para la comparación de los valores aislados obtenidos dentro del tramo auscultado. Todos los puntos en que el espesor difiere por defecto o por exceso, en más de un (1) centímetro con respecto al espesor promedio, se considerarán defectuosos. Se localizarán las zonas de espesor defectuoso, las cuales deberán corregirse en su totalidad.
- G-4-3-1-2 El espesor promedio de la capa de base de piedra partida no podrá diferir en defecto, en más de un (1) centímetro del espesor establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección.

- G-4-3-2 El ancho total de la capa de base de piedra partida no será menor que el del proyecto. Las distancias desde el eje del trazado hasta los bordes de una capa de base en una misma sección transversal no diferirán entre sí en más de cinco (5) centímetros.
- G-4-3-3 La verificación de la lisura de la capa de base de piedra partida en el sentido longitudinal no deberá acusar diferencias superiores a un (1) centímetro en ninguno de sus puntos.
- G-4-3-4 En la verificación del perfil de la capa de base de piedra partida en el sentido transversal, se admitirán las siguientes tolerancias con respecto a lo indicado en los planos:
- a) Diferencia de cotas entre ambos bordes, no superior a tres (3) centímetros;
 - b) Exceso en la flecha, no más de veinte (20) por ciento de la flecha indicada en los planos;
 - c) Defecto de la flecha, ninguno;
 - d) Diferencia entre cualquier punto del perfil establecido por la plantilla y el construido, menor de un (1) centímetro
- Se establece, en lo que respecta a la prioridad de estas verificaciones, que el control de diferencia de cotas entre los bordes deberá efectuarse con anterioridad a los demás controles.
- G-4-3-5 Cada una de estas condiciones de recibo que anteceden es, individualmente, condición necesaria pero no suficiente. Sólo el conjunto de ellas goza de esta última propiedad.
- G-5 **CORRECCIONES.**
- G-5-1 El Contratista deberá realizar todas las correcciones que correspondan cuando las verificaciones denuncien diferencias superiores a las tolerancias.
- G-5-2 Tales correcciones deberán ser efectuadas por procedimientos y con materiales que sean autorizados previamente por la Inspección.
- G-5-3 En caso de que el Contratista realizara las correcciones sin el requisito establecido en el artículo anterior, la Inspección podrá exigir las correcciones que sean necesarias a su solo juicio.
- G-5-4 Todas las correcciones que deban realizarse serán de cuenta y cargo del Contratista.
- G-5-5 En todos los casos, una vez que el Contratista declare haber subsanado las diferencias, se repetirán, en la obra corregida, las verificaciones que corresponden con las tolerancias ya establecidas.

CAPITULO H

METODOS DE MEDIDA

- H-0 Esta especificación se refiere a los procedimientos a emplear para la medición de las obras realizadas por el Contratista y aceptadas por la Inspección.
- H-1 **CAPAS DE BASE DE MATERIALES ESTABILIZADOS GRANULOMETRICAMENTE**
- H-1-1 Las capas de base de material estabilizado granulométricamente se medirán por la longitud del trazado correspondiente a la capa de base construida y aceptada por la Inspección, expresada en metros lineales.
- H-1-2 En todos aquellos lugares en que, de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fije la Inspección, se realicen sobreechamientos en las curvas, ensanches, empalmes con caminos transversales, o se modifique el espesor establecido en el perfil transversal normal del proyecto, la capa de base de materiales estabilizados granulométricamente se medirá en longitud equivalente de trazado, con el perfil normal de proyecto determinada con el criterio de iguales volúmenes de material compactado.
- H-1-3 No corresponderá aplicar la cláusula anterior en aquellos casos en que el Contratista haya construido la capa de base con una sección transversal de mayor área que la establecida en el proyecto sin orden previa de la Inspección en tal sentido.
- H-2 **CAPAS DE BASE DE PIEDRA PARTIDA.**
- H-2-1 Las capas de base de piedra partida se medirán por la longitud del trazado correspondiente a la capa de base construida y aceptada por la Inspección expresada en metros lineales.
- H-2-2 En todos aquellos lugares en que, de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fije la Inspección, se realicen sobreechamientos en las curvas, ensanches, empalmes con caminos transversales, o se modifique el espesor establecido en el perfil transversal normal del proyecto, la capa de base de piedra partida se medirá en longitud equivalente de trazado con el perfil normal de proyecto, determinada con el criterio de iguales volúmenes de material compactado.
- H-2-3 No corresponderá aplicar la cláusula anterior en aquellos casos en que el Contratista haya construido la capa de base con una sección transversal de mayor área que la establecida en el proyecto, sin orden previa de la Inspección en tal sentido.

CAPITULO I

BASES DE PAGO

I-0 Esta especificación se refiere a la forma de liquidar los trabajos y otras realizados por el Contratista y aceptados por la Inspección.

I-1 **CAPAS DE BASE DE MATERIALES ESTABILIZADOS GRANULOMETRICAMENTE.**

Esta capa de base, medida en la forma establecida en el apartado I-1, se pagará al precio unitario establecido en el contrato par el rubro "capa de base de materiales estabilizados granulométricamente".

Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las operaciones descritas en la especificación correspondiente, incluyendo:

- a) La preparación de la subrasante en la forma establecida en el artículo O-5 de la Sección II del Pliego;
- b) La provisión de los materiales necesarios para la ejecución de la capa, incluyendo el agua para riegos;
- c) La extracción, preparación, carga, descarga y acarreo necesario, cualquiera sea la distancia de transporte requerida, de los materiales indicados en el inciso anterior;
- d) La formación y compactación de la capa de base, su refine y terminación;
- e) La conservación de la capa de base hasta la recepción definitiva de las obras;
- f) La construcción y conservación de las banquetas en la forma establecida en el artículo O-7 de la Sección II del Pliego.

I-2 **CAPA DE BASE DE PIEDRA PARTIDA.**

Esta capa de base, medida en la forma establecida en el apartado 1-2, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para el rubro "capa de base de piedra partida". Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las operaciones descritas en la especificación correspondiente, incluyendo:

- a) La preparación de la subrasante en la forma establecida en el artículo O-5 de la Sección II del Pliego;
- b) La provisión de los materiales necesarios para la ejecución de la capa de base, incluyendo el agua para riegos;
- c) La extracción, preparación, carga, descarga y acarreo necesario, cualquiera sea la distancia de transporte requerida, de los materiales indicados en el inciso anterior;
- d) La formación, compactación y terminación de la capa de base;

- e) La conservación de la capa de base hasta la recepción definitiva de las obras;
- f) La construcción y conservación de las banquetas en la forma establecida en el artículo O-7 de la Sección II del Pliego.

SECCION IV**ANEXO I****CAPAS SUPERIORES DE BASES PARA PAVIMENTOS
TRATADAS CON CEMENTO PORTLAND**

Este ANEXO I se refiere a la realización de bases para pavimentos con materiales granulares, tratados con cemento portland, de valor de diseño equivalente a materiales estabilizados granulométricamente, de CBR mayor o igual que 80%.

SUMARIO

Capítulo A	Materiales granulares para formación de bases tratadas con cemento portland.
Capítulo B	Agua y cemento portland para bases tratadas con cemento.
Capítulo C	Mezclado de material para base, tratado con cemento, por el sistema de mezcla en camino.
Capítulo D	Mezclado de material para base, tratado con cemento, por el sistema de mezcla en planta central-
Capítulo E	Esparcido de materiales para base tratados con cemento portland.
Capítulo F	Compactación de materiales para la formación de capas de base, tratadas con cemento portland.
Capítulo G	Sellado de curado de base tratadas con cemento portland.
Capítulo H	Condiciones de aceptación de capas de base tratadas con cemento portland.
Capítulo I	Métodos de medida.
Capítulo J	Bases para pago.

CAPITULO A

MATERIALES GRANULARES PARA FORMACION DE BASES TRATADAS CON CEMENTO PORTLAND

AI-0 Esta especificación se refiere a las características de los materiales granulares a emplear para la formación de bases tratadas con cemento portland.

AI-1 **CONDICIONES GENERALES**

AI-1-1 El material para base, a tratar, consistirá en uno de los siguientes o en una mezcla de ellos:

- a) Piedra partida o grava triturada
- b) Material natural que tenga esencialmente cualidades similares de angulosidad o rugosidad superficial a la piedra partida
- c) Grava natural de superficie rugosa

AI-1-2 El material para base estará libre de materiales vegetales, terrones de arcilla y otras sustancias perjudiciales, y será de tal naturaleza que pueda ser compactado fácilmente para formar una base firme y estable, mediante humedecimiento y rodillado.

AI-2 **CARACTERISTICAS GENERALES.**

AI-2-1 No más del 5% del material para base, retenido en el tamiz UNIT 4760 estará integrado por terrones o partículas que se desintegren al ser sumergidos en agua durante 30 minutos.

AI-2-2 La fracción del material que pase el tamiz UNIT 4760 tendrán un equivalente de arena (E.A.) mayor o igual a veinticinco (25).

AI-2-3 El material tendrá un porcentaje de desgaste Los Angeles no mayor de cincuenta (50).

AI-2-4 **Requerimientos de graduación.**

El porcentaje en peso de las distintas fracciones granulométricas de material para base, se ajustará a la siguiente gradación:

TABLA I	
TAMICES DESIGNACION UNIT N°	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA
26880	100
19040	90-100
4760	35-55
590	10-30
74	3-9

El ensayo de tamizado podrá realizarse empleando los tamices establecidos en la norma AASHO-N-92, designación 1", 3/4", N° 4, N° 30 y N° 200, en lugar de los tamices UNIT indicados en la Tabla precedente y en su orden respectivo.

AI-2-5 Requerimientos de calidad.

AI-2-5-1 El valor "R" de Hveem de material, antes de ser tratado con cemento portland, no será inferior a setenta y cinco (75).

AI-2-5-2 Su calidad será tal que, cuando se le mezcla con una cantidad de cemento portland, no mayor del 4,5% de su peso seco y se le compacte a humedad óptima alcance un valor "R" no inferior a 90. La cantidad de cemento a adicionar oscilará entre 2.5 y 4.5% del peso seco del material para base, y el porcentaje definitivo exacto lo determinará la Inspección.

AI-2-5-3 La Inspección podrá realizar ensayos de contralor del material para base que proponga el Contratista, podrá disponer también las modificaciones, tanto en lo que respecta al material o constructivo a seguir que, a su juicio, sean necesarias para llenar los requisitos de las especificaciones, sin que ello de derecho al Contratista a pago extra de clase alguna.

AI-2-5-4 La aceptación o fijación por la Inspección de un determinado material o dosaje, no exime al Contratista del cumplimiento de todas las condiciones establecidas en las especificaciones y/o proyectos, ni de las responsabilidades que, por falta de su cumplimiento, se deriven:

AI-3 Métodos de extracción de muestras y ensayos.

Extracción de muestras	AASHO T-2
Ensayo de tamizado de agregados	UNIT 48
Ensayo de desgaste por medio de la máquina Los Angeles	UNIT 17
Determinación del equivalente de arena	AASHO T-176
Determinación del valor "E"	AASHO T-190

CAPITULO B**AGUA Y CEMENTO PORTLAND PARA BASES
TRATADAS CON CEMENTO**

- BI-0 Esta especificación se refiere a las características del agua y del cemento portland destinados a la elaboración de bases tratadas con cemento.
- BI-1 **Agua.**
- BI-1-1 Regirán los requisitos y especificaciones contenidas en el Capítulo C de la Sección III del Pliego.
- BI-2 **Cemento Portland**
- BI-2-1 El cemento portland a utilizar será "Cemento Portland Común" cumplirá los requisitos estipulados para tal material, en el capítulo D de la Sección III del Pliego.

CAPITULO C**MEZCLADO DE MATERIAL PARA BASE TRATADO CON CEMENTO
POR EL SISTEMA DE MEZCLA EN CAMINO**

- CI-0 Esta especificación se refiere a las operaciones constructivas preparatorias y a la mezcla propiamente dicha de los materiales granulares para base, el cemento portland y el agua, por el sistema de mezcla en camino.
- CI-1 **Acopio del material para base previo a su tratamiento.**
- CI-1-1 El material para base, previo a su tratamiento con cemento, será depositado en el área destinada a obra de mezcla, por medio de cajones esparcidores, equipados con un dispositivo de cierre y regulación de accionamiento ágil.
- CI-1-2 Si el obrador de mezcla fuera la misma caja del pavimento, el material será depositado en ella en forma de proveer una capa de base tratada, del espesor y ancho requeridos, con una tolerancia del 5%. El material para base, a tratar, no será mezclado con el material del fondo de la caja, que no ha de recibir tratamiento.
- CI-2 **Mezclado.**
- CI-2-1 La base tratada con cemento podrá ser mezclada en la misma caja del pavimento o fuera de ella. En este último caso, el Contratista podrá optar por la mezcla en planta central.
- CI-2-2 Si el Contratista opta por el sistema de mezcla en la caja, la máquina mezcladora será de tipo molino dual, sin fin o pulvi-mixer. Tendrá dispositivos para la introducción de agua en el instante del mezclado, a través de un aparato medidor u otro método aprobado por la Inspección.
- CI-2-3 El cemento a mezclar, podrá ser provisto en sacos o a granel.
- CI-2-3-1 En el primer caso, los sacos serán distribuidos sobre el material a tratar (caballete o capa de espesor uniforme), a las distancias requeridas y entonces, vaciados a mano, en forma de obtener una capa de cemento de espesor uniforme.
- CI-2-3-2 Si el cemento se provee a granel, será distribuido con equipo mecánico y cada carga del equipo esparcidor será pesada para determinar la cantidad a pagar y para verificación, por la Inspección, de la proporción empleada.
- CI-2-3-3 La proporción de cemento por metro lineal de pavimento no deberá diferir en más del diez (10%) por ciento, con respecto a la proyectada.

- CI-2-3-4 El avance de la distribución del cemento sobre el de la operación de mezclado será determinada por la Inspección.
- CI-2-4 El agua será aplicada por medios controlados, que suministren la cantidad correcta para producir una mezcla final, con un contenido de agua uniforme y sin exceso sobre el especificado.
- CI-2-5 Cuando el material a tratar deba ser esparcido y compactado en dos capas, el de cada una será mezclado separadamente.
- CI-2-6 La mezcla resultante será uniforme y para ello, podrá ser necesario practicar más de una pasada de equipo mezclador. En este último caso se practicará por lo menos una pasada, antes de incorporar el agua.
- CI-2-7 El contenido de cemento de muestras tomadas al azar, de la producción del equipo mezclador, o de la mezcla esparcida en la caja, no diferirá del proyectado, en más del 0,6%, referido al peso del material para base a tratar, determinado por análisis, según método AASHTO T-211 u otro que la Inspección determine.
- CI-2-8 La longitud de las secciones a tratar, en cada etapa, será regulada en forma de permitir la finalización del tratamiento y compactación, dentro de los límites de tiempo estipulados en el Apartado FI-4 de esta Sección.
- CI-2-9 Las disposiciones aquí especificadas para la mezcla en la caja del pavimento, regirán también para el caso de que el Contratista prefiera realizar las operaciones de mezcla fuera de aquella, pero, en este último caso, se admitirá el uso de rastras de discos y motoniveladoras para el mezclado con tal que las condiciones del obrador de mezcla, garanticen la eliminación de peligros de contaminación del material a tratar, con otros materiales ajenos a la mezcla proyectada.
- CI-2-10 Cuando el Contratista opte por realizar las operaciones de mezcla en planta central, lo hará según los procedimientos especificados en el Capítulo D de este Anexo, aunque no se exigirá la separación del material para base en fracciones granulométricas.

CAPITULO D

MEZCLADO DE MATERIAL PARA BASE TRATADO CON CEMENTO POR EL SISTEMA DE MEZCLA EN PLANTA CENTRAL

- DI-0 Esta especificación se refiere a las operaciones constructivas preparatorias y a la mezcla propiamente dicha de los materiales granulares para base, el cemento portland y el agua, por el sistema de mezcla en planta central.
- DI-1 **Requerimientos generales.**
- DI-1-1 Los materiales para base, a tratar con cemento portland, serán mezclados en planta central, sea ésta del tipo por pastones, con mezclador de paletas o tambor giratorio, o del tipo continuo, a opción del Contratista.
- DI-1-2 El material para base y el cemento portland pueden ser dosificados por peso o por volumen.
- DI-1-3 El material para base, a tratar, será separado en dos fracciones granulométricas, almacenadas por separado. Un acopio contendrá el material retenido por el tamiz UNIT 4760, sin que más del 15% en peso pase por este tamiz. El otro depósito contendrá el material que pase el tamiz UNIT 4760.
- DI-1-3-1 Si los agregados se separan en más fracciones que las indicadas arriba, cualquier combinación de tamaños aprobada por la Inspección, que se ciña a la gradación y otros requisitos especificados será aceptable.
- DI-1-4 En todas las plantas, el agua será dosificada por peso o por volumen y se contarán con medios para que la Inspección pueda verificar rápidamente la cantidad incorporada por pastón o el gasto del fluido, en el caso de mezcladora continua.
- DI-1-4-1 El momento de incorporación del agua y los puntos por donde ésta será introducida a la mezcladora, deberán merecer la aprobación previa de la Inspección.
- DI-1-5 En todas las plantas, el cemento portland será incorporado de tal modo, que quede uniformemente distribuido en el material granular para base, durante la operación de mezcla.
- DI-1-6 La carga en una mezcladora por pastones o el ritmo de alimentación en una mezcladora continua, no excederán de aquel que permita una mezcla completa de todo el material.
- DI-1-6-1 Las zonas inactivas de la mezcladora, donde el material no se mueva o no sea agitado convenientemente serán corregidas por reducción del volumen de material manejado o por otros medios.

- DI-1-7 En todas las plantas, los pesos o ritmos de alimentación del material para base y del agua se aproximarán dentro de una tolerancia del 5% a las cantidades de cada uno de esos componentes, estipuladas por la Inspección.
- DI-1-7-1 El peso o ritmo de alimentación del cemento portland será tal que las variaciones de su contenido en la mezcla, correspondientes a muestras extraídas en cualquier parte de un pastón, o en pastones diferentes, o a intervalos en las mezcladoras continuas, o al azar en mezclas esparcidas en la caja del pavimento, no difieran del estipulado por la Inspección, en más de 0,4% del porcentaje en peso, referido al peso del material para base y determinado por análisis por el método AASHTO T-211 u otro que la Inspección determine.
- DI-1-8 Para usar en el contraste de las balanzas, el Contratista proveerá una peso de 25 kg por cada 250 kg de capacidad de las balanzas, en cada instalación.
- DI-2 **Mezcla para pastones.**
- DI-2-1 Además de los Requisitos Generales contenidos en el apartado DI-1 de este Anexo, la mezcla de materiales por pastones se ajustará a los requerimientos siguientes.
- DI-2-1-1 La mezcladora estará equipada con un número suficiente de paletas de tipo y disposición aptos para producir un pastón mezclado uniformemente.
- DI-2-1-2 La plataforma de la mezcladora será de amplias dimensiones, para proveer un acceso seguro y conveniente.
- DI-2-1-3 La mezcladora estará provista de compuertas de dimensiones amplias para permitir la extracción rápida de muestras en la descarga del material para base de cada tolva y de la mezcla en cada salida de la mezcladora.
- DI-2-1-4 La mezcladora estará equipada con un dispositivo medidor de tiempo que indique, por medio de una señal visual o sónica definida, la expiración del período de mezclado. El dispositivo tendrá una precisión mínima de 2 segundos.
- DI-2-1-5 La planta estará equipada con un dispositivo automático de conteo del número de pastones.
- DI-2-2 **Tiempo de mezclado.**
- DI-2-2-1 El tiempo de mezclado de un pastón comenzará a contarse una vez incorporados todos sus componentes y finalizará cuando la mezcladora haya vaciado la mitad de su contenido.
- DI-2-2-2 El mezclado debe continuar hasta obtener una mezcla

homogénea de los componentes, uniformemente distribuidos y adecuadamente recubiertos.

- DI-2-2-3 En general, el tiempo de mezclado no será menor de 30 segundos, salvo en los casos donde los ensayos practicados revelen que los requisitos sobre variación del contenido de cemento portland, previstos en el artículo DI-1-7-1 del presente Anexo, hayan sido satisfactoriamente alcanzados.
- DI-2-3 **Dosificación por peso.**
- DI-2-3-1 Cuando se emplee la dosificación por peso, la compuerta de descarta de la tolva pesadora se dispondrá en forma de producir la mezcla de las diferentes fracciones del material para base, a medida que entran en la mezcladora.
- DI-2-3-2 El cemento portland será pesado en balanzas separadas, diferentes de las empleadas para el material para base.
- DI-2-4 **Dosificación volumétrica.**
- DI-2-4-1 Cuando se emplee la dosificación volumétrica, el dispositivo dosificador de las fracciones del material para base estará equipado con tolvas separadas de tamaño regulable para cada una de aquellas fracciones.
- DI-2-4-2 Cada tolva poseerá una compuerta de contralor preciso u otro dispositivo que permita el llenado completo y enrase de la misma, para medición del volumen a usar en la mezcla.
- DI-2-4-3 Se proveerán medios para el calibrado preciso de la cantidad de material de cada tolva medidora.
- DI-3 **Mezcla continua.**
- DI-3-1 Además de los Requisitos Generales contenidos en el Apartado DI-1 de este Anexo, la mezcla continua de materiales se ajustará a los requerimientos siguientes.
- DI-3-1-1 La dosificación correcta de cada fracción de material para base será extraída de las tolvas de almacenamiento, por medio de un transportador continuo, que alimentará la cantidad precisa de material para base en proporción al cemento. La disposición de aquel transportador será tal, que permita regular separadamente la proporción de cada fracción del material para base.
- DI-3-1-2 La tolva de la fracción fina estará equipada con una unidad que vibre las paredes laterales e impida toda paralización en el movimiento del material, mientras la planta se halla en operación.
- DI-3-1-3 Se incorporará un sistema positivo de señales en cada tolva, para indicar el nivel del material en ella, y cuando tal nivel, en cualquiera de las tolvas, se aproxime a la máxima capacidad de la

compuerta de alimentación, deberá cesar en forma automática la operación de la planta. No se permitirá operar la planta a menos que tal sistema de señales se halle en buenas condiciones de funcionamiento.

- DI-3-2 El eje motor del alimentador del material para base estará equipado con un contador de revoluciones, graduado en centésimas de revolución, y de suficiente capacidad como para registrar el número total de revoluciones de una jornada de trabajo.
- DI-3-2-1 Los alimentadores de material para base estarán accionados en conexión con el mando del alimentador de cemento portland.
- DI-3-3 Todas las plantas de mezclado continuo estarán equipadas con un tolva de 500 litros de capacidad mínima, dividida en tantos compartimentos como fracciones granulométricas de material para base se incorporen.
- DI-3-3-1 Dicha tolva estará suspendida bajo los alimentadores de material para base, sobre un bastidor de balanza, en forma de que la descarga de cada alimentador pueda ser desviada en compartimentos separados de la tolva, cuando aquellos alimentadores se hallen en plena operación.
- DI-3-3-2 Cada compartimento de la tolva estará equipado con una compuerta en forma de poder extraer separadamente cada fracción, a fin de determinar el peso de cada una y obtener de ellas muestras representativas. El material así extraído podrá ser reintegrado al acopio.

CAPITULO E

ESPARCIDO DE MATERIALES PARA BASE TRATADOS CON CEMENTO PORTLAND

- Ei-0 Esta especificación se refiere a las operaciones constructivas preparatorias y al esparcido propiamente dicho de los materiales granulares para base, tratados con cemento portland, tanto por el método de mezcla en camino, como el de mezcla en planta central.
- EI-1 **Requerimientos generales.**
- EI-1-1-1 La mezcla será esparcida y compactada en una o más capas de densidad uniforme y de características geométricas tales que después de compactada, la base terminada se ajuste a las especificadas, dentro de las tolerancias previstas en el capítulo H del presente Anexo,
- EI-1-2 Si fueren necesarias juntas de construcción longitudinales, éstas se dispondrán en coincidencia con las líneas de separación de trochas.
- EI-1-3 Donde se requiera un espesor compactado de base, no mayor de 15 centímetros, la mezcla podrá ser esparcida y compactada en una sola capa. Cuando el espesor requerido sea mayor de 15 centímetros, el esparcido y compactación se ejecutarán en dos o más capas, de espesor aproximadamente igual entre sí, pero nunca superior a 15 centímetros.
El trabajo en cada capa será ejecutado en forma similar y la superficie del material compactado será mantenida húmeda, o se evitará su secado con algún método aprobado por la Inspección, hasta que se cubra con la capa siguiente.
- EI-1-4 Las bases tratadas con cemento portland no serán mezcladas o colocadas mientras la temperatura ambiente sea inferior a 2°C, o cuando las condiciones climáticas hagan prever que la temperatura descenderá de ese valor dentro de las 24 horas subsiguientes.
Los materiales de base tratados con cemento no serán colocados sobre suelos helados.
- EI-1-5 Todas las bases tratadas con cemento portland serán protegidas de las heladas por un período de 5 días a partir de su ejecución.
- EI-2 **Esparcido de materiales mezclados en la propia caja del pavimento.**
- EI-2-1 Cuando la mezcla de los materiales tratados se haya ejecutado en la propia caja del pavimento, será allí esparcida, sin segregación,

por medio del mismo equipo mezclador o de un distribuidor mecánico.

EI-3 Esparcido de materiales mezclados fuera de la caja del pavimento.

EI-3-1 Los materiales mezclados, durante su transporte al lugar donde se les esparcirá, serán protegidos por medio de una cubierta, contra la pérdida de humedad, y cada capa será esparcida en una operación única.

EI-3-2 Inmediatamente antes del esparcido, el área a cubrir será humedecida y mantenida húmeda, pero no con exceso.

EI-3-3 La mezcla será simultáneamente depositada y esparcida con un distribuidor mecánico que, sin segregación, la deje pronta para su compactación, sin ulterior conformación y con una textura superficial de apariencia uniforme.

EI-3-4 Si el esparcidor deja estrías, dientes, u otras marcas objetables en la superficie, que no puedan ser eliminadas por cilindrado o evitadas mediante operaciones de ajuste, la Inspección podrá exigir su sustitución.

EI-3-5 No será permitido el uso de motoniveladoras, excepto para el perfilado final, después de la compactación.

EI-3-6 El material será esparcido en el plano ancho planeado, empleando una o varias unidades que operen desplazadas longitudinalmente entre sí a menos que la Inspección permita otra cosa, o que el tránsito obligue a construir la capa de base en fajas de ancho parcial. En los dos últimos casos mencionados, no se dejará transcurrir más de 30 minutos entre el instante de colocación de material en dos trochas contiguas.

EI-4 Juntas de construcción.

EI-4-1 Al fin de cada jornada de labor, se ejecutará una junta de construcción, de paramento vertical, normal al eje longitudinal de la base. No se volverá a colocar mezcla, en tanto la junta de construcción no reciba aprobación de la Inspección.

EI-4-2 Donde fueren necesarias, se construirán juntas longitudinales, cortando verticalmente el borde existente, en un espesor aproximadamente igual a 5 centímetros y el material recortado será llevado a la trocha adyacente a construir. La cara de corte de esas juntas será humedecida antes de adosar a ella la mezcla de la faja contigua.

CAPITULO F

COMPACTACION DE MATERIALES PARA LA FORMACION DE CAPAS DE BASE TRATADAS CON CEMENTO PORTLAND

- FI-0 Esta especificación se refiere a la compactación de las capas de base tratadas con cemento portland, por cilindrada u otros medios aprobados por la Inspección.
- FI-1 **Ensayo y determinación de las constantes de compactación.**
Bajo este título se define el ensayo de laboratorio adoptado para determinar el contenido de humedad, para el cual se alcanza el máximo peso unitario seco correspondiente al material de que se trata, en condiciones normalizadas, equivalentes al trabajo de los equipos empleados en esta clase de obras.
- FI-1-1 El instrumental de compactación y el procedimiento de moldeo de las probetas de laboratorio será el mismo empleado para el ensayo Marshall para mezclas asfálticas, practicado a temperatura ambiente.
- FI-1-2 Se moldearán probetas cilíndricas de 10,2 centímetros de diámetro y 6,35 centímetros de altura, con diferentes contenidos de humedad para determinación de la humedad óptima de compactación y del peso unitario seco máximo.
- FI-2 **Equipo.**
El equipo destinado a la compactación de las capas de base tratadas con cemento portland cumplirá las condiciones generales establecidas en lo que sigue.
- FI-2-1 **Rodillos de ruedas metálicas lisas.**
Serán autopropulsados, preferiblemente del tipo de 3 ruedas, y sus características se ceñirán a las estipuladas en el artículo C-2-1 de la Sección IV del Pliego.
- FI-2-2 **Rodillos de ruedas neumáticas.**
Serán autopropulsados, del tipo con oscilación vertical pero no lateral de ruedas. La presión de inflado de los neumáticas será de hasta 6,3 kg/cm². Su peso total podrá ser regulado hasta una carga de por lo menos 1000 kg por rueda. En los demás cumplirán los requisitos estipulados en el artículo C-2-3 de la Sección IV del Pliego.
- FI-2-3 Podrá emplearse cualquier otra clase de equipo de compactación siempre que sea aprobado por la Inspección. A tales efectos, ésta podrá exigir al Contratista la realización de ensayos satisfactorios, que demuestren su adaptabilidad para el fin perseguido.
- FI-3 **Procedimiento de compactación.**

- FI-3-1 El equipo de compactación será adecuado para producir la compactación exigida dentro del límite de tiempo de operación, estipulado en el Apartado FI-4 de este Anexo.
- FI-3-2 El cilindrado inicial será ejecutado con aplanadora de llanta metálica lisa o con otros equipos que aseguren igual o mejor compactación que la especificada en este Anexo.
- FI-3-2-1 El cilindrado será ejecutado de tal manera que se eliminen las protuberancias e irregularidades, y la superficie terminada se ajustará a las características geométricas y pendiente requeridas dentro de las tolerancias especificadas en el Apartado HI-3 de este Anexo.
- FI-3-2-2 La superficie será mantenida permanentemente húmeda, hasta que se aplique sobre ella, la capa siguiente o el sello de curado. En el lugar de esparcido y compactación se proveerá suficiente volumen de agua y ésta será aplicada sin entrar con vehículos sobre el material sin compactar.
- FI-3-2-3 El cilindrado debe comenzar cubriendo completamente el borde externo de la capa. Las pasadas subsiguientes solaparán en un 25% como mínimo sobre el material de la faja contigua, recientemente compactada.
- FI-3-2-4 Finalizado el cilindrado inicial, se continuará compactando con rodillos de ruedas neumáticas.
- FI-3-2-5 Las áreas inaccesibles a los rodillos serán compactadas hasta el grado requerido, por otros medios aprobados por la Inspección.
- FI-3-2-6 El contenido de humedad del material durante las operaciones de compactación se aproximará lo más posible al óptimo, sin sobrepasarlo.
- FI-4 **Requerimientos finales de compactación.**
- FI-4-1 El peso unitario seco final de los materiales para base, compactados no será menor del 95% del máximo obtenido en laboratorio.
- FI-4-2 El espesor de la base tratada terminada y sus otras características geométricas no diferirán de las proyectadas en más de lo admitido en el apartado HI-3 del presente Anexo.
- FI-4-3 Si durante las operaciones de esparcido y compactación, se excedieran aquellas tolerancias para la base terminada, el material en exceso será recortado con la menor perturbación posible para el material remanente. El material en exceso será recogido y alejado inmediatamente después de recortado, sin que quede material alguno suelto sobre la base y la zona será nuevamente cilindrada. No se permitirá el relleno de las

depresiones.

FI-4-4 Todo equipo que deba apoyarse en el nuevo pavimento estará provisto de rodado neumático, que se mantendrá a suficiente distancia del borde del pavimento, para no provocar esfuerzos que lo fracturen.

FI-5 **Limite de tiempo de operación.**

FI-5-1 Entre el instante en que se incorpore el agua al material para base y cemento portland y la finalización de la compactación, después del recortado, no transcurrirán más de 3 horas.

CAPITULO G

**SELLADO DE CURADO DE BASE TRATADAS
CON CEMENTO PORTLAND**

- GI-0 Esta especificación se refiere a la ejecución del sellado de curado de la capa superior de base tratadas con cemento portland.
- GI-1 Finalizada la compactación de la capa superior de base, tratada con cemento, ésta recibirá un sellado bituminoso de curado, que consistirá en un riego de asfalto diluido, tipo MC-70 o MC-250, conforme a lo especificado al respecto en la Sección V del Pliego, a menos que se disponga otra cosa en las especificaciones particulares complementarias.
- GI-1-1 El riego de sellado será aplicado a razón de 0,7 a 1,1 lt/m² y la dosificación exacta la determinará la Inspección, teniendo presente que la cantidad de material asfáltico a aplicar, debe ser suficiente como para proporcionar una membrana continua sobre la base.
- GI-1-2 El sellado de curado se aplicará tan pronto como sea posible, dentro de las 8 horas inmediatas subsiguientes a la finalización del cilindrado. Entre tanto, la superficie de la base será mantenida húmeda.
- GI-1-3 Cuando se especifique el recubrimiento de arena del riego de sellado o la Inspección disponga su realización, el mismo se ajustará a lo establecido al respecto en la Sección V del pliego.
- GI-2 Sobre las bases tratadas con cemento que no vayan a ser cubiertas con losas de hormigón de cemento portland, no se permitirá el pasaje de equipos ni tránsito alguno durante los primeros 3 días subsiguientes a la aplicación del sellado de curado, a menos que la Inspección lo autorice.
- GI-2-1 Cuando tal permiso se conceda, por la sola conveniencia del Contratista, éste deberá proteger el sellado de curado a sus expensas.

CAPITULO H**CONDICIONES DE ACEPTACION DE CAPAS DE BASE TRATADAS
CON CEMENTO PORTLAND**

- HI-0 Esta especificación se refiere a las condiciones que debe satisfacer toda capa de base tratada con cemento portland, para que sea aceptada por la Inspección.
- HI-1 **Referencia de ejecución.**
- HI-1-1 Regirán disposiciones similares a las contenidas en el Apartado FI-1 de la Sección IV del pliego.
- HI-2 **Verificaciones.**
- HI-2-1 Regirán disposiciones similares a las contenidas en los Apartados F-2 y F-3 de la Sección IV del pliego, excepción hecha de la referente a Relación de Soporte que será sustituida por las exigencias relativas al valor "R".
- HI-3 **Tolerancias.**
- HI-3-1 Regirán disposiciones similares a las contenidas en el Apartado F.4 de la Sección IV del Pliego, excepción hecha de las referentes a Consistencia y a Relación de Soporte, que serán sustituidas respectivamente, por las exigencias relativas a Equivalente de Arena y a Valor "R".
- HI-4 **Correcciones.**
- HI-4-1 Regirán disposiciones similares a las contenidas en el Apartado F-5 de la Sección IV del Pliego.

CAPITULO I

METODO DE MEDIDA

- II-0 Esta especificación se refiere a los procedimientos a emplear para la medición de los materiales incorporados y de las obras realizadas por el Contratista y aceptadas por la Inspección.
- II-1 **Capas de base tratadas con cemento portland.**
- II-1--1 Regirán disposiciones similares a las contenidas en el Apartado HI-1 de la Sección IV del pliego.
- II-2 **Cemento portland.**
- II-2-1 La cantidad de cemento portland a pagar, será la realmente incorporada a la mezcla con el material para base colocado en obra, y se determinará en peso, expresado en toneladas con aproximación al décimo de tonelada, por medio de conteo de los sacos empleados o por pesada sobre balanza, cuando se trate de cemento a granel.

CAPITULO J

BASES PARA PAGO

Jl-0 Esta especificación se refiere a la forma de liquidar los trabajos y obras realizados por el Contratista y aceptados por la Inspección.

Jl-1 **Capas de base tratadas con cemento portland.**

Esta capa de base medida en la forma establecida en el Apartado II-1 del presente Anexo, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para el rubro "Capa superior de base, tratada con cemento portland".

Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las operaciones descritas en las especificaciones correspondientes incluyendo:

- a) La preparación de la subrasante en la forma establecida en el artículo N-5 de la Sección II del pliego.
- b) La provisión de los materiales necesarios para la ejecución de la capa, incluyendo el agua para riego y mezcla, pero excluyendo el cemento portland.
- c) La extracción, preparación, carga, descarga, y acarreo.
- d) La mezcla con cemento y agua y la formación y compactación de la capa de base y su terminación.
- e) La conservación de la capa de base hasta la recepción definitiva de las obras.
- f) La construcción y conservación de las banquetas, en la forma establecida en el artículo N-7 de la Sección II del Pliego.

Jl-2 **Cemento portland común.**

Jl-2-1 Las cantidades de cemento portland empleadas, medidas en la forma establecida en el Apartado II-2 del presente Anexo, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para el rubro "Cemento Portland Común".

Dicho precio constituirá la compensación total de los gastos que se originen en la adquisición, carga, transporte, descarga, acondicionamiento, acopio y esparcido del cemento portland, previos al mezclado con el material para base.

CAPITULO A

AGREGADOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND

- A-0 Esta especificación se refiere a las características del agregado fino destinado a la elaboración de morteros y hormigones de cemento portland.
- A-1 **CONSIDERACIONES GENERALES.**
- A-1-1 Los agregados finos para morteros y hormigones serán arenas naturales o artificiales que cumplan con lo que se establece en estas especificaciones.
- A-1-2 Designase con el nombre de "Arenas naturales" al conjunto de partículas limpias, duras, resistentes y estables, provenientes de la desintegración de rocas, por acción de los agentes naturales.
- A-1-3 Designase con el nombre de "Arenas artificiales" a las obtenidas por la trituración de rocas, cantos rodados o gravas, siempre que estén constituidas por partículas limpias, duras, resistentes, y estables, y además, cuando el material de que provengan cumpla con las especificaciones estipuladas para "AGREGADOS GRUESOS PARA HORMIGONES", Capítulo B de esta Sección, en lo concerniente a tenacidad, durabilidad y resistencia a la compresión.
- A-1-4 Las arenas provenientes de diferentes fuentes de aprovisionamiento no podrán ser mezcladas o depositadas en el mismo acopio, ni usadas alternativamente en la misma clase de construcción o mezcla sin permiso escrito de la Inspección.
- A-1-5 En la preparación de hormigones y morteros se dará preferencia a las arenas naturales de origen silíceo. Sólo se emplearán las arenas artificiales, cuando, a falta de arenas naturales, cumplan con lo establecido en el artículo A-1-3 y su utilización haya sido previamente autorizada por la Inspección.
- A-2 **CARACTERISTICAS.**
- A-2-1 **Granulometría.**
- A-2-1-1 La granulometría del agregado fino en el momento de utilizarse deberá ser tal que, extraída la muestra y sometida al ensayo de tamizado, la curva representativa esté comprendida entre los límites siguientes:

Designación tamiz UNIT	% total que pasa, en peso	
	(Hormigones)	(Morteros)
4760	90-100	
2380	56-95	100
1190	33-85	60-90
590	15-60	30-70
297	5-35	10-40
149	0-10	0-10

- A-2-1-2 No se admitirá un agregado fino que tenga más de un 40% de partículas de un tamaño determinado, es decir, que pasen por un tamiz y que queden retenidas en el siguiente de la serie establecida en el artículo anterior.
- A-2-1-3 Todo agregado fino propuesto por el Contratista y que no llene las condiciones granulométricas especificadas en el artículo A-2-1-1 de esta Sección podrá ser utilizado, previa autorización de la Inspección, ya sea corrigiendo su granulometría con la adición de otro material inerte, complementario o por medio de zarandeados previos , o variando el dosaje de la mezcla de acuerdo a las directivas que en cada caso fije la Inspección.
Estos ajustes no darán derecho al Contratista para exigir aumento de pago ni indemnización de clase alguna.
- A-2-1-4 Con el fin de determinar el grado de uniformidad del agregado fino aceptado por la Inspección de acuerdo con lo que se establece en el artículo anterior, previamente a la ejecución de los trabajos, se hará una determinación del módulo de finura sobre una muestra representativa provista por el Contratista y proveniente del yacimiento, depósito o pila que se propone emplear.
- A-2-1-5 No se permitirá la utilización sin previo ajuste de la dosificación de un agregado fino de cualquier procedencia que tenga una diferencia en el módulo de finura mayor de 0.20 con respecto al módulo de finura de la muestra representativa presentada por el Contratista y aprobada por la Inspección.
Rige, respecto al ajuste de la dosificación, lo establecido en el segundo párrafo del artículo A-2-1-3 de esta Sección .
- A-2-1-6 El módulo de finura de un agregado fino, se determinará sumando los porcentajes en peso retenidos por los tamices UNIT números 4760, 2380, 1190, 590, 297 y 149, y dividiendo dicha suma por 100.
- A-2-2 **Sustancias nocivas.**
- A-2-2-1 El agregado fino no deberá contener sustancias que afecten la resistencia y durabilidad del hormigón, o que ataquen al acero.
- A-2-2-2 El porcentaje en peso de sustancias extrañas no excederá de los siguientes límites:
- | | |
|---------------------|------------------|
| Terrones de arcilla | No más del 1,5% |
| Materias carbonosas | No más del 0,25% |
| Polvo impalpable | No más del 3% |
| Partículas livianas | No más del 3% |

A-2-2-3 No se admitirá un agregado fino que tenga un total de más del 3% en peso de sustancias extrañas.

A-2-2-4 **Impurezas orgánicas.**
Realizado el ensayo correspondiente, el agregado fino propuesto deberá dar un índice colorimétrico, menor de 500 partes por millón (500 ppm).

A-2-2-5 Se podrá aceptar un agregado fino que no cumpla con lo establecido en el artículo anterior, siempre que satisfaga el ensayo comparativo, definido por los apartados E-2, E-3 y E-4 de la Norma UNIT 84.

A-2-3 **Durabilidad.**

A-2-3-1 El agregado fino sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio, después de 5 (cinco) ciclos de ensayos, no deberá sufrir una pérdida de peso superior al 10% (diez por ciento).

A-2-4 **Rechazo.**

A-2-4-1 Si en cualquier momento se constatará por la Inspección que una partida o acopio de agregados finos no cumple con cualquiera de las condiciones fijadas en estas especificaciones, será rechazada y retirada de la obra por el Contratista.

A-3 **METODOS DE EXTRACCION DE MUESTRAS Y ENSAYOS.**

A-3-1 La extracción de muestras y ensayos de agregados finos se regirán por los siguientes métodos:

Muestras y ensayos	Norma
Extracción de muestras de agregados	UNIT 36
Tamices de ensayo	UNIT 39
Ensayo de tamizado de agregados	UNIT 48
Determinación de impurezas orgánicas en arenas para hormigones	UNIT 49
Determinación de polvo impalpable en agregados	UNIT 72
Determinación de terrones de arcilla en agregados	UNIT 75
Ensayo comparativo	UNIT 84-E
Ensayo de materias carbonosas	UNIT 84-F
Partículas livianas en arenas	AASHO T-149
Durabilidad de agregados	AASHO T-104

CAPITULO B

AGREGADOS GRUESOS PARA HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND

B-0 Esta especificación se refiere a las características del agregado grueso destinado a la elaboración de hormigones de cemento portland.

B-1 **CONSIDERACIONES GENERALES.**

B-1-1 Los agregados gruesos para hormigones serán rocas trituradas natural o artificialmente, gravas enteras o trituradas, u otros materiales inertes aprobados y de características similares, que sean duros, compactos, resistentes y durables, que no estén recubiertos parcial o totalmente por sustancias que impidan su perfecta adherencia con el cemento y que respondan a las condiciones establecidas en estas especificaciones.

B-1-2 Los agregados gruesos provenientes de diferentes fuentes de aprovisionamiento no podrán ser mezclados o depositados en el mismo acopio, ni usados alternativamente en la misma clase de construcción o mezcla sin permiso escrito de la Inspección.

B-1-3 El manipuleo y almacenado de los agregados gruesos para hormigones deberán ser ejecutados en forma de evitar tanto la mezcla de impurezas perjudiciales, como la segregación de los distintos tamaños de las partículas.

B-2 **CARACTERISTICAS.**

B-2-1 **Granulometría.**

B-2-1-1 La granulometría del agregado grueso en el momento de utilizarse deberán ser tal que, extraída la muestra y sometida al ensayo de tamizado, la curva representativa esté comprendida entre los límites siguientes:

Designación tamiz UNIT	% total que pasa, en peso	
	Tipo 1	Tipo 2
53760	---	100
38080	100	85-100
26880	95-100	---
19040	---	35-70
13440	26-64	---
9520	---	10-30
4760	0-10	0-5

Para el agregado grueso "Tipo 1", deberá cumplirse también que no más del 5% pase por el tamiz UNIT 2380.

B-2-1-2 El ensayo de tamizado podrá realizarse empleando los tamices establecidos en el norma AASHO M-92:

Para el agregado grueso "Tipo 1"	N° 4, 1/2", 1" y 1 1/2"
Para el agregado "Tipo 2"	N° 4, 3/8", 3/4", 1 1/2" y 2"

B-2-1-3 No se admitirá un agregado que tenga más de un 50% de partículas de un tamaño determinado, es decir que pasen por un tamiz y queden retenidas en el siguiente de las respectivas series establecidas en los artículos B-2-1-1 y B-2-1-2 de esta Sección.

B-2-1-4 Todo agregado grueso propuesto por el Contratista y que no llene las condiciones granulométricas especificadas en el artículo B-2-1-1 podrá ser utilizado previa autorización de la Inspección, ya sea corrigiendo su granulometría con la adición de otro material inerte complementario o por medio de zarandeo previo, o variando el dosaje de la mezcla de acuerdo a las directivas que en cada caso fije la Inspección.
Estos ajustes no darán derecho al Contratista para exigir aumento de pago ni indemnización alguna.

B-2-1-5 El agregado gruesa no deberá tener más del 10% en peso de partículas achatadas. Se entiende por "Partículas achatadas" aquellas cuya mayor dimensión sea superior a cinco (5) veces su espesor promedio.

B-2-1-6 Con el fin de determinar el grado de uniformidad del agregado grueso aceptado por la Inspección de acuerdo con lo que se establece en el artículo III-B-2-1-4, previamente a la ejecución de los trabajos se hará una determinación del módulo de finura sobre una muestra representativa provista por el Contratista y proveniente del yacimiento, depósito o pila que se propone emplear.

B-2-1-7 No se permitirá la utilización sin previo ajuste de la dosificación, de un agregado grueso de cualquier procedencia que tenga una diferencia en el módulo de finura mayor de 0.30 con respecto al módulo de finura de la muestra representativa, presentado por el Contratista y aprobada por la Inspección.
Rige, respecto al ajuste de la dosificación, lo establecido en el segundo párrafo del artículo B-2-1-4 de esta Sección.

B-2-1-8 El módulo de finura de un agregado grueso se determinará sumando los porcentajes en pesos retenidos por los tamices UNIT 4760, 13440, 26880, 38080, o AASHO N° 4, 1/2", 1", 1 1/2", para el "Tipo 1" o por los tamices UNIT 4760, 9520, 19040, 38080, 53760 o AASHO N° 4, 3/8", 3/4", 1 1/2", 2", para el "Tipo 2" y dividiendo esta suma por 100.

B-2-2 Sustancias nocivas.

B-2-2-1 El agregado grueso no deberá contener sustancias que afecten la resistencia o durabilidad del hormigón o que ataquen el acero.

- B-2-2-2 El porcentaje en peso de sustancias extrañas no excederá de los siguientes límites:
- | | |
|---------------------|------------------|
| Terrones de arcilla | No más del 0,25% |
| Materias carbonosas | No más del 0,25% |
| Polvo impalpable | No más del 0,5% |
| Partículas livianas | No más del 3% |
- B-2-2-3 No se admitirá un agregado grueso que tenga un total de más del 3% de sustancias extrañas.
- B-3 **CONSTANTES FISICAS.**
- B-3-1 **Desgaste.**
El agregado grueso deberá tener un porcentaje de desgaste determinado mediante el ensayo Los Angeles menor de 40.
- B-3-2 **Durabilidad.**
El agregado grueso sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio, después de cinco ciclos de ensayo, no deberá sufrir una pérdida de peso superior al 12%.
- B-3-3 **Tenacidad.**
Cuando el agregado grueso provenga de rocas trituradas, éstas tendrán una tenacidad medida con la máquina Page, mayor de seis (6) centímetros.
- B-3-4 **Resistencia a la compresión.**
Cuando el agregado grueso provenga de rocas trituradas éstas tendrán una carga mínima de rotura a la compresión de dos (2) veces la resistencia estipulada para el hormigón en el que se utilice. El ensayo se llevará a cabo sobre probetas normales cilíndricas de dos y medio (2,5) centímetros de diámetro y cinco (5) centímetros de altura.
- B-4 **AGREGADO CICLOPEO.**
- B-4-1 El agregado ciclópeo consistirá en piedras destinadas a ser inmersas en el hormigón para la ejecución del hormigón ciclópeo.
- B-4-2 Las piedras deberán ser limpias, sanas, duras y durables, estando exentas de adherencias, nódulos y grietas.
- B-4-3 La carga mínima de rotura a la compresión será de trescientos kilogramos por centímetro cuadrado.
- B-4-4 Cumplirá en lo relativo a Durabilidad y Tenacidad lo especificado en los artículos B-3-2 y B-3-3 de esta Sección.
- B-4-5 El tamaño de cada piedra deberá ser tal que pueda ser manejada por un solo hombre sin utilizar implementos mecánicos.

B-4-6 Con preferencia se usarán piedras de superficie áspera y configuración angulosa a fin de que el hormigón circundante se le adhiera perfectamente. Dentro de las posibilidades de preparación de la piedra, se tratará de que tenga forma prismática con ninguna dimensión inferior a veinte (20) centímetros.

B-5 **RECHAZO.**

B-5-1 Si en cualquier momento se comprobara por la Inspección que una partida o acopio de agregado grueso no cumple con cualquiera de las condiciones fijadas por estas especificaciones, será rechazada y retirada de la obra por el Contratista.

B-6 **METODOS DE EXTRACCION DE MUESTRAS Y ENSAYOS.**

B-6-1 La extracción de muestras y ensayos de agregados gruesos será ejecutada de acuerdo con los siguientes métodos:

Muestras y ensayos	Norma
Extracción de muestras de agregados	UNIT 36
Tamices de ensayo	UNIT 39
Ensayo de tamizado de agregados	UNIT 48
Determinación de polvo impalpable en agregados	UNIT 72
Determinación de terrones de arcilla en agregados	UNIT 75
Ensayo de materias carbonosas	UNIT 102-F
Determinación de partículas livianas en agregados gruesos	AASHO T-150
Ensayo de desgaste del agregado grueso por medio de la máquina Los Angeles	UNIT 17
Ensayo de durabilidad de agregado grueso	AASHO T-104
Ensayo de tenacidad de rocas	AASHO T-5

CAPITULO C

AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND

- C-0 Esta especificación se refiere a las características del agua destinada a la elaboración de morteros y hormigones de cemento portland.
- C-1 **CONSIDERACIONES GENERALES.**
- C-1-1 El agua para el uso en morteros y hormigones de cemento portland, deberá ser sometida a la aprobación de la Inspección previamente a su utilización.
- C-1-2 Cuando sea exigido por la Inspección el agua deberá ser ensayada por el método que corresponda a dicha exigencia.
- C-2 **CARACTERISTICAS.**
- C-2-1 El agua destinada a la preparación de morteros y hormigones de cemento portland responderá a las siguientes características:
- C-2-1-1 Será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, alcoholes, azúcares, materia orgánica u otras sustancias nocivas.
- C-2-1-2 Su pH, índice de acidez, determinado por el método eléctrico o el colorimétrico, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8.
- C-2-1-3 El residuo sólido a 100°-110°C no será mayor de 5 gramos por litro.
- C-2-1-4 El contenido de sulfatos expresado en SO₄, será como máximo de 0,5 gramos por litro.
- C-2-1-5 Si realizados los análisis precitados, los resultados ofrecieran alguna duda sobre el futuro comportamiento de los morteros u hormigones a prepararse con el agua ensayada, la Inspección, a su exclusivo juicio, podrá disponer en última instancia la realización de ensayos a la compresión y fracción en series de probetas de 7 y 28 días de edad, de mortero clase II preparado con el agua observada y arena normal UNIT (Norma UNIT 21-F-6.c). Los resultados obtenidos con tales probetas no podrán ser inferiores al 90% de los valores determinados con un mortero idéntico al anterior, pero preparando las probetas con el agua común del Laboratorio Central del Departamento IV de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

C-2-2 Si en cualquier momento, se constata por la Inspección que una partida o acopio de agua no cumple con cualquiera de estas especificaciones, será rechazada y retirada de la obra por el Contratista.

C-3 **METODOS DE EXTRACCION DE MUESTRAS.**

C-3-1 En la extracción de agua para analizar, se deberá tener cuidado en que los recipientes estén limpios y las muestras sean representativas.

C-3-2 Los recipientes deberán ser enjuagados varias veces con el agua a analizar antes de extraer las muestras.

C-3-3 Se obtendrán dos muestras de un (1) litro cada una, y se envasarán en forma de asegurar su estanqueidad y de evitar la influencia de la luz solar.

CAPITULO D

CEMENTO PORTLAND

- D-0 Esta especificación se refiere a las del cemento portland destinado a la elaboración de morteros y hormigones.
- D-1 **CONSIDERACIONES GENERALES.**
- D-1-1 El cemento portland que se utilice en las obras será "Cemento Portland común" que cumpla las condiciones establecidas en la Norma UNIT 20.
- D-1-2 A solicitud del Contratista la Inspección podrá autorizar el empleo de "Cemento Portland de alta resistencia inicial", que cumpla las condiciones establecidas en la Norma UNIT 41, ello no dará al Contratista derecho a indemnización ni aumento de pago alguno.
- D-1-3 De acuerdo a lo estipulado por el Decreto de 17 de mayo de 1937, el cemento portland, deberá ser adquirido directamente por el Contratista a la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland, salvo el caso en que ésta no pueda atender el suministro.
- D-2 **CARACTERISTICAS DE UTILIZACION.**
- D-2-1 Para autorizarse el empleo de una partida de cemento portland, será indispensable asegurarle una edad mínima de treinta (30) días, a cuyos efectos el Contratista, como medida previa a su utilización en la obra, deberá probar tal requisito ante la Inspección.
- D-2-2 El cemento portland, deberá ser envasado en bolsas, barricas u otros envases adecuados. Todo envase tendrá indicado en caracteres bien visibles su contenido neto en peso y la marca de fábrica.
- D-2-3 Si fuera necesario en obra almacenar cemento portland envasado, el Contratista deberá depositarlo en galpones o recintos impermeables adecuados para protegerlo contra la humedad y agentes exteriores. El piso de dichos depósitos estará colocado a suficiente altura sobre
suelo natural, como para evitar la influencia de la posible humedad sobre el cemento portland.
La ubicación de esos galpones o recintos deberá merecer la aprobación de la Inspección.
- D-2-4 En el caso de que el suministro de cemento portland se haga a granel, el almacenamiento se efectuará en silos que cumplan lo

establecido en el artículo anterior, debiendo disponerse de silos diferentes para cada marca o calidad del cemento portland. Estos silos deberán ser vaciados y perfectamente limpiados en períodos no mayores de noventa (90) días.

- D-2-5 Para pequeñas obras, se podrán utilizar, previa autorización por escrito de la Inspección, cobertizos compuestos por una plataforma colocada a suficiente altura sobre el suelo natural y una cubierta impermeable que cubra totalmente el acopio.
- D-2-6-1 El cemento portland procedente de diferentes fábricas, partidas o de diferentes calidades deberá ser ensilado, o entibado por separado.
- D-2-6-2 El almacenaje en tal caso deberá hacerse en la forma de que sea fácil el acceso para inspeccionar o identificar cada una de esas alternativas.
- D-2-7 La aprobación por la Inspección del procedimiento empleado por el Contratista para el almacenaje del cemento portland, no quita a aquel la responsabilidad total sobre el estado del cemento portland en el momento de su utilización.
- D-2-8 Todo cemento portland que, en el momento de su empleo, estuviese afectado aun en mínima proporción con respecto a sus condiciones normales, será rechazado y retirado de la obra.
- D-2-9 El cemento portland se irá utilizando en el orden cronológico de su llegada a la obra.
- D-2-10 No se permitirá la utilización de cemento portland de distintas procedencias o clases en una etapa del hormigonado.
- D-2-11 No se permitirá el empleo de cemento portland que tenga un período de almacenamiento superior a noventa (90) días.
- D-2-12 Precio de base del cemento portland.
- D-2-12-1 Para el cálculo de las propuestas los licitantes tomarán como base el precio cotizado por ANCAP el día de la licitación para el cemento portland envasado en bolsas de papel.
- D-2-12-2 Las diferencias en más o en menos que se registren en el precio con respecto al precio base indicado en el artículo anterior en el momento de retirar el producto, serán liquidadas con el certificado de obras correspondientes, aumentando, o deduciendo los importes que resulten teniendo en cuenta el cemento portland necesario para la obra que se certifica.
- D-2-12-3 La Inspección controlará el cemento portland empleado en la obra, a los efectos de realizar las referidas liquidaciones.
- D-2-13 Si en cualquier momento se constatará por la Inspección que una partida de cemento portland no cumple con cualquiera de las

condiciones fijadas en estas especificaciones, será rechazada y retirada de inmediato de la obra por el Contratista.

D-3 METODOS DE EXTRACCION DE MUESTRAS Y ENSAYOS.

D-3-1 La Inspección se reserva el derecho de realizar los ensayos de cemento portland que considere convenientes, a esos efectos, el Contratista entregará sin cargo, cuando aquella lo requiera, la cantidad de cemento portland necesario para la realización de los mismos.

D-3-2 Los métodos de extracción de muestras y ensayos para el cemento portland, responderán a las siguientes normas:

Muestras y ensayos	Norma
Cemento portland	UNIT 20
Cemento portland de alta resistencia inicial	UNIT 41
Ensayos físicos y mecánicos del cemento portland	UNIT 21
Análisis químico del cemento portland	UNIT 22

CAPITULO E

ACERO PARA HORMIGON ARMADO

- E-0 Esta especificación se refiere al empleo de barras de acero de sección circular para su utilización en hormigón armado.
- E-1 **CONDICIONES GENERALES.**
- E-1-1 Salvo indicación especial en el proyecto, las barras de la armadura serán de acero estructural cumpliendo todas las exigencias establecidas en la norma UNIT 34. En el caso de que se especifique acero especial, regirán además los artículos E-3 y siguientes, de esta sección.
- E-1-2 El diámetro de las barras estará expresado en el proyecto en milímetros, anteponiendo a la cifra correspondiente el símbolo Ø. Salvo indicación contraria en el proyecto deberá entenderse que los números que expresan en milímetro las dimensiones de los diámetros de las barras son números convencionales que corresponden a las medidas inglesas establecidas en la Tabla de equivalencias que figura en la norma UNIT 5-C-1.
- E-2 **CARACTERISTICAS DE UTILIZACION.**
- E-2-1 Las barras de acero destinadas a armaduras para hormigón armado, deberán ser almacenadas sobre plataforma y protegidas a fin de evitar corrosiones superficiales causadas por la herrumbre.
Cuando se las coloque en obra, deberán estar exentas de barro, escamas de herrumbres, pintura, polvo o cualquier sustancia que pueda perjudicar la adherencia entre el acero y el hormigón.
- E-2-2 La forma y dimensiones de las barras de la armadura, deberán responder estrictamente a lo establecido en el proyecto.
- E-2-3 El doblado de las barras de las armaduras se hará en frío por medio de los dispositivos mecánicos adecuados que aseguren el mantenimiento de los radios de curvatura especificados.
- E-2-4 Las armaduras se colocarán en la posición exacta indicada en los planos y se fijarán de modo que conserven invariable su posición durante la colocación del hormigón.
- E-2-5 Se asegurará el recubrimiento de todas las barras manteniéndolas a la distancia indicada en los moldes, por medio de espaciadores de mortero u hormigón, de forma y dimensiones adecuadas.
Todas las armaduras horizontales deberán ser separadas verticalmente por medio de espaciadores de mortero, hormigón o

metálicos. Estos últimos deben colocarse en forma tal que queden con un recubrimiento no menor que el establecido para la armadura.

- E-2-6 Todas las armaduras que se crucen irán atadas entre sí en las intersecciones con alambra de hierro dulce de calibre N° 18 (1,2 milímetros de diámetro).
- E-2-7 Deberá cuidarse especialmente que antes y durante la colocación no se produzcan desplazamientos ni deformaciones en las armaduras, ya sea por la disposición de la plataforma de servicio, sea por el tránsito de obreros, carretillas, o por cualquier otra causa.
- E-2-8 **Empalmes.**
- E-2-8-1 No se permitirán más empalmes de las barras de la armadura que los indicados en el proyecto, salvo casos especiales debidamente justificados, y siempre que la Inspección lo autorice por escrito. En este último caso, la Inspección fijará la forma y ubicación de los empalmes.
- E-2-8-2 De acuerdo con lo que se establezca en el proyecto o fije la Inspección en los casos especiales previstos en el artículo E-2-8-1, los empalmes podrán ser realizados por recubrimiento, por soldadura o con tensores roscados.
- E-2-8-3 **Empalmes por recubrimiento.**
- Los empalmes por recubrimiento se ejecutarán colocando adosados los extremos de las barras a empalmar los que terminarán en ganchos semicirculares de las características fijadas en el proyecto. La longitud de recubrimiento, sin tener en cuenta los ganchos será por lo menos igual a cuarenta (40) veces el diámetro de la barra, en el espacio comprendido entre los ganchos se atarán perfectamente las barras adosadas con alambra N° 18 (diámetro 1,2 milímetros). No se permitirá el empalme por recubrimiento de barras de diámetro superior a veinticinco (25) milímetros ni de barras de elementos sometidos a tracción tales como péndolas y tirantes.
- E-2-8-4 **Empalmes por soldadura.**
- E-2-8-4-1 Los empalmes por soldadura se ejecutarán soldando a tope los extremos de las barras por el método de resistencia eléctrica. El equipo a emplear deberán ser adecuado a juicio de la Inspección. Deberá estar dispuesto de modo que, permita apretar a tope los extremos de las barras a soldar manteniendo sus ejes en una misma línea recta. La corriente eléctrica a emplear será de baja tensión y de intensidad suficiente para fundir el acero y provocar la soldadura. El equipo incluirá un desconectador de máxima, intercalado en el circuito eléctrico que interrumpa el paso de la corriente al quedar terminada la soldadura.

Las superficies de los extremos a soldar deberán ser perfectamente planas y perpendiculares al eje de la barra de modo de asegurar una distribución uniforme de la temperatura en los bordes de la junta.

E-2-8-4-2 El operario que realice la soldadura deberán ser competente a juicio de la Inspección.

E-2-8-4-3 La soldadura deberán ser uniforme en toda la sección de la barra no presentando puntos sin soldar ni poros visibles. Deberán efectuarse no menos de veinte (20) soldaduras por vez, comprobándose la calidad de las mismas mediante:

- a) Ensayo de plegado (ensayo de flexión en frío) alrededor de un perno de diámetro doble del de la barra. Se considerará defectuosa la soldadura cuando la primera grieta aparezcan antes de que el ángulo de plegado, llegue a sesenta (60) grados sexagesimales. La observación de las grietas se efectuará previo pulido de la parte extendida en el doblado.
- b) Ensayos de extensión en frío de un trozo de barra que incluya la soldadura. Se considerará defectuosa la soldadura cuando la resistencia a la rotura resulte inferior a tres mil trescientos (3.300) kilogramos por centímetro cuadrado referido a la sección de la barra.

Estos ensayos se realizarán sobre uniones soldadas seleccionadas por la Inspección entre las realizadas para la obra. Por cada grupo de soldaduras realizadas en forma continua se ensayarán un mínimo de soldaduras igual al cinco por ciento de las mismas y no menor de dos (2). Bastará que una de las soldaduras ensayadas se considere defectuosa, para que se rechace la totalidad de las soldaduras del grupo del cual se extrajeron las muestras.

No se permitirá el empalme por de barras de acero revirado o estirado en frío, o entre barras de distintos diámetros, cualquiera sea su calidad.

E-2-8-5 **Empalmes con tensores roscados.**

E-2-8-5-1 Los empalmes con tensores roscados se ejecutarán por medio de manguitos de acero estructural con roscas contrapuestas que atornillen en los extremos de las barras.

La resistencia de la Sección neta del manguito, así como la del fileteado no serán menores a la resistencia de la sección neta de la barra a empalmar. La tensión en el núcleo de la parte fileteada de la barra no será mayor que en la barra misma.

E-2-8-5-2 No se permitirá el empalme con tensores roscados de barras de acero revirado o estirado en frío.

E-3 **ACEROS ESPECIALES.**

Se denominan barras de acero especiales a las barras de acero estructural que por un proceso de revirado o estirado en frío cumplan las condiciones siguientes:

- E-3-1 El límite de fluencia no será menor de cuatro mil (4.000) kilogramos/centímetro cuadrado.
En el caso que no pueda determinarse directamente el límite de fluencia se aceptarán para este valor la tensión unitaria referida a la Sección inicial de la barra que produzca una deformación permanente del 2‰ (dos por mil).
- E-3-2 El alargamiento de rotura, medido sobre una longitud igual a diez (10) veces el diámetro de la barra, no será menor que el 8% (ocho por ciento).
- E-3-3 El ensayo de plegado (ensayo de flexión en frío) deberá demostrar la no aparición de grietas para un ángulo de doblado de 180° (ciento ochenta grados) alrededor de un perno de diámetro doble del de la barra.
- E-3-4 No se permitirá la utilización de barras de acero especial de diámetro superior a 25 (veinticinco) milímetros.
- E-3-5 Los aceros especiales deben estar provistos de una marca característica, fácil de identificar y no confundible con ninguna otra.
- E-4 **RECHAZO.**
- E-4-1 Si en cualquier momento se constatará por la Inspección que una partida de acero o acero especial para hormigones, no cumple con cualquiera de las condiciones fijadas por estas especificaciones, será rechazada y retirada de la obra por el Contratista.
- E-5 **INSPECCION.**
- E-5-1 No se colocará hormigón en obra antes de que la Inspección haya aceptado las armaduras y dado la autorización escrita correspondiente.
Todo hormigón que se haya colocado violando esta disposición, será rechazado y demolido por el Contratista sin derecho a reclamo de indemnización de ninguna clase.
- E-6 **METODOS DE EXTRACCION DE MUESTRAS Y ENSAYOS.**
- E-6-1 Los métodos de extracción de muestras y ensayos responderán a la norma UNIT 34.

CAPITULO F

HORMIGONES PARA OBRAS DE ARTE

- F-0-1 Esta especificación tiene por objeto fijar las normas para el dosaje, preparación, colocación, recepción, medición y pago de los volúmenes de los diversos tipos de hormigón de cemento portland que se utilicen en la construcción de las obras contratadas de acuerdo con las indicaciones dispuestas por la Inspección.
- F-0-2 Entiéndese por hormigón de cemento portland, en adelante "hormigón" una mezcla íntima de: agregado fino (capítulo A), agregado grueso (capítulo B), agua (capítulo C) y cemento portland (capítulo D) en proporciones determinadas.
- F-1 **CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS HORMIGONES.**
- F-1-1 En cada parte de la obra deberá realizarse un hormigón homogéneo que, una vez endurecido, tenga la resistencia necesaria y se comporte debidamente frente a los agentes exteriores.
A este fin se especifican la resistencia mínima admisible, el máximo contenido neto de agua y demás condiciones que deberán cumplir los hormigones que se emplean en las obras de arte, características que se indican en la tabla siguiente que, en lo sucesivo se designará como "TABLA A".
- F-1-2-1 Las diferentes clases de hormigones se identificarán por los números romanos del I al X, tal como se indica en la Tabla A.
- F-1-2-2 La clase de hormigón a emplear en cada estructura será la indicada en el proyecto respectivo, en los artículos F-6 y F-7, o en el Capítulo K de esta Sección.
- F-1-3 La resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días se referirá a muestras representativas del hormigón empleado en la ejecución de la pieza correspondiente, de acuerdo a lo establecido en los artículos F-15 y siguientes.

TABLA A

Clases de hormigón	Resistencia mínima admisible a la compresión a los 28 días kg/cm ²	Máxima relación agua/cemento	Límite de variación del asentamiento cms		Tipo agregado grueso	Cantidad mínima de cemento en kg por m ² de hormigón
			Vibrado	Sin vibrar		
1	2	3	4	5	6	7
I	325	0'50	5-10	8-13	Tipo 1	375
II	325	0'50	5-10	8-13	Tipo 2	350
III	275	0'55	5-10	8-13	Tipo 1	325
IV	275	0'55	3-5	5-8	Tipo 1	325
V	275	0'55	5-10	8-13	Tipo 2	325
VI	225	0'55	5-10	8-13	Tipo 1	300
VII	225	0'55	5-10	8-13	Tipo 2	300
VIII	175	0'60	3-5	5-8	Tipo 2	250
IX	150	0'60	3-5	5-8	Tipo 2	200
X	---	0'50	---	10-20	Tipo 2	350

F-1-4-1 Se entenderá por relación agua/cemento el cociente de las cantidades en peso del agua neta y del cemento portland empleados por cada metro cúbico de hormigón preparado.

F-1-4-2 Se entenderá por cantidad de agua neta, la suma de las cantidades de agua que intervienen en la preparación del hormigón, es decir, el agua incorporada más el agua libre de los agregados considerados éstos en su condición de saturados o superficies secas.

F-1-5-1 La mezcla elaborada tendrá un asentamiento comprendido entre los límites establecidos en las columnas 4 ó 5 según sea el procedimiento de compactación que se emplee. Dicho asentamiento se determinará en la forma establecida en la Norma UNIT 66.

F-1-5-2 El hormigón será de consistencia y composición tales que permitan trabajarlo perfectamente en las esquinas y ángulos de los encofrados y alrededor de las armaduras sin que se produzca la segregación de los materiales y el afloramiento de agua y su acumulación sobre la superficie.

F-1-5-3 El Contratista ajustará el dosaje de cemento y agregados en la forma que sea necesaria para producir una mezcla que pueda colocarse con facilidad en cualquier momento, sujeta a los límites especificados en la Tabla A tomando en consideración los métodos de colocación y compactación usados en la obra.

F-2 DETERMINACION DEL DOSAJE.

F-2-1-1 Las proporciones necesarias de cemento portland, agregados y agua para producir un hormigón que se ajusta a las normas de la TABLA A, se determinarán por medio de ensayos de Laboratorio.

F-2-1-2 Con treinta y cinco (35) días de anticipación por lo menos, a la iniciación del hormigonado, el Contratista deberá someter a la Inspección para su aprobación, muestra de los materiales que se

propone emplear así como una planilla detallada del dosaje que propone para cada hormigón a preparar en la obra. A esta planilla se acompañará un informe detallado, procedente de un Laboratorio de ensayos, aceptado por la Inspección indicando como mínimo tres contenidos distintos de agua para resistencias de hormigones a siete (7) y veintiocho (28) días, obtenidos empleando los materiales propuestos y aceptados para la obra.

- F-2-1-3 La resistencia se determinará con cinco (5) probetas de ensayo como mínimo, para cada edad y para cada contenido de agua.
- F-2-1-4 Los ensayos de resistencia se realizarán de acuerdo con las normas UNIT 25 y 40 en lo que corresponda.
- F-2-1-5 La Inspección podrá realizar ensayos de control del hormigón cuyo dosaje propone el Contratista, empleando los mismos materiales, podrá disponer también las modificaciones que a su juicio sean necesarias para llenar los requisitos de las especificaciones, sin que ello dé derecho al Contratista a pago extra de clase alguna.
- F-2-1-6 La aceptación o fijación, por la Inspección, de un determinado dosaje, no exime al Contratista del cumplimiento de todas las condiciones establecidas en la TABLA A, ni de las responsabilidades que por falta de su cumplimiento se deriven.
- F-2-1-7 La relación entre las resistencias a los siete (7) y veintiocho (28) días determinada por los ensayos preliminares, se empleará para determinar la resistencia necesaria a los siete (7) días y para satisfacer la resistencia a los veintiocho (28) días que indica la TABLA A. Esta relación se modificará a medida que avance la obra, de acuerdo con los resultados que indiquen los ensayos del hormigón elaborado en la misma.
- F-2-3 Cuando se emplee cemento portland de alta resistencia inicial, en lugar de cemento portland común, se aplicarán las especificaciones de la TABLA A, con la excepción de que la "Resistencia mínima admisible a la compresión a los veintiocho (28) días" que se especifica para cemento portland común será la "Resistencia mínima admisible a la compresión a los siete (7) días".
Las edades para la realización de los ensayos indicados en esta Sección, serán de tres (3) y de siete (7) días en lugar de siete (7) y veintiocho (28) días especificados para cemento portland común.

F-2-3 ¿repite N°?

Coeficiente de dispersión.

Además de los ensayos previstos en esta SECCION del Pliego, previa la ejecución de cada tipo de hormigón y cada vez que se cambie los materiales utilizados se deberán efectuar ensayos para determinar la resistencia a la compresión en cilindros a los veintiocho (28) días con un número no menor de treinta probetas, determinándose así la Resistencia Características del hormigón por la fórmula:

$$R'_{bk} = R'_{bm} (1-1,64 s)$$

El coeficiente de dispersión es determinado según las recomendaciones del CEB no podrá ser superior a dieciséis por ciento (16%).

El hormigón para estas probetas de ensayo se realizará en las mismas condiciones que para la ejecución de la obra, y su costo se considera incluido en los Rubros del Contrato.

F-3 MEDICION DE LOS MATERIALES.

F-3-1-1 Los materiales serán medidos en peso, salvo que se haya especificado otro procedimiento o que se autorizaran especialmente otros procedimientos por la Inspección.

F-3-1-2 Los aparatos para pesar los agregados y el cemento deberán ser adecuados para este propósito.

F-3-1-3 Cada uno de los agregados lo mismo que el cemento, se pesará por separado.

F-3-1-4 La sensibilidad de todos los aparatos de pesada, deberá ser tal, que puedan medirse pesadas con la aproximación de uno (1) por ciento de la cantidad a pesar.

F-3-1-5 Si el cemento es recibido en obra en envases normales (sacos, barricas, etc.) podrá prescindirse de su pesada, si el cemento es recibido a granel o en envases fraccionados deberán ser pesados.

F-3-1-6 El agua de mezclado podrá ser medida en peso o en volumen. El dispositivo de medida del agua será susceptible del control necesario para asegurar una aproximación del uno (1) por ciento de la cantidad de agua requerida para cada chanchada.

F-3-1-7 Para que cualquier implemento o dispositivo de medida pueda ser empleado en obra deberá ser previamente aprobado por la Inspección.

F-3-2 La Inspección podrá autorizar mediciones en volumen en contratos en que la cantidad total de hormigón a ejecutar sea inferior a cuarenta (40) metros cúbicos. En ese caso las proporciones en peso deberán ser convertidas a equivalentes proporciones volumétricas debiendo tenerse en cuenta las variaciones en el contenido de humedad libre de los agregados, incluyendo el efecto de esas variaciones sobre el peso específico aparente de los mismos.

F-3-3 Cuando se emplee cemento portland envasado en sacos, la cantidad de agregados para cada canchada será determinada exactamente para uno o más sacos completos, no se permitirán canchadas que requieran fracciones de sacos de cemento.

F-4 MEZCLADO.

- F-4-1 El equipo a emplear mezclará los agregados, el cemento y el agua, dentro del tiempo especificado, de manera de obtener una masa uniforme y perfectamente homogénea, descargará el material mezclado, sin segregaciones.
- F-4-2 **Mezclado en sitio a mano.**
- F-4-2-1 El mezclado a mano se permitirá solamente como excepción y en circunstancias muy especiales que lo justifiquen, previa autorización escrita de la Inspección.
- F-4-2-2 En caso de aprobarse la ejecución del mezclado a mano, éste deberá efectuarse sobre plataformas impermeables.
El agregado fino, se extenderá sobre la plataforma y el cemento encima, se mezclarán en seco la arena y el cemento con palas, hasta que la mezcla tenga color uniforme, después de lo cual se la dispondrá en forma de "cráter" y se le agregará el agua necesaria para obtener un mortero de consistencia conveniente. El material se irá apaleando desde el borde exterior del cráter hacia el centro, y luego se apaleará la totalidad de la mezcla de mortero, hasta que alcance aquella consistencia conveniente. Al mortero así preparado se agregará el agregado grueso con el agua necesaria para completar la cantidad fijada en la planilla de dosaje correspondiente, la totalidad de la masa será apaleada de un montón a otro por lo menos 6 (seis) veces hasta que la totalidad de las partículas de piedra se encuentren perfectamente recubiertas con mortero y la mezcla presente un color uniforme.
- F-4-2-3 Las canchadas mezcladas a mano no podrán ser de un volumen superior a medio ($1/2$) metro cúbico.
- F-4-2-4 No se permitirá el mezclado a mano para hormigones que deban depositarse bajo agua.
- F-4-3 **Mezclado en sitio con hormigonera.**
- F-4-3-1 El hormigón deberá ser cuidadosamente mezclado en una hormigonera de un tamaño, tipo y condiciones de funcionamiento aceptado por la Inspección que asegure un mezclado uniforme de los materiales.
- F-4-3-2 La hormigonera deberá estar equipada con un adecuado depósito para agua y de un dispositivo para la medida y el control automático de la cantidad de agua que se emplee en cada canchada.
- F-4-3-3 Se dispondrá de dispositivos mecánicos para registrar el número de revoluciones del tambor mezclador para cada canchada, la Inspección podrá exigir que esos dispositivos se complementen de modo de impedir la descarga de la mezcladora hasta que los materiales hayan sido mezclados durante el tiempo mínimo especificado.
- F-4-3-4 El contenido total de la hormigonera deberá ser retirado del

tambor antes de que sean colocados dentro de él los materiales para la canchada siguiente.

- F-4-3-5 Los materiales componentes de cada canchada deberán ser depositados simultáneamente en la hormigonera.
- F-4-3-6 No podrán usarse hormigoneras que tengan una capacidad menor a la canchada correspondiente a un (1) saco de cemento, ni tampoco el volumen de los materiales mezclados será mayor que la capacidad fijada por el fabricante de la hormigonera.
- F-4-3-7 El hormigón será mezclado durante un período no menor de uno y medio ($1\frac{1}{2}$) minutos, luego que todos los materiales, incluida el agua, estén dentro de la hormigonera.
- F-4-3-8 Durante el período de mezcla, la hormigonera deberá ser operada a la velocidad para la cual fue proyectada, pero esta velocidad no deberá ser menor de catorce (14) ni mayor de veinte (20) revoluciones por minuto, y en el caso de tomarse la velocidad periférica del tambor, ésta no será menor de cincuenta (50) ni mayor de ochenta (80) metros por minuto.
- F-4-3-9 Cuando a juicio de la Inspección se necesiten mayores tiempos de mezclado, el Contratista deberá cumplir lo que al respecto se ordene por escrito, sin derecho a indemnización ni aumento de pago de clase alguna.
- F-4-3-10 En caso de empleo de hormigoneras de gran capacidad, la duración del mezclado se medirá desde el momento en que todos los materiales sólidos se encuentren en la hormigonera, siempre que toda el agua se incorpore antes de que haya pasado una cuarta ($\frac{1}{4}$) parte del tiempo fijado para el mezclado. En este caso, el tiempo para el mezclado se deducirá del criterio siguiente:
- Para hormigoneras de 0,500 metros cúbicos de capacidad o menos, uno y medio ($1\frac{1}{2}$) minutos.
 - Para hormigoneras de más de 0,500 metros cúbicos de capacidad, el tiempo de mezclado se aumentará en quince (15) segundos por cada 0,400 metros cúbicos adicionales o fracción.
- Se entenderá por capacidad de la hormigonera, el volumen de la canchada para la cual fue proyectada.
- F-4-3-11 La primera canchada de materiales para hormigón colocada en la hormigonera deberá contener un exceso suficiente de cemento, arena y agua como para recubrir el interior del tambor sin reducir el contenido del mortero necesario para la mezcla. Cuando se suspenda la operación del mezclado por un tiempo superior a dos (2) horas la hormigonera deberá ser limpiada cuidadosamente.
- F-4-4 **Mezclado en planta central.**
- F-4-4-1 El hormigón podrá ser mezclado en una planta central. En este

caso la mezcladora y los métodos empleados deberán estar de acuerdo con lo establecido en F-4-3 y con lo que a continuación se especifica.

- F-4-4-2 El hormigón mezclado deberá ser transportado desde la planta central hasta el lugar de colocación por medio de camiones agitadores de equipo aprobado por la Inspección.
- F-4-4-3 A menos que otra cosa sea permitida por escrito por la Inspección, el agitador deberá estar constituido por un tambor giratorio, cerrado y estanco. Deberá asimismo ser capaz de transportar y descargar el hormigón sin segregación.
- F-4-4-4 La velocidad de agitación del tambor no deberá ser menor de dos (2) ni mayor de seis (6) revoluciones por minuto.
- F-4-4-5 El volumen de hormigón mezclado colocado en el tambor no podrá exceder de la capacidad fijada por el fabricante ni exceder del ochenta por ciento (80%) de la capacidad total del tambor.
- F-4-4-6 El intervalo entre la introducción del agua en el tambor de la planta mezcladora y la colocación en obra del hormigón no deberá exceder de una (1) hora.
Durante este intervalo, la mezcla deberá ser agitada continuamente.
- F-4-5 **Recepción de hormigón fresco.**
- F-4-5-1 La organización que provea el hormigón deberá tener capacidad de planta y elementos de transporte suficientes como para asegurar una entrega continua.
- F-4-5-2 La capacidad de entrega de hormigón durante las operaciones de hormigonado deberá ser la necesaria como para asegurar el manipuleo, la colocación y la terminación correcta del hormigón.
- F-4-5-3 Esa velocidad de entrega deberá ser tal que el intervalo entre canchadas, no exceda de veinte (20) minutos.
- F-4-5-4 Los métodos de entrega o manipuleo del hormigón deberán ser los necesarios como para facilitar la colocación con el mínimo de remoción y sin provocar inconvenientes a la estructura o al hormigón.
- F-4-6-1 El hormigón se mezclará solamente en las cantidades que sean necesarias para su empleo inmediato.
- F-4-6-2 No será empleado ningún hormigón que haya desarrollado fraguado inicial.
- F-4-6-3 No se permitirá ablandar o remezclar el hormigón o el mortero que se haya endurecido parcialmente ni aún con la adición de cemento, agregados o agua.

- F-4-7 El Contratista deberá contar en obra con equipo mecánico, instalaciones y personal, suficientes como para poder preparar y colocar por jornada de trabajo el volumen de hormigón a ejecutar entre juntas de construcciónes, dilatación o articulación establecidas en el proyecto. No se permitirá la ejecución del hormigón si a juicio de la Inspección, el Contratista no cuenta con la capacidad establecida precedentemente.
- F-5 **MANIPULEO, DISTRIBUCION Y COLOCACION DEL HORMIGON**
- F-5-1 **Generalidades.**
- F-5-1-1 Antes de comenzar la fabricación del hormigón que será colocado en cada oportunidad, deberá eliminarse de la superficie interna del tambor de la hormigonera, así como del equipo de transporte, todo hormigón endurecido u otro material extraño al mezclado que se iniciará.
- F-5-1-2 Las operaciones de preparación para la colocación de hormigón, incluirán también el retiro del interior de los encofrados a llevar, de todo el aserrín, astillas, detritus de la construcción y materiales extraños.
- F-5-1-3 Antes de depositar el hormigón en los moldes de madera, éstos deberán ser mojados completamente, o bien se aceitarán de acuerdo a instrucciones de la Inspección a fin de impedir que la madera absorba parte del agua de amasado.
- F-5-1-4 Será necesaria la autorización de la Inspección para poder empezar a colocar el hormigón.
- F-5-1-5 Los elementos auxiliares de encofrados, tales como puntales, riostras, etc, que se empleen temporariamente para ayudar a sostener los moldes en correcta posición y forma durante la colocación del hormigón en esos lugares, serán retirados cuando esa colocación haya alcanzado una etapa que suponga innecesarios sus servicios. Esas piezas auxiliares deberán ser retiradas totalmente de los encofrados, y no dejadas dentro del hormigón.
- F-5-2 **Retiro del agua.**
- F-5-2-1 Antes de comenzar la colocación del hormigón, se eliminará toda el agua del sitio que ocupará el hormigón excepto orden en contrario impartida por la Inspección.
- F-5-2-2 Cualquier corriente de agua en, o hacia, una excavación, se desviará por canaletas hacia un pozo colector, de donde se extraerá por el procedimiento más adecuado.
- F-5-2-3 No se permitirá el lavado del hormigón fresco bajo ningún concepto.

- F-5-3 **Conducción y distribución.**
- F-5-3-1 El hormigón se manipulará desde la hormigonera, u otro elemento de entrega de hormigón fresco, hasta el sitio de su colocación definitiva por medios que eviten la segregación de los materiales y el desplazamiento y/o deformación de las armaduras.
- F-5-3-2 El hormigón se depositará lo más cerca posible de su ubicación definitiva con el objeto de evitar la repetición del manipuleo.
- F-5-3-3 Los encofrados para muros, pilares o secciones de poco espesor y de altura considerable, estarán provistos de aberturas u otros dispositivos que permitan colocar el hormigón sin segregación ni acumulación de hormigón en los moldes o armaduras por encima del nivel de la masa de hormigón que se está colocando.
La velocidad de colocación en sentido vertical no será mayor de dos (2) metros por hora.
- F-5-3-4 Cualquiera sea el sistema empleado para el transporte del hormigón, ésta deberá tener cuando se deposite en los moldes, la calidad especificada.
- F-5-3-5 El empleo de canales, caños u otro equipo para conducir el hormigón desde la hormigonera a los moldes, deberá merecer previamente la autorización escrita de la Inspección.
- F-5-3-6 En caso de producirse una disminución de calidad del hormigón ocasionada por el empleo de tales efectos, la Inspección podrá ordenar su rechazo y su sustitución por un método más satisfactorio.
- F-5-3-7 Cuando el hormigón se distribuya por conductos, el equipo será de características tales que asegure una corriente continua de hormigón en el conducto.
- F-5-3-8 Todos los canales, conductos y caños de distribución del hormigón se mantendrán limpios y libres de costras de hormigón endurecido, lavándolos con agua antes y luego de cada etapa de colocación. El agua empleada y los residuos serán descargados fuera de los moldes.
- F-5-3-9 Los conductos serán metálicos o forrados de metal y las distintas secciones tendrán, aproximadamente la misma inclinación.
- F-5-3-10 Cuando el espacio disponible sea reducido, los canales serán de longitudes pequeñas y se equiparán con desvíos adecuados para cambiar la dirección del desplazamiento del hormigón y de modo que se contemple lo exigido en el artículo siguiente.
- F-5-3-11 La pendiente de la conducción no será nunca mayor de uno (1) en vertical por dos (2) en horizontal.
- F-5-3-12 El extremo de descarga del conducto estará provisto de un

reductor de velocidad para impedir la separación de los materiales.

- F-5-3-13 Si la distancia del extremo de descarga del conducto a la superficie del hormigón es mayor de tres (3) veces el espesor de la capa que se está colocando, pero no más de un metro con cincuenta centímetros (1,50) se empleará un caño de conducción vertical cuyo extremo inferior se mantendrá lo más cerca posible de la superficie del hormigón ya colocado.
- F-5-3-14 Cuando las operaciones de colocación del hormigón incluyan la caída del hormigón desde una altura superior a un metro con cincuenta centímetros (1,50) el hormigón será colocado por medio de caños de chapa metálica u otros, aprobados por la Inspección. Tanto como sea practicable, los caños se mantendrán llenos de hormigón durante la colocación y sus extremos inferiores mantenidos, sumergidos en el hormigón inmediata y anteriormente colocado.
- F-5-3-15 Cuando la conducción se realice en forma intermitente, el conducto descargará en una tolva intermediaria que asegure un suministro uniforme.
- F-5-4 **Conducción neumática.**
- F-5-4-1 La colocación neumática del hormigón será permitida solamente si así se ha especificado o si es autorizada por la Inspección.
- F-5-4-2 El equipo será de características tales que no produzca vibraciones que puedan afectar al hormigón fresco ya colocado.
- F-5-4-3 Si el hormigón se transporta y se coloca por medios neumáticos el equipo deberá ser el adecuado para ese trabajo, tanto por sus características como por su capacidad.
- F-5-4-4 El equipo se instalará tan cerca como sea posible del lugar de la colocación del hormigón.
- F-5-4-5 El extremo de descarga de dicho equipo no estará a más de tres (3) metros del lugar de colocación definitiva del hormigón.
- F-5-4-6 Las líneas de descarga serán horizontales o de inclinación ascendente en el sentido de recorrido del hormigón.
- F-5-4-7 A la terminación de la colocación, todo el equipo será objeto de una limpieza completa.
- F-5-5 **Conducción por bombeo.**
- F-5-5-1 La colocación del hormigón por bombeo será permitida solamente si así se ha especificado o si es autorizada por la Inspección.
- F-5-5-2 El equipo será de características tales que no produzca vibraciones que puedan afectar al hormigón fresco ya colocado.

- F-5-5-3 Si el hormigón es transportado y colocado por presión aplicada mecánicamente el equipo deberá ser el adecuado para el trabajo, tanto por sus características como por su capacidad.
- F-5-5-4 La operación del bombeo, deberá ser tal que se produzca una corriente continua de hormigón sin bolsones de aire.
- F-5-5-5 Cuando se haya completado el bombeo, sólo podrá emplearse el hormigón sobrante que se encuentre en los caños, si es extraído de modo tal que no haya contaminación del hormigón o separación de sus ingredientes.
- F-5-5-6 Luego de esta operación todo el equipo será limpiado perfectamente.
- F-5-6 **Colocación.**
- F-5-6-1 Todo el hormigón se colocará en obra a la luz del día, salvo lo establecido en F-5-6-3 de esta SECCION.
- F-5-6-2 No se podrá iniciar ningún trabajo de colocación de hormigón sino a horas que permitan terminarlo a la luz del día.
- F-5-6-3 En caso de excepción y siempre que el Contratista establezca un servicio adecuado de iluminación, la Inspección podrá autorizar por escrito el llenado en horas de la noche.
- F-5-6-4 No se iniciará la colocación de hormigón en obra antes de que la Inspección haya realizado y aprobado la naturaleza de la base de fundación y su profundidad, el estado de los moldes y las armaduras.
- F-5-6-5 No se iniciará la colocación del hormigón hasta que hayan sido colocados y aprobados por la Inspección los moldes y armaduras de las piezas comprendidas entre las juntas de articulación y/o de dilatación.
- F-5-6-6 La colocación del hormigón será regulada de manera que la presión producida por el hormigón fresco no supere a la prevista al calcular los encofrados.
- F-5-6-7 La colocación de sucesivas capas de hormigón deberá tener una secuencia tal que cada capa sea colocada y apisonada antes de que la precedente haya comenzado a fraguar.
- F-5-6-8 Cuando por motivos especiales suficientemente fundados, sea necesario colocar una capa de hormigón sobre otra cuyo fraguado haya comenzado, deberá apisonarse la superior en forma que rompa la superficie de la inferior de modo de obtener la unión de ambas capas sin superficie de separación.
- F-5-7 **Compactación.**
El hormigón deberá ser cuidadosamente compactado durante e

inmediatamente después de depositado.

F-5-7-1 Compactación a mano.

F-5-7-1-1 Se apisonará el hormigón de una manera continua manipulándolo con herramientas adecuadas de la manera que indique la Inspección.

F-5-7-1-2 El hormigón colocado en losas, vigas, arcos y en todas las partes de la obra de secciones delgadas, deberá ser cuidadosamente manipulado con barras de acero, apisonándolo perfectamente entre las armaduras.

F-5-7-1-3 Todas las cargas de las diversas partes de la obra deberán ser trabajadas con cucharas de albañil o espátulas, mediante las cuales se tratará que el mortero corra contra el paramento para obtener una superficie compacta y sin huecos.

F-5-7-1-4 En todos los casos en que, a causa de las armaduras y/o de la forma especial de los moldes, sea imposible hacer llegar el mortero del hormigón contra la superficie de los moldes mediante el apisonado directo, deberá conseguirse ese resultado mediante un correcto golpeo dado exteriormente contra los moldes con maceta de madera.

F-5-7-1-5 Deberá tomarse especial cuidado a fin de que este golpeo no altere la posición de los encofrados y/o las armaduras.

F-5-7-2 Compactación vibratoria.

F-5-7-2-1 La compactación vibratoria estará sujeta a las siguientes características:

- a) En general la vibración será interna, salvo especificación especial o que la Inspección autorice otro sistema.
- b) Los vibradores serán de los tipos y características aprobados por la Inspección.
- c) Deberán ser capaces de transmitir vibraciones al hormigón de frecuencia no menor de cuatro mil quinientos (4.500) impulsos por minuto.
- d) La intensidad de la vibración deberán ser tal como para afectar visiblemente una masa de hormigón de un asentamiento de veinticinco (25) milímetros sobre un radio de no menos de cuarenta y cinco (45) centímetros.
- e) El Contratista deberá proveer un número de vibradores suficiente como para compactar correctamente cada canchada a lo sumo quince (15) minutos después que ella haya sido colocada en los moldes.
- f) Los vibradores serán manipulados de manera de trabajar cuidadosamente el hormigón alrededor de las armaduras y en los rincones y ángulos de los encofrados.
- g) La vibración se aplicará en el lugar y en el área en que se deposite el hormigón.

- h) Los vibradores serán introducidos y retirados del hormigón vertical y lentamente, cuando se trate de vibrar la capa inferior, que quedará en contacto con los moldes, el vibrador no podrá apoyarse sobre el encofrado, cuando se trate de otras capas, el vibrador penetrará unos centímetros en la capa inmediata inferior que no deberá haber fraguado aún, para asegurar el carácter monolítico de ambas capas.
- i) La vibración será de suficiente duración e intensidad como para compactar perfectamente el hormigón pero no deberá continuarse como para provocar segregaciones.
- j) La vibración será detenida cuando aparezcan áreas localizadas de lechada.
- k) Los vibradores deberán ser aplicados en puntos uniformemente espaciados y no más alejados de dos veces el radio dentro del cual la vibración es efectivamente visible.
- m) La vibración no será aplicada directamente a, o por medio de, las armaduras o moldes, o zonas de hormigón que hayan endurecido al grado en que el hormigón cesa de ser plástico bajo la vibración.
- n) No se empleará la vibración para hacer fluir el hormigón hacia los moldes en distancias que puedan provocar segregación.
- o) No se emplearán los vibradores para transportar el hormigón en los moldes.
- p) La vibración será suplementada con el uso de la cuchara del albañil a lo largo de la superficie de los moldes en los rincones y en los lugares en que es imposible llegar con los vibradores, tanto como sea necesario para asegurar superficies lisas y hormigón compacto.

F-5-7-2-2**Vibración superficial.**

- a) La vibración superficial del hormigón ha de emplearse en las losas o forjados delgados de las estructuras de hormigón armado.
- b) El espesor de la capa a vibrar no debe exceder de veinte (20) centímetros.
- c) Para los espesores mayores será necesario el empleo de la vibración interna en todo el espesor del forjado.
- d) En este último caso, y siempre que se requiera un acabado adecuado y una buena impermeabilidad, podrá seguirse la vibración interna por una vibración rápida y superficial.

F-5-7-2-3**Vibración externa.**

- a) La vibración externa del hormigón, o sea a través del encofrado, solamente será permitida cuando no pueda utilizarse otra clase o sistema de compactación.
- b) Cuando se autorice esta clase de compactación deberán proyectarse especialmente los encofrados para resistir los esfuerzos a que estarán sometidos.
- c) Deberán tomarse las medidas necesarias a fin de impedir o reducir a un mínimo, el aglomerado del mortero con los moldes.

F-5-7-2-4

Cualquiera sea el sistema de compactación vibratoria que se emplee, el Contratista deberá proveer personal especializado en

ese trabajo no admitiéndose operadores del vibrador que no hayan acreditado previamente aquella capacidad.

F-5-7-2-5

La Inspección rechazará toda obra en la que no haya sido contemplada la especificación anterior.

F-6

HORMIGON CICLOPEO.

F-6-1

Consistirá en hormigón de la clase IX en el cual, durante su colocación se inmergirán piedras que satisfagan las características establecidas para el agregado ciclópeo.

F-6-1-1

Las piedras serán colocadas cuidadosamente y nunca arrojadas, y la manera de colocarlas deberá ser tal que no ocasionen desperfectos en los moldes o en las partes ya parcialmente fraguadas de la construcción. Las piedras estratificadas deberán colocarse de modo que las superficies de apoyo sean sensiblemente paralelas a los planos de estratificación.

F-6-1-2

Todas las piedras deberán estar saturadas de agua en el momento de ser colocadas.

F-6-1-3

El volumen total de piedra inmergida no será superior al cuarto ($\frac{1}{4}$) del volumen total de la parte de obra en que se coloque. Para muros o pilas de espesor inferior a sesenta (60) centímetros se usará una sola piedra en el sentido del espesor.

F-6-1-4

Cada piedra inmergida deberá quedar completamente rodeada y recubierta por una capa de hormigón de espesor no menor de quince (15) centímetros. No se colocará ninguna piedra en lugar que diste menos de treinta (30) centímetros de las partes superiores de los muros o pilas y en todos los casos distará por lo menos quince (15) centímetros de cualquier punto de su superficie.

F-7

HORMIGON INMERGIDO.

F-7-1

El hormigón no deberá ser colocado bajo agua excepto en casos de hormigón simple cuando así ha sido especificado o cuando ha sido autorizado por la Inspección.

F-7-1-1

El hormigón a emplear será de la clase X.
El peso del agregado grueso no será menor de una vez y media ($1\frac{1}{2}$) ni mayor de dos (2) veces el peso del agregado fino.

F-7-2

Las ataguías o encofrados serán suficientemente impermeables como para evitar corrientes de agua y la pérdida de mortero a través de las juntas. En casos excepcionales, la Inspección podrá permitir la existencia de una corriente de agua cuya velocidad no sobrepase los tres (3) metros por minuto.

F-7-3

No se permitirá la colocación de hormigón inmergido cuando la

temperatura del agua bajo la cual se colocará sea inferior a ocho grados centígrados (8°C).

- F-7-4-1 El hormigón será colocado tomando todas las precauciones necesarias para evitar la segregación de sus componentes. La colocación se realizará en forma continua y en ningún caso se interrumpirá el trabajo antes de su terminación. El hormigón se irá distribuyendo uniformemente en toda la superficie de modo que ésta siempre se mantenga tan próxima a la horizontal como sea posible.
- F-7-4-2 La colocación del hormigón se ejecutará con tolva y tubería, con cajas con fondo móvil o por otro método que a proposición del Contratista acepte la Inspección.
- F-7-4-3 **Hormigonado continuo con tolva y tubería.**
La tolva será estanca y de capacidad suficiente para permitir una corriente continua de hormigón. Los tubos y sus uniones serán también estancos y de un diámetro no inferior a veinticinco (25) centímetros. La extremidad de descarga de la tubería estará siempre en contacto con el hormigón ya colocado y los tubos se mantendrán siempre llenos. La tolva se colocará suficientemente elevada como para que no se produzca la entrada de agua y el sistema de soporte deberá permitir el libre movimiento del extremo de descarga de la tubería sobre toda la superficie de trabajo y que pueda ser rápidamente bajado para cerrar o evitar la salida del hormigón.
- F-7-4-4 **Colocación con cajas de fondo móvil.**
La caja tendrá una capacidad no inferior a un cuarto (1/4) de metro cúbico y estará abierta superiormente.
Las puertas inferiores se abrirán libremente hacia abajo y hacia los costados al hacer funcionar el dispositivo de vaciado. No se harán funcionar dichos dispositivos hasta que la caja se apoye sobre la superficie donde se depositará el hormigón. El movimiento de ascenso y descenso de la caja será suficientemente lento de modo de mantener el agua lo más tranquila posible a fin de evitar la segregación del hormigón.
- F-7-5-1 No se permitirá el desagote mientras se está colocando hormigón ni hasta que éste haya alcanzado la dureza y resistencia necesarias, ni hasta que por lo menos hayan transcurrido veinticuatro (24) horas desde el momento en que finalizó su colocación.
- F-7-5-2 Una vez realizado el desagote debe ser removida toda exudación o material inadecuado que aparezca, por un procedimiento que no perjudique al hormigón remanente.
- F-8 **HORMIGON EXPUESTO A AGUAS O SUELOS ALCALINOS O AL AGUA DEL MAR.**
- F-8-1 En lugares donde el hormigón pueda estar expuesta a la acción

del agua o suelos alcalinos, o al agua del mar, se tomará especial cuidado en las operaciones de su colocación, la cual se efectuará en forma continua hasta completar las piezas o hasta que el hormigón tenga cuarenta y cinco centímetros (45) de elevación sobre el nivel máximo del suelo o del agua.

F-8-2 El hormigón se mantendrá fuera del contacto de las aguas o suelos alcalinos durante las operaciones de colocación y por un período de setenta y dos horas (72), como mínimo después de dichas operaciones. En caso de agua de mar este período se extenderá a siete (7) días.

F-8-3 No se permitirá en esos casos el empleo de cemento portland de alta resistencia inicial.

F-8-4-1 Se entenderá por suelos alcalinos aquellos que contengan más del dos por mil (2‰) de sulfatos solubles en agua expresados en SO₄.

F-8-4-3 Serán motivo de las precauciones establecidas las aguas de mar que contengan más del dos por mil (2‰) de SO₄ o más de uno por ciento (1%) de cloruros de sodio y magnesio, o más de uno por diez mil (1⁰/₀₀₀) de óxido de magnesio.

F-9 **HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO.**

F-9-1 No se iniciará el mezclado ni la colocación de hormigón hasta que la temperatura ambiente esté en ascenso y sea mayor o igual a siete grados centígrados (7°C).

F-9-1-2 Deberá suspenderse el mezclado y/o la colocación del hormigón cuando la temperatura ambiente esté descendiendo y llegue a diez grados centígrados (10°C).

F-9-2 Estas especificaciones podrán ser modificadas por la Inspección, a pedido escrito del Contratista, en el caso en que éste emplee medios adecuados para calentar los agregados y el agua y tome las precauciones satisfactorias para proteger el hormigón durante el fraguado y el curado.

F-10 **JUNTAS DE CONSTRUCCION.**

F-10-1 La organización de los trabajos se programará de manera que la ejecución del hormigón sea continua entre las juntas de construcción previstas en el proyecto.

F-10-2 No se permitirán otras juntas de construcción que las establecidas en el proyecto salvo casos de fuerza mayor debidamente justificados.

F-10-3 Las juntas de construcción se realizarán de acuerdo con lo que se establece a continuación:

Después de haberse completado la colocación del hormigón hasta una junta de construcción, deberá trabajarse la misma hasta que presente una superficie suficientemente rugosa a juicio de la Inspección.

Para ello se cepillará la superficie de la junta con un cepillo de alambra duro, luego que el hormigón haya endurecido lo suficiente, pero antes de su fraguado definitivo.

Se limpiará la junta con un chorro de agua a presión, de modo de eliminar las partículas sueltas, y se la cubrirá y mantendrá húmeda hasta que se coloque el nuevo hormigón.

Las juntas de construcción deben quedar trabadas por medio de entalles y salientes dejados en las superficies en contacto.

La sección de esas trabajas deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%) de la sección transversal de las juntas.

Las trabas se formarán con listones o tablas de modo de formar superficies planas en ángulo recto con la dirección del esfuerzo cortante y tendrán una profundidad de cuatro (4) centímetros.

Antes de comenzar a colocar el nuevo hormigón deberán reajustarse los moldes.

Inmediatamente antes de colocar el nuevo hormigón, lo que, salvo casos de fuerza mayor, o especificaciones particulares en contrario, deberá iniciarse antes de transcurridas veinticuatro (24) horas de colocar el hormigón anterior, la superficie limpia y saturada de la junta se cubrirá con una capa de mortero 1:2 o pasta de cemento puro de modo de asegurar un exceso de mortero en la junta.

Las caras de los bordes de la junta que han de quedar a la vista deberán ser cuidadosamente terminadas.

F-11

JUNTAS DE ARTICULACION.

F-11-1-1

Se harán de la forma y dimensiones indicadas en el proyecto.

F-11-1-2

En el caso de que se establezca en el mismo la colocación de los fieltros asfálticos, éstos deberán estar constituidos por un fieltro de lana saturada con asfalto obtenido de la destilación de petróleo libre de alquitranes y con menos de dos y medio por ciento (2,5%) de parafina. El punto de ablandamiento del asfalto será menor de cincuenta y cinco grados centígrados (55°C). La saturación del fieltro seco con asfalto estará por encima de cien por ciento (100%).

El alargamiento del fieltro saturado medido entre dos puntos separados a una distancia de cien (100) milímetros no será menor del dos por ciento (2%). El fieltro saturado no debe quebrarse al ser doblado alrededor de un cilindro de tres (3) centímetros de diámetro a una temperatura de cero grado centígrado (0°C).

El fieltro saturado deberán tener las dimensiones y/o peso establecidos en el proyecto.

F-11-2

En el caso de que se establezca en el proyecto la colocación de placas de plomo éstas deberán tener las dimensiones en él indicadas y estar constituidas por plomo blando o dulce que no

contenga antimonio, de las siguientes características:

Temperatura de fusión próxima a 325 grados centígrados.

Resistencia a la tracción no inferior a ciento sesenta kilogramos (160) por centímetro cuadrado.

Resistencia a la compresión entre 200 y 300 kilogramos por centímetro cuadrado.

Resistencia al corte no inferior a 70 kilogramos por centímetro cuadrado.

- F-12 **JUNTAS DE DILATACION.**
- F-12-1 Se harán con la forma y dimensiones indicadas en el proyecto.
- F-12-2 Salvo indicación especial en el proyecto, los bordes de hormigón de las juntas en contacto con el tránsito deberán ser redondeados con un radio de un (1) centímetro.
- F-12-3-1 Las juntas de dilatación irán rellenas con material premoldeado para relleno de juntas de longitud y espesor igual al especificado para la junta o chapa cubrejunta y de altura interior en un (1) centímetro a la de ésta, debiendo dicha altura restante ser rellena con material bituminoso para sellado de juntas en que deberá quedar enrasado con el nivel de los bordes superiores de las juntas.
- F-12-3-2 El material premoldeado para relleno de juntas deberá ser del tipo especificado a continuación o de otro propuesto por el Contratista que sea aceptado por la Inspección.
- F-12-3-3 Relleno premoldeado fibro-bituminoso.
- a) Composición.
 Este relleno consistirá de un material premoldeado, formado de fibras de naturaleza celular, perfectamente aglomeradas e impregnadas uniformemente con material asfáltico común,
- b) Dimensiones.
 Las tolerancias en las dimensiones estipuladas en los planos y otros documentos del contrato, serán $\pm 1,5$ milímetros en el espesor, $\pm 3,0$ milímetros en la altura y $\pm 6,0$ milímetros en el largo.
- c) Propiedades
1. La elasticidad o "recuperación" del material se determinará con tres aplicaciones de una carga sobre el mismo, cada una de ellas suficiente como para comprimirlo al cincuenta por ciento (50%) de su espesor original.
 La carga será inmediatamente retirada, pasada cada aplicación. Una hora después de la tercera aplicación, la junta tendrá una recuperación, por lo menos, del setenta por ciento (70%) de su espesor primitivo.

2. **Compresión:**
La carga requerida para comprimir la muestra al cincuenta por ciento (50%) de su espesor original no deberá resultar menor de siete (7) kilogramos por centímetro cuadrado, ni mayor de cincuenta (50) kilogramos por centímetro cuadrado, el material después de la compresión no mostrará una pérdida mayor del tres por ciento (3%) de su peso original.
3. El material deberá cumplir también con las exigencias del "ensayo de extrusión". El ejemplar deberá ser comprimido con tres de sus bordes confinados y el cuarto libre. La deformación por extrusión de este borde libre no excederá de 6,0 milímetros.
4. Las exigencias en cuanto a la "absorción" serán tales que la muestra no acuse valores superiores a los indicados en la siguiente Tabla:

Espesor del ejemplar	Absorción máxima % en Volumen
25'4 milímetros	15
19'1 milímetros	16
12'7 milímetros	17
6'4 milímetros	18

5. El Contratista deberá suministrar las muestras que requiera la Inspección para comprobar la calidad del material propuesto. Los ensayos citados en los párrafos anteriores deberán ser realizados de acuerdo con la norma AASHO T-42.

F-12-3-4 El material bituminoso para sellado de juntas deberán ser del tipo especificado a continuación o de otro tipo propuesto por el Contratista y que sea aceptado por la Inspección.

F-12-3-5 Este material será homogéneo, libre de agua y no hará espuma al calentarlo a doscientos grados centígrados (200°C). Deberá satisfacer las siguientes exigencias en los ensayos correspondientes según las normas que se indican:

Peso específico (Norma UNIT 55 y 56), mayor de 1,00

Penetración (25-100-5) (Norma UNIT 53), 50 a 60.

Punto de ablandamiento (Norma UNIT 54) 50 a 55°C.

Ductilidad a 25°C (Norma UNIT 57) mayor de 60 cm.

Pérdida a los 163°, 5 horas, 50 gramos (Norma AASHO T-47) no más del 1%.

Penetración sobre el residuo a 25°C (100-5) comparada con la del betún asfáltico antes del calentamiento a 163°C, mayor del 60%.

Betún asfáltico soluble en bisulfuro de carbono, (Norma AASHO T-44) mayor del 99%.

F-13 **CURADO.**

F-13-1 No podrá iniciarse la colocación de hormigón sin que el Contratista disponga en la obra del equipo y materiales indispensables para asegurar el curado de la estructura de acuerdo con las exigencias de estos artículos.

- F-13-2-1 Inmediatamente de terminada la colocación del hormigón deberán tomarse las precauciones necesarias a los efectos de su protección contra la pérdida de humedad y la influencia de las bajas temperaturas.
- F-13-2-2 Todas las superficies de hormigón se mantendrán mojadas en forma constante durante siete (7) días como mínimo después de colocado el hormigón, si se emplea cemento portland común y cuatro (4) días como mínimo si se usa cemento portland de alta resistencia inicial.
- F-13-2-3 La protección podrá realizarse por alguno de los sistemas que se exponen a continuación, debiendo ser aprobado previamente a su empleo, en cada caso, por la Inspección, de acuerdo a las condiciones particulares de la obra y de la época de su realización:
- a) Cuando se dejan los encofrados durante el período de curado, se les mantendrá suficientemente húmedos en todo momento, de modo de evitar aberturas en los moldes y secado del hormigón.
 - b) Inundando con agua la superficie con una altura mínima de agua de diez (10) centímetros.
 - c) Cubriendo las superficies expuestas con arpillera o con tejido abierto de algodón, continuamente mojado.
 - d) Cubriendo las superficies expuestas con papel de tipo adecuado que evite la evaporación.
 - e) Cubriendo las superficies expuestas con una capa de tierra, arena, o aserrín de espesor mínimo de cinco (5) centímetros, que se mantendrá empapada continuamente.
 - f) Cubriendo las superficies expuestas con una capa de quince (15) centímetros de paja, heno o material similar suelto, manteniéndola continuamente mojada.
 - g) Con un riego continuo y uniforme de las superficies expuestas.
 - h) Con una combinación de los sistemas indicados.
- F-13-3 En el caso de que el hormigón pudiera estar en contacto con agua de mar o aguas o suelos alcalinos u otros agentes destructivos similares, se aumentará en cincuenta por ciento (50%) el período de curado especificado en F-13-2-2 de esta Sección.
- F-13-4 El agua a utilizar para el curado, se ajustará a lo especificado en el Capítulo C – AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND, de esta Sección.
- F-13-5-1 Cualquiera sea el o los procedimientos adoptados para el curado, el Contratista deberá ceñirse a las instrucciones que imparta la Inspección a los efectos de asegurar la correcta ejecución del mismo.
- F-13-5-2 El incumplimiento de dichas órdenes será causal suficiente para el rechazo de la obra realizada.

F-14

TERMINACION DEL HORMIGON.

F-14-1-1

Las superficies externas de todas las construcciones serán perfectamente trabajadas durante la colocación del hormigón en obra, mediante una herramienta adecuada. Esta operación se hará de modo que todo el pedregullo grueso sea alejado de la superficie y que el mortero sea comprimido contra los moldes, a fin de obtener una superficie lisa y exenta de poros producidos por el agua o el aire.

Tan pronto como transcurran los plazos establecidos para el desencofrado, se quitarán los moldes con mucha precaución a fin de evitar desperfectos. Todos los desperfectos ocasionados por este motivo así como cualquier desperfectos ocasionados por este motivo así como cualquier irregularidad que presente la superficie, deberán ser cuidadosamente corregidos con mortero de cemento y arena de la misma clase que el que corresponde al mortero del hormigón de esa parte de la obra.

De acuerdo con lo que se establezca en las especificaciones particulares, o en los planos, se dará a las superficies así preparadas uno de los tratamientos que a continuación se indican o el que en aquellos mismos recaudos se establezca.

F-14-1-2

Tratamiento clase 1.

Tan pronto como los retoques hayan fraguado lo suficiente como para permitirlo, se mojará perfectamente la superficie con un pincel y se le frotará con una piedra de carborundun N° 16 u otra variedad de piedra que, a juicio de la Inspección tenga por lo menos el mismo poder de abrasión que el carborundun.

El frotamiento se continuará hasta que hayan desaparecido todas las marcas de los moldes y la construcción presente una superficie lisa y cerrada, sin poros ni irregularidades. El material desgastado, que se encontrará en la superficie en forma de pasta, será extendido perfectamente sobre la superficie misma mediante un cepillo y se le dejará secar. En el caso de que esa pasta no adhiera convenientemente a la superficie del hormigón, la Inspección podrá exigir el agregado de una pequeña cantidad de pasta de cemento puro o de mortero de cemento y arena fina a dicha pasta antes de proseguir con el tratamiento. Luego se frotará nuevamente la superficie con una piedra de carborundun N° 30 u otra equivalente.

Este frotamiento se practicará hasta que la superficie presente una contextura lisa y un color uniforme. Después de practicada esta operación se empapará completamente la superficie y se la conservará mojada por un período de siete (7) días por lo menos.

F-14-1-3

Tratamiento clase 2.

Tan pronto como los retoques hayan fraguado lo suficiente como para permitirlo, se mojará perfectamente la superficie y se la frotará con una piedra carborundun N° 16 u otra equivalente hasta quitar todas las marcas de los moldes y obtener una superficie de textura uniforme y lisa. La pasta formada por el frotamiento por la piedra de carborundun será quitada con un cepillo seco y luego se terminará de limpiar la superficie del hormigón frotándolo con una arpillera seca.

- F-14-1-4 **Tratamiento clase 3.**
Se obtendrá terminación clase 3 preparando la superficie por medio de un martillo de punta o de un dispositivo sustitutivo apropiado de manera que en toda la extensión de la superficie se quite la capa exterior del mortero y que las superficies adquieran un aspecto granular y la apariencia de una piedra natural trabajada a la martelina. No se trabajará la superficie hasta que el hormigón tenga por lo menos catorce (14) días de colocado en obra o el tiempo necesario a juicio de la Inspección para evitar que las partículas del agregado (arena y gravilla) sean arrancadas de la superficie.
- F-14-1-5 **Terminación de superficies horizontales expuestas a desgastes,**
Las superficies horizontales de las veredas y los cordones serán formadas colocando en obra un exceso de material y apisonando y pisando el excedente mediante un calibre de madera. Se tendrá cuidado de hundir o quitar las piedras del hormigón de modo que la superficie quede formada por una capa de mortero. No se permitirá el uso de revoques. Una vez practicada la operación anterior se trabajará cuidadosamente la superficie mediante un fratás de madera. Una vez que haya fraguado el hormigón se frotará suavemente la superficie con un cepillo a fin de quitar la película de cemento y producir una superficie lisa pero de textura granulada. Este trabajo se considera incluido en el precio unitario fijado en el contrato para el hormigón simple o armado.
- F-14-2 Cuando no se establezca precio unitario por separado para el pago de los tratamientos de superficie indicados en el proyecto, se considerará que dicho trabajo está incluido en el precio unitario fijado en el contrato para el hormigón correspondiente.
- F-15 **EXTRACCION DE MUESTRAS REPRESENTATIVAS DEL HORMIGON ELABORADO, REALIZACION DE LOS ENSAYOS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS DE LOS MISMOS.**
- F-15-1-1 Durante la construcción de la obra se deberán extraer muestras de cada etapa de hormigonado que se realice a fin de ejecutar los ensayos necesarios para verificar si el hormigón que se produce llena las exigencias establecidas en el Pliego, en el proyecto o en las órdenes de servicio de la Inspección.
- F-15-1-2-1 La realización de estos ensayos es condición necesaria para la aceptación de la obra respectiva.

- F-15-1-2-2 Se realizarán diez (10) cilindros para cada oportunidad de ejecución continua de hormigón destinados a ensayarlos a la compresión simple, dichos ejemplares se ensayarán cinco (5) a los siete (7) días y cinco (5) a los veintiocho (28) días a contar desde la fecha en que fueron construidos. Estos plazos serán respectivamente tres (3) y siete (7) días si se emplease cemento portland de alta resistencia inicial.
- F-15-1-2-3 En casos especiales esta cantidad normal de probetas para ensayos podrá ser aumentada, si a juicio de la Inspección se considera necesario.
Por estas muestras extras la Administración pagará al Contratista lo que corresponda.
- F-15-1-3-1 Las muestras de hormigón serán representativas de la calidad del hormigón colocado: por lo tanto se extraerán en el momento y en el lugar de su colocación definitiva. En lo que corresponda regirá la norma UNIT 37.
- F-15-1-3-2 En ocasión de ejecutarse las probetas se labrará un acta, la cual, suscrita por la Inspección y el Contratista, deberá acompañar a los ejemplares al Laboratorio. La falta de este requisito impedirá que la obra sea aceptada.
En dicha acta se hará constar: fecha y hora de extracción, obra, identificación de los ejemplares, cantidad de probetas, lugar de extracción de las muestras, constancia del Contratista de que está de acuerdo con que el hormigón que constituye la muestra extraída es representativo del hormigón que se está elaborando y todo otra información que se considere de interés para los fines propuestos.
- F-15-2 La preparación y curado de las probetas para el ensayo a la compresión se efectuarán de acuerdo con la norma UNIT 25.
- F-15-3-1 El traslado y entrega de los ejemplares desde la obra hasta el lugar de realización de los ensayos serán de cuenta y cargo del Contratista.
- F-15-3-2 En el caso en que no puedan realizarse los ensayos por extravíos, por alteración de las probetas o que éstas hubieran sido recibidas en el Laboratorio fuera de los plazos en que debieran ser ensayadas, impidiendo a la Inspección formarse criterio sobre el hormigón elaborado, el Contratista deberá demostrar, como requisito previo a la aceptación y liquidación de la obra respectiva, por alguno de los métodos establecidos en el artículo III-F-16-6, que la obra realizada presenta un grado de seguridad satisfactorio.

- F-15-4 **Interpretación de los resultados.**
- F-15-4-1 Previamente a la interpretación de los resultados de los ensayos de las probetas correspondientes a una determinada edad se hará el promedio de las tensiones de rotura obtenidas en los ensayos de los ejemplares que correspondan a una misma oportunidad de extracción de muestra.
- F-15-4-2 Si alguna de las tensiones de rotura individuales, difiriera por exceso o por defecto en más de un veinticinco por ciento (25%) con respecto a ese promedio, se interpretará como que dicha probeta no es representativa del hormigón elaborado.
- F-15-4-3 Se interpretará como tensión de rotura resultante de los ensayos realizados el promedio de las tensiones de rotura de las probetas que sean aceptables como representativas de acuerdo con el criterio selectivo establecido en el artículo anterior.
- F-16 **CONDICIONES DE ACEPTACION DE LAS OBRAS DE HORMIGON SIMPLE O ARMADO**
- F-16-1 La Inspección sólo considerará en condiciones de recepción toda obra de hormigón simple o armado cuando su ejecución se haya realizado de acuerdo con todas las especificaciones establecidas en el Pliego que se le refieran con las órdenes de la Inspección y con el proyecto respectivo.
- F-16-2-1 Será suficiente que en una parte de un elemento de obra limitado por juntas de articulación o dilatación, no se cumpla alguna de las especificaciones establecidas, para que la Inspección pueda considerar de rechazo todo ese elemento de obra, debiendo el Contratista proceder a demolerlo a su cuenta y cargo.
En el caso de que dicha demolición pueda afectar otras obras realizadas o no por el Contratista, también éste deberá proceder por su cuenta y cargo a la protección, reparación o demolición y sustitución de las partes afectadas de acuerdo a lo que disponga la Inspección a su entero juicio.
- F-16-2-2 Los materiales demolidos deberán ser retirados de la obra al lugar que indique la Inspección.
- F-16-2-3 En el caso de incumplimiento por el Contratista de los trabajos que deba realizar por aplicación de las cláusulas anteriores se procederá en la forma establecida en B-1-6-2 de la Sección I del Pliego.
- F-16-3 Todos los elementos de hormigón simple o armado deberán ser contruidos con las dimensiones, niveles y alineaciones establecidos en el proyecto y/o en las indicaciones u órdenes de la Inspección.

- F-16-4 La dosificación, elaboración, colocación en obra y curado del hormigón, así como los moldes, apuntalamiento y cimbras deberán hacerse ajustado en un todo a lo especificado en el Pliego, así como a lo establecido en el proyecto y/o en las órdenes de la Inspección.
- F-16-5-1 Los ensayos de resistencia a la rotura por compresión de los cilindros de prueba representativos del hormigón elaborado, ejecutados y ensayados en la forma establecida en el artículo F-15-1-1 y siguientes, deberán comprobar una resistencia no menor a los valores mínimos establecidos para cada clase de hormigón en la tabla A del artículo F-1-1, o a lo especificado en el proyecto y/o en las órdenes de la Inspección.
- F-16-5-2 En el caso en que dichos ensayos indiquen una resistencia a la compresión que difiera por defecto en menos del diez por ciento (10%) del valor especificado, la Inspección podrá aceptar la obra realizada siempre que el período de curado de la misma, realizado en la forma establecida en los artículos F-13 y siguientes, se hayan ampliado a veintiún (21) días en el caso de utilización de cemento portland común a doce (12) días en el caso de empleo de cemento portland de alta resistencia inicial. Las determinaciones para poder prever la necesidad de realizar dicho curado adicional serán de cuenta y riesgo exclusivo del Contratista.
- F-16-6 Cuando los ensayos de resistencia de las muestras representativas indiquen que no se cumplen las condiciones establecidas en F-16-5-1 y la Inspección no considere en condiciones de aceptación el hormigón elaborado por aplicación del artículo F-16-5-2, se considerará al mismo re rechazo salvo que el Contratista, a su cuenta y cargo, demuestre en alguno de las formas que a continuación se indican que la obra realizada presente un grado de seguridad satisfactoria.
- a) Si a juicio de la Inspección es posible, sin desmedro de la capacidad resistente de la estructura, se extraerán testigos de la obra realizada, representativos del hormigón elaborado, los que ensayados a la compresión deberán indicar que la resistencia alcanzada por el hormigón no es inferior a la especificada.
- La extracción de dichos testigos se efectuará en la forma indicada en la norma AASHO T-24 y su ensayo en la forma establecida en este Pliego. La interpretación por diferencia de dimensiones de la probeta de ensayo indicadas en la referida norma AASHO T-24 y la corrección por edad de acuerdo a la curva de variación de resistencia que la Inspección establezca en cada caso, de acuerdo con los resultados de los ensayos previos realizados de acuerdo al artículo F-2 y siguientes, perfeccionados con los valores obtenidos en los ensayos de los testigos representativos extraídos en la obra.

- b) Si mediante un ensayo de carga de la estructura en consideración realizado por el Instituto de Estática de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura se comprueba que la misma tiene un grado de seguridad satisfactorio para las condiciones de carga previstas por la Inspección.

Dicho ensayo se realizará de acuerdo con la norma UNIT 31, teniendo en cuenta de que no deberá someterse la estructura resistente a cargas unitarias de trabajo superiores a las previstas en el proyecto. El incremento de la carga móvil por efecto dinámico (impacto), se tendrá en cuenta cuando el ensayo se realiza con cargas estáticas, aumentando las sobrecargas móviles previstas en un porcentaje dado por la relación:

$$\frac{15}{37,5 + L}$$

Siendo L la longitud del tramo cargado expresada en metros, con un máximo del treinta por ciento (30%).

- c) Si mediante algún otro método cuyo grado de exactitud sea aceptable a juicio de la Inspección pueda comprobarse que el hormigón elaborado posee las condiciones de resistencia especificadas.

CAPITULO G

FUNDACIONES

- G-0 Esta especificación tiene por objeto fijar las condiciones de realización de la fundación para las obras de arte en hormigón simple y/o armado.
- G-1 **EXCAVACION.**
Este trabajo comprende todas las operaciones de excavación necesarias para la correcta fundación de las obras de arte, tales como alcantarillas, puentes, muros, etc. Consisten en la limpieza del terreno, la extracción de todos los materiales en el volumen que alcance la excavación y su distribución en los lugares indicados por la Inspección, dentro de la distancia común de transporte fijada en estas especificaciones, artículo III-G-12-2, o en el proyecto las ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisorios, entibaciones, cajones, etc. Necesarios para la excavación y la colocación del hormigón, la provisión de todos los equipos, herramientas y materiales necesarios para estos trabajos, el relleno de los excesos de excavación con respecto a la fundación construida hasta el nivel del terreno natural.
- G-2 **COTA DE FUNDACION.**
- G-2-1 Las cotas de las bases de fundación indicadas en los planos son solamente aproximadas, quedando a juicio exclusivo de la Inspección su determinación definitiva durante la ejecución de las obras, sin perjuicio de que se tenga en cuenta a los efectos de su pago lo establecido en los artículos G-13-3 y G-13-4 de esta Sección.
- G-3 **INSPECCION.**
- G-3-1 Aunque haya sido aprobada la cota de fundación, no se hará la mampostería antes de que la Inspección haya aprobado la naturaleza y las condiciones del suelo de fundación.
- G-3-2 Los pozos de fundación serán excavados en forma tal que permitan colocar el hormigón en capas horizontales en toda la extensión de la fundación.

- G-4 **PREPARACION DE LOS TERRENOS DE FUNDACION.**
- G-4-1 **Fundación sobre roca o material duro.**
Todo el lecho de fundación sobre rocas sólidas o material duro, deberá estar libre de partículas sueltas, se limpiará y cortará según una superficie sensiblemente plana y se preparará según orden de la Inspección, en un solo plano horizontal o en escalones según planos horizontales y verticales. Todas las grietas de las rocas se limpiarán y se rellenarán con mortero clase II, cuyo costo se considerará incluido en el precio unitario del Contrato estipulado para el ítem "Hormigón para fundaciones".
- G-4-2 **Fundación sobre otros suelos.**
Cuando la mampostería de fundación descansa sobre una superficie preparada por excavación que no sea de roca o material duro, se tomará especial cuidado de no perjudicar dicha superficie, la remoción de la capa final del suelo de fundación se hará inmediatamente antes de colocarse el hormigón.
- G-4-3 **Fundación sobre pilotes.**
La parte superior de los pilotes deberá penetrar dentro del macizo de fundación de hormigón en una altura de por lo menos cincuenta (50) centímetros. En los casos en que se construyan empalizadas cuyas columnas se levanten directamente sobre los pilotes, los hierros de éstos se empalmarán con las barras de las columnas en una longitud no menor de cincuenta (50) veces su diámetro.
- G-5 **ATAGUIAS, CAJONES Y ENTIBACIONES.**
- G-5-1 Deberán emplearse ataguías, cajones o entibaciones adecuados y prácticamente impermeables en los lugares en que se encuentre o se prevea encontrar napas de agua por encima de la cota de fundación.
- G-5-2 Si la Inspección lo solicita, el Contratista deberá someter a su aprobación planos y memorias en que se indique el método previsto para la construcción de las ataguías, entibaciones o cajones, en tal caso, no podrá iniciarse los trabajos respectivos, hasta que tales documentos sean aprobados por la Inspección, tal aprobación no eximirá al Contratista de la total responsabilidad del sistema.
- G-5-3 En general las ataguías, entibaciones o cajones para la realización de las fundaciones deberán ser llevados hasta por debajo de las bases de fundación, deberán ser bien arriestrados y tan estancos como sea posible.
- G-5-4 Las dimensiones interiores de las ataguías, entibaciones o cajones deberán ser suficientemente amplias como para dar lugar fácil para la construcción y colocación de los moldes, para la Inspección del exterior de los mismos y para admitir el bombeo, si fuera autorizado, por fuera de ellos.

- G-5-5 Las ataguías, entibaciones o cajones que se inclinen o que se desplacen lateralmente, durante el proceso del hincado, deberán ser rectificadas o ensanchados de manera de asegurar el espacio necesario establecido en el artículo anterior, el Contratista no tendrá derecho a pago alguno por este concepto.
- G-5-6 Cuando se encuentren condiciones que hagan imposible, a juicio de la Inspección, desagotar la excavación antes de iniciar la colocación del hormigón, se podrá exigir la ejecución de un sellado inferior de la excavación en dimensiones tales como se considere necesario, y de espesor suficiente, como para resistir la subpresión y permitir la ejecución en seco de la fundación. De acuerdo a lo establecido en los artículos que anteceden, este trabajo será de cuenta y cargo del Contratista.
- G-5-7 Las ataguías, entibaciones o cajones serán construidos de modo de proteger al hormigón fresco contra el posible deterioro ocasionado por crecientes de la corriente de agua.
- G-5-8 A menos que se ordene lo contrario, las ataguías, cajones o entibaciones, con todos los elementos necesarios que lo componen, deberán ser quitados por el Contratista, luego de la ejecución de la obra definitiva de fundación. Esa remoción será realizada de modo de no afectar o deteriorar la misma.
- G-5-9 Si la Inspección lo determina, se dejarán en el lugar las ataguías, cajones o entibaciones, totalmente o en parte, en cuyo caso se abonará al Contratista como única indemnización el costo del material dejado en el lugar, deducción hecha del costo estimativo de extracción del mismo.
- G-5-10 **Cajones de fundación.**
- G-5-10-1 Siempre que en el proyecto de la obra no se incluya el diseño de el o de los cajones de fundación, el Contratista podrá emplear este sistema de fundación siempre que previamente cumpla con lo que se establece en el artículo siguiente.
- G-5-10-2 Se deberá recabar aprobación escrita de la Inspección respecto a:
- a) El proyecto y memoria descriptiva y construcción del cajón.
 - b) Método de trabajo.
 - c) Sistema de amarre y guías para la conducción exacta del cajón.
- G-5-10-3 La aprobación que emita la Inspección no eximirá al Contratista de la total responsabilidad por el empleo del sistema, tanto en lo que respecta al resultado del trabajo obtenido como en los daños que se produzcan a terceros.

- G-6 FUNDACION EN SECO.**
- G-6-1 Cuando las obras de fundación puedan hacerse en seco, sin necesidad de ataguías, cajones o entibaciones, la Inspección podrá permitir la no colocación de moldes, depositando el hormigón directamente contra las paredes de la excavación, previa verificación de las dimensiones con respecto a las proyectadas. Se pagará solamente el metraje correspondiente a las dimensiones indicadas en el proyecto y/o las órdenes de la Inspección.
- G-7 DESAGOTE DE LA FUNDACION.**
- G-7-1 Cuando se permita el bombeo desde el interior del recinto de fundación se deberá realizar evitando la posibilidad de arrastrar, aunque sea parcialmente, alguno de los componentes del hormigón.
- G-7-2 No se permitirá el bombeo durante la colocación del hormigón o por un período de al menos veinticuatro (24) horas después, a menos que se realice desde un pozo colector o sumidero separado del lugar de colocación del hormigón por un muro estanco.
- G-7-3 No se iniciará el bombeo para desagotar una ataguía, entibación o cajón hasta que el sellado haya fraguado lo suficiente como para soportar la presión hidrostática y en ningún caso antes de siete (7) días de colocado o el plazo que determine la Inspección,
- G-8 TABLESTACADOS.**
- G-8-1 Donde se especifique la ejecución de tablestacados, se estará a lo que se establece en los artículos siguientes.
- G-8-2 La hinca de tablestacas se ejecutará siempre con martinets, sean mecánicos o a mano.
- G-8-3 En ningún caso se permitirá la remoción del terreno a partir de la cota en que se prevé el hincado de las tablestacas, debiendo efectuarse esta operación totalmente con martinets.
- G-8-4 Todas las tablestacas deberán quedar exactamente en la alineación establecida en los planos de la obra o en las indicaciones de la Inspección, formando una superficie vertical continua sin dejar espacios libres entre ellas y constituyendo una pantalla lo más cerrada posible.
- G-8-5 En los casos necesarios, y sólo previa aprobación de la Inspección ante requerimiento justificado del Contratista, se permitirá que la hinca de las tablestacas sea facilitada mediante el empleo de inyección de agua.

- G-8-6 En el lugar previsto para el tablestacado el Contratista deberá hincar una o más tablestacas del mismo material a utilizarse en obra, con el fin de determinar la longitud definitiva, que tendrán las mismas. Si el largo resultante de las pruebas antes citadas fuera distinto del indicado en los planos, el pago se realizará de acuerdo con el precio unitario fijado en el Contrato, sin que ello dé derecho a cobro extra alguno por parte del Contratista, por concepto de indemnización o modificación de condiciones de obra.
- G-8-7 La hinca de cada tablestaca se efectuará de manera continua y sin interrupciones desde que se inicie hasta su terminación.
- G-8-8 Las tablestacas de madera y de hormigón armado deberán cortarse en su parte superior hasta donde haya sido afectado por las operaciones de hinca.
- G-8-9 Toda tablestaca que durante la hinca se haya agrietado, quebrado o desviado de su posición correcta, deberá ser extraída y reemplazada por otra a cuenta exclusiva del Contratista.
- G-9 **FUNDACIONES SOBRE PILOTES DE HORMIGON ARMADO.**
- G-9-0 Estos artículos se refieren a las características y ensayos a tomar en cuenta en la ejecución de fundaciones con el empleo de pilotes.
- G-9-1 **Generalidades.**
- G-9-1-1 Este sistema de fundación consiste en la provisión y colocación de pilotes en un todo de acuerdo con estas especificaciones, con los planos, con los ensayos de hinca realizados en el lugar y con las condiciones que formule la Inspección.
- G-9-1-2 Todos los pilotes, así como todos los materiales constitutivos, cumplirán con las especificaciones a que se les refiere en el Pliego.
- G-9-1-3 **Evaluación del poder portante de los suelos para las fundaciones sobre pilotes.**
El poder portante de los suelos que soporten pilotes par fundaciones deberá ser verificado por uno de los métodos y previsiones establecidos en las secciones que se especifican a continuación:
a) Resistencia al hincado, artículos G-9-6-5 y siguientes.
b) Ensayos de carga, artículos G-9-6-2 y siguientes.
c) Resistencia a la penetración estática, artículos G-9-10 y siguientes de esta Sección.

- G-9-1-4** **Protección de los materiales constitutivos del pilote.**
Cuando los registros de las perforaciones, o las condiciones del lugar denuncien posible acción nociva, sobre los materiales constitutivos de los pilotes motivados por los constituyentes del suelo y/o la variación del nivel del agua, dichos materiales constitutivos, deberán ser protegidos de una manera efectiva con el empleo de productos o procedimientos que lo preserven de aquellas acciones, se deberá tomar en cuenta la necesidad de que las operaciones de instalación de pilotes no eliminen esa acción protectora.
- G-9-2** **Clases de pilotes a emplear.**
- G-9-2** **Pilotes de hormigón premoldeados.**
Los pilotes de hormigón premoldeados deberán ser construidos de acuerdo con los planos.
- G-9-2-1-1** **Armaduras.**
Las armaduras deberán estar exactamente colocadas y aseguradas rígidamente a fin de mantener su correcta ubicación en el pilote.
- G-9-2-1-2** **Moldes.**
Los moldes serán exactamente rectos y construidos con madera cepillada en tres caras, la que reciba el hormigón y le sirva de molde y las dos adyacentes. Se colocará un chanfle isósceles recto en todas las aristas de veinte (20) milímetros de cateto. Los moldes deberán ser estancos, no podrán ser retirados antes de haber transcurridos veinticuatro (24) horas de terminada la colocación del hormigón.
- G-9-2-1-3** **Colocación del hormigón.**
El hormigón será colocado cuidadosamente apisonado o vibrado, tomando especial atención en llenar totalmente el molde y en trabajar el hormigón alrededor y bajo las armaduras sin desplazarlas. Los moldes individuales de los pilotes serán llenados separadamente. Si se ha previsto confeccionar una serie de pilotes, se colocarán alternativamente, los pilotes intermedios no podrán colocarse hasta a lo menos cuatro (4) días después que los pilotes adyacentes lo hayan sido. Cuando se construyan pilotes por este procedimiento, se les separará con fieltro asfáltico. El hormigón de cada pilote será colocado de una manera continua.
- G-9-2-1-4** **Terminación y curado.**
Los pilotes construidos deberán estar libres de huecos, zonas escasas de mortero u otros defectos de colados y deberán ser rectilíneos en todas sus aristas. Todas sus caras se terminarán con tratamiento de superficie clase dos (2).

Los pilotes deberán ser curados al menos durante cuarenta (40) días a una temperatura no menor de cinco grados centígrados (5°C), o durante treinta (30) días a una temperatura de dieciséis grados centígrados (16°C), a menos que se emplee cemento portland de alta resistencia inicial en cuyo caso el tiempo de curado puede reducirse para ambas condiciones de temperatura a siete (7) días. No se iniciarán las operaciones para el hincado de ningún pilote que no haya cumplido con lo especificado más arriba.

- G-9-2-1-5 Cuando los pilotes sean izados o movidos en las operaciones previas al hincado, lo deberán ser arriostRANDolos de los puntos correspondientes a los cuartos de su longitud total.
- G-9-2-2 **Pilotes de hormigón hechos en sitio.**
El proyecto respectivo informará respecto a sus características.
- G-9-2-2-1 El método de preparación del terreno (tubo, camisa o perforación desnuda), deben cumplir con los requerimientos del proyecto respectivo, manteniéndose en su forma, plomo e integridad total. Cualquier desviación, quebradura o cualquier otro defecto, traerá como consecuencia el rechazo del trabajo realizado.
- G-9-2-2-2 La armadura deberá ser dispuesta de tal manera que asegure su correcta colocación en el pilote terminado.
- G-9-2-2-3 Luego de terminados los trabajos previos a la colocación del hormigón se limpiará el interior del tubo, camisa o perforación de toda materia extraña. Se colocará el hormigón cumpliéndose lo que se establece en "hormigones para obras de arte" en cuanto a altura máxima de caída, etc. El relleno de hormigón no deberá ser colocado a través del agua a menos que la Inspección específicamente lo autorice.
- G-9-3-1 En el caso de pilotes instalados en estratos inestables de suelos que estén o puedan estar sujetos a movimientos laterales, la Inspección podrá ordenar que sean convenientemente arriostRADOS por medio de otros pilotes o por otros métodos efectivos. Todos los pilotes, aún los de arriostRAMIENTO, deberán ser hincados hasta alcanzar un poder portante, o resistencia satisfactoria y siempre hasta por debajo de la capa de material inestable o hasta que se apoye en la roca.
- G-9-3-2 Los pilotes deberán alcanzar como mínimo una penetración de tres (3.00) metros en suelo firme o seis (6) en suelos blandos. Cuando se encuentre un banco de suelo blando por encima de un banco de suelo firme, los pilotes deberán penetrar en este último en una profundidad como para alcanzar el poder portante necesario. Cuando este último banco sea de roca, se asegurará el pilote mediante la perforación previa de ésta y en el caso de pilotes premoldeados la inyección de mortero clase II en la cavidad después de hincar el pilote o mediante otro procedimiento que asegure un buen comportamiento del pilote en la roca de fundación.

- G-9-4-1 **Extensiones, empalmes y reconstrucciones de pilotes.**
Las extensiones, empalmes y reconstrucciones parciales de pilotes premoldeados deberán ser evitados en lo posible. Cuando no exista otra solución más adecuada, deberá procederse como se establece a continuación.
- G-9-4-1-1 Luego que se haya completado el hincado se romperá y quitará el hormigón del extremo del pilote dejando la armadura longitudinal expuesta en una longitud de cuarenta (40) diámetros; el corte final del hormigón deberá ser normal al eje del pilote.
- G-9-4-1-2 Se empalmará en esa extensión una armadura igual a la del pilote, se reforzará el empalme con una armadura espiral transversal según proyecto. Se construirá el molde tomando cuidado de impedir las fugas de mortero.
- G-9-4-1-3 Se empleará hormigón de la misma calidad que el usado en la confección del pilote original y el llenado cumplirá con lo establecido al respecto del llenado de pilotes en sitio en el artículo G-9-2-2-3 de esta Sección.
- G-9-4-1-5 Se dejarán los moldes en su lugar por un período de no menos de siete (7) días, luego se los retirará cuidadosamente y se terminará la superficie de acuerdo con lo especificado en el artículo G-9-2-1-4.
No se reiniciará la hinca de los pilotes que hayan sido extendidos, empalmados o reconstruidos hasta tanto no transcurran los plazos establecidos en G-9-2-1-4 para el hormigón que forma la extensión, empalme o reconstrucción.
- G-9-5 Todas las excavaciones de las fundaciones en las cuales deban hincarse pilotes, deberán estar completadas antes de que comience el hincado. Luego que éste se haya completado, deberá retirarse todo suelo suelto o material extraño de alrededor de los pilotes, dejando las superficies limpias y firmes para recibir el hormigón constitutivo del macizo de fundación.
- G-9-6 **Determinación del poder portante del pilote.**
- G-9-6-1 **Determinación del poder portante del pilote por medio de ensayos de carga.**
Cuando de acuerdo a lo previsto en el contrato la determinación de la carga portante de cada pilote deba ser obtenida por medio de ensayos de carga en las condiciones reales de la obra, los ensayos deberán realizarse de acuerdo con las normas que se establecen en lo que sigue.

- G-9-6-1-1 Pilotes de prueba.**
Para su información el Contratista podrá hincar pilotes de ensayo a fin de determinar, siquiera aproximadamente, la longitud de los pilotes definitivos a hincar. A este fin, la Inspección suministrará al Contratista los resultados de las perforaciones realizadas para determinar las características de los suelos de las zonas en que deba ejecutarse el pilotaje. Se harán registros continuos durante toda la longitud del hincado del pilote de prueba determinándose el número de golpes necesario para hincar una determinada fracción del pilote y el número de golpes necesario para alcanzar a dotar al pilote de una resistencia preestablecida.
- G-9-6-1-2** Si los registros de la resistencia al hincado de los pilotes de prueba ensayados en una zona determinada no son similares o si la resistencia al hincado no está razonablemente de acuerdo con la información obtenida de las perforaciones, o cuando los pilotes proyectados para absorber más de treinta (30) toneladas cada uno deban ser instalados en suelos que están por encima de estratos de poder portante inferior al del primero, la Inspección podrá requerir el hincado de pilotes adicionales de ensayo para llegar a conclusiones más concretas.
- G-9-6-1-3** Los ensayos de carga, incluyendo los pilotes de prueba, hincado y ensayo de carga propiamente dicho, serán de cuenta y cargo del Contratista. Será optativo del mismo, la ubicación y el sistema de hincado de los pilotes de prueba, salvo que el Contratista realice este trabajo en colaboración con la Inspección para la obtención de datos sobre hincado o que luego de que él haya terminado con el hincado de los pilotes de prueba, la Inspección ordene la prosecución del hincado por razones de investigación y salvo que, cuando así se indique en el contrato, la ubicación y el sistema de hincado de los pilotes de prueba deban ser indicados por la Inspección.
- G-9-6-1-4** A menos que se indique otra cosa en las especificaciones particulares, los pilotes de prueba deberán ser de suficiente longitud, como para permitir el hincado hasta prácticamente el rechazo y deberán ser de la misma sección y forma que las requeridas para los pilotes de la estructura proyectada.
- G-9-6-2** Cuando la capa portante real de un pilote deba ser determinada por ensayos de carga, deberá procederse como se establece más abajo. Antes de realizar cualquier ensayo de carga deberá ponerse en conocimiento de la Inspección el sistema y proyecto de estructura y aparatos propuestos para realizarlos. Todos los ensayos de carga deberán ser realizados bajo la supervisión de la Inspección.

- G-9-6-2-1 **Ensayos de carga.**
A menos de que se indique otra cosa en las especificaciones particulares de la obra, estos ensayos consistirán en la aplicación de cargas de ensayo colocadas sobre una plataforma adecuada, soportada íntegramente por el pilote, o por otros métodos aprobados por la Inspección. Los aparatos necesarios para la determinación de las cargas aplicadas para el registro de los asentamientos respectivos, deberán ser provistos por el Contratista.
- G-9-6-2-2 A menos que se indique otra cosa, en los planos, y tratándose de pilotes de la fundación de la estructura, la carga de pruebas deberá ser dos veces la carga de trabajo prevista para cada pilote.
- G-9-6-2-3 Dicha carga deberá ser aplicada en siete (7) cargas crecientes, sucesivas de: un medio ($1/2$), tres cuartos ($3/4$), una (1), una y cuarto ($1\frac{1}{4}$), una y media ($1\frac{1}{2}$), una y tres cuartos ($1\frac{3}{4}$) y dos (2) veces la carga de trabajo prevista.
Se efectuarán lecturas de asentamiento y restituciones luego de cada aplicación referidas a un plano de referencia fijo, se empleará la aproximación de (0'5 m/m) cinco décimas de milímetros para cada aplicación y retiro de carga.
- G-9-6-2-4 Luego que se haya aplicado una carga igual a la carga de trabajo y para cada carga incrementada posterior, la carga de ensayo deberá permanecer aplicada por un período mínimo de dos (2) horas antes de procederse a la lectura del asentamiento.
- G-9-6-2-5 La carga total de ensayo, dos (2) veces la carga del trabajo, deberá permanecer aplicada durante cuarenta y ocho (48) horas y luego será quitada por decrementos que no excedan de un cuarto ($1/4$) de la carga total de ensayo, en intervalos de no menos de una (1) hora.
- G-9-6-2-6 Deberá registrarse la restitución parcial correspondiente a cada decremento de carga anotándose la restitución final veinticuatro (24) horas después que la carga total de ensayo haya sido retirada.
- G-9-6-2-7 La carga máxima admisible del pilote será fijada en la mitad de la que provoque un asentamiento neto de veinticinco centésimas de milímetro (0'25) m/m) por tonelada de carga total de ensayo o de la que provoque un asentamiento bruto total de veinticinco milímetros (25 m/m), se tomará la menor de las dos.
- G-9-6-3 **Medidas de penetración.**
- G-9-6-3-1 Las medidas de penetración del pilote a los efectos de determinar la carga de trabajo del mismo, deberán ser realizadas en zonas del pilote no afectadas por la operación de la hinca y sin modificar las secuencias de esa operación.

- G-9-6-3-2 La penetración bruta por golpes de martillo es el movimiento axial vertical del pilote medido en un punto del mismo ubicado a no más de un metro cincuenta centímetros (1.50) por encima del nivel del terreno.
- G-9-6-4 La penetración neta por golpes es la penetración bruta menos la restitución, o sea el movimiento neto hacia abajo del punto establecido.
- G-9-6-4 **Asentamiento del pilote.**
- G-9-6-4-1 El asentamiento bruto es la cantidad total de movimiento hacia debajo de un pilote o grupo de pilotes que se produce bajo la aplicación de una carga de ensayo.
- G-9-6-4-2 El asentamiento neto de un pilote o grupo de pilotes es el asentamiento bruto menos la restitución que se produce luego de retirarse la carga de ensayo aplicada.
- G-9-6-5 Carga de trabajo de los pilotes premoldeados, hincados por percusión evaluada por fórmula.
- G-9-6-5-1 La siguiente determinación de la carga de trabajo admisible en un pilote deberá emplearse solamente cuando los ensayos o la experiencia hayan demostrado que las fórmulas especificadas aquí, son aplicables a las condiciones del suelo, detectadas por perforaciones y sean adecuadas al tipo de pilotes que se emplee en la ejecución de la fundación.
- G-9-6-5-2 Cuando la existencia de suelos de poder portante pobre, por debajo de estratos de suelos firmes, hagan aparecer dudas sobre el comportamiento futuro de los pilotes o cuando por alguna otra razón existan dudas sobre el alcance de la aplicación de esta fórmula frente a un caso real, la Inspección podrá disponer que el criterio a aplicar para la determinación de la carga real de trabajo de los pilotes sea el establecido en el artículo III-G-9-6-2 y siguientes.
- G-9-6-5-3 La carga de trabajo podrá ser determinada por una de las fórmulas que se establecen en este artículo siempre que:
- a) Los pilotes, con un diámetro o lado promedio de veinte (20) centímetros o menos, sean hincados con un martinete que origine una energía por golpe de mil (1.000) kilográmetros.
 - b) Los pilotes con un diámetro o lado promedio mayor de veinte (20) centímetros y menor de cuarenta y cinco (45) centímetros sean hincados con un martinete que origine una energía por golpe de dos mil (2.000) kilográmetros.
 - c) Los pilotes con un diámetro o lado promedio de más de cuarenta y cinco (45) centímetros sean hincados con un martinete que origine una energía por golpe de cuatro mil (4.000) kilográmetros.
 - d) La energía desarrollada por el golpe de martinete para pilotes que deban soportar doce mil (12.000) kilos o más deberá alcanzar a dos mil (2.000) kilográmetros.

- e) Los martinetes a vapor, a doble efecto, sean empleados de acuerdo a las características especificadas, por los fabricantes, al respecto.
- f) La pérdida de energía por fricción en el movimiento en el martinete sea mínima.
- g) La cabeza del pilote no esté quebrada o desintegrada.
- h) La penetración se efectúe con una marcha razonablemente rápida y uniforme.
- i) No haya restitución apreciable después de cada choque.
- j) El peso del pilote no sea mayor que el peso del martinete empleado, si el martinete es del tipo de gravedad.

En el caso de cumplirse con lo establecido más arriba, podrá aplicarse la fórmula que corresponda entre las siguientes:

$$R = \frac{164.W.H}{S + 25} \quad \text{Para martinete a mano}$$

$$R = \frac{164.W.H}{S + 2'5} \quad \text{Para martinete a vapor de caída simple}$$

$$R = \frac{164(W+A.P)H}{S + 2'5} \quad \text{Para martinete a vapor de doble efecto}$$

En que:

- R Es la carga admisible en el pilote, en kilogramos.
- W Es el peso de la masa percutora del martinete en kilogramos.
- H Es la altura efectiva de caída, en metros.
- S Es la penetración neta promedio, en milímetros por golpe, luego que el pilote haya sido hincado a una profundidad en que sucesivos golpes produzcan aproximadamente igual penetración neta, correspondiente a los últimos cinco (5) golpes para martinete de caída simple o los últimos diez (10) golpes para martinete a vapor.
- A Es la superficie del pistón expresada en centímetros cuadrados.
- P Es la presión del vapor expresada en kilogramos por centímetro cuadrado.

- G-9-6-5-4 El poder portante determinado por la fórmula correspondiente de las que antecede deberán ser considerado efectivo, solamente cuando sea menor que la resistencia a la rotura del pilote considerado como pilar cargado de punta.
- G-9-6-5-5 En todos los casos en que el poder portante sea determinado por las fórmulas establecidas, los pilotes deberán ser hincados, en lo posible hasta que la carga de trabajo de cada uno sea mayor de catorce mil (14.000) kilogramos.
- G-9-7-1 Cuando se constate que la carga de trabajo de un pilote determinada por ensayo de carga o fórmulas, sea menor de la prevista en el proyecto para ese pilote, deberán hincarse pilotes más largos o pilotes adicionales, de acuerdo a la orden escrita que, al respecto, formulará la Inspección.

- G-9-8-1 **Pilotes hincados con inyección previa de agua.**
La inyección de agua para iniciar la instalación del pilote no se empleará más que cuando sea autorizada por escrito por la Inspección.
Cuando se realice la inyección se tomará especial cuidado de ejecutarla de manera que no sean alteradas las capacidades de carga de los pilotes adyacentes ni la seguridad de otras estructuras definitivas adyacentes.
La inyección deberá detenerse por lo menos un metro cincuenta centímetros (1.50) por encima de la cota prevista para la punta del pilote y se hincará luego aquel hasta alcanzar la carga de trabajo previsto.
- G-9-8-2 Si se presumiera que la inyección hubiera cambiado la capacidad de carga de pilotes instalados anteriormente, los pilotes perturbados deberán ser restablecidos a sus condiciones de capacidad de carga por un adecuado rehincado, o por otros métodos aceptables, luego que las operaciones de inyección en la zona de trabajo hayan sido terminadas.
- G-9-8-3 No se empleará la inyección durante la realización de los golpes, o la aplicación de la carga de prueba, necesarios para la determinación de la carga de trabajo del pilote.
- G-9-9 **Instalación e hincado de pilotes por percusión.**
- G-9-9-1 **Precauciones durante la instalación.**
Los pilotes deberán ser instalados con la atención necesaria para la seguridad de las estructuras adyacentes por medio de un procedimiento que deje inalterada la resistencia de los mismos y que desarrolle y retenga la capacidad de carga requerida para la carga de trabajo relativa al pilote que se instala.
- G-9-9-2 Si se comprueban condiciones locales o del suelo, que suponga futuros deterioros de los pilotes, deberán tomarse las medidas adecuadas para impedir tales daños.
Se deberán tomar precauciones especiales para proteger de deterioros ambos extremos del pilote, o donde así lo ordene la Inspección.
Si algún pilote es dañado durante la instalación se reparará satisfactoriamente el daño o se rechazará el pilote.

- G-9-9-3 **Equipo.**
- G-9-9-3-1 **Cabeza.**
La cabeza del pilote a hincar deberá ser protegida por un amortiguador cuya forma y disposición sea adecuada a juicio de la Inspección. Los amortiguadores estarán constituidos por una capa de cabos de cáñamo colocada sobre la parte superior del pilote, confinada en una caja de hierro o acero fundido, y cubierta superiormente con un cubo de madera sobre el que golpeará el martinete. El amortiguador irá fijado al pilote por medio de la armadura longitudinal de éste, prolongada convenientemente según se indica en los planos. Los bloques amortiguadores deberán ser de tales materiales y diseños que la pérdida de energía sea llevada al mínimo.
- G-9-9-3-2 **Martinete.**
Los pilotes deberán ser hincados por medio de martinetes a vapor o mecánicos.
- G-9-9-3-3 **Instalación de vapor.**
La planta y equipo deberán tener suficiente capacidad para mantener, bajo condiciones de trabajo la presión especificada por los fabricantes del martinete para su correcto trabajo. La caldera deberá estar equipada de un manómetro, colocándose otro en el martinete, para determinar las caídas de presión entre esas dos unidades.
- G-9-9-3-4 **Guías.**
Las guías serán construidas de tal manera que aseguren un libre curso de la masa y una posición absolutamente invariable del pilote en el sentido transversal durante la hinca. Excepto cuando los pilotes se hincan a través del agua, las guías deberán ser de suficiente longitud como para que nos sea necesario empalmarlas.
- G-9-10 **Pilotes instalados por hincado estático u otros métodos sin impacto.**
- G-9-10-1 Se tomará, a lo sumo, como capacidad de carga de un pilote instalado por hincado estático u otros métodos sin impacto, el cincuenta por ciento (50%) de la carga o fuerza empleada para instalarlos. La capacidad de carga de pilotes instalados estáticamente deberá ser verificada por ensayos de carga sobre no menos de dos (2) pilotes de ensayo, cuya ubicación fije la Inspección, aplicando la carga total durante un período mínimo de cuarenta y ocho (48) horas, rigiendo en lo demás lo establecido en el artículo G-9-6-1 que antecede.

- G-9-11 **Tolerancias y modificaciones del proyecto debidas a las condiciones de realización de las obras.**
- G-9-11-1 Si algún pilote hubiera sido instalado fuera de plomo, o de la inclinación fijada en los planos, en más de un dos por ciento (2%), el proyecto de la fundación deberá ser modificado en lo que deba ser necesario, para soportar correctamente las cargas del proyecto. En el caso de pilotes en que sea imposible inspeccionarlos totalmente en su longitud, una variación de más de dos por ciento (2%) de la parte expuesta del pilote, u otra evidencia que indique que los pilotes no están instalados dentro de la tolerancia permitida, será considerada como una causa suficiente para la adopción de medidas correctivas.
- G-9-11-2 Cuando los pilotes estén colocados fuera de posición y por lo tanto, reciban cargas excéntricas, la carga real en los pilotes deberá ser determinada analíticamente tomando en cuenta la posición real de los mismos tal como hubieran sido instalados. Si la carga total en un pilote cualquiera resultara mayor de ciento diez por ciento (110%) de la capacidad admitida, deberá hacerse la corrección de la fundación con el agregado de pilotes o por otros métodos de distribución de cargas aprobado por la Inspección. Los nuevos pilotes deberán ser de capacidad de carga al menos igual a los pilotes originales.
De cualquier manera la máxima separación tomada con respecto a la posición prevista, será de cinco centímetros (5 cm). Cualquiera sea el tipo de corrección a realizar, ella será de cuenta del Contratista.
- G-9-11-3 **Pilotes defectuosos.**
Todos los pilotes quebrados durante la hinca o desviados de su ubicación prevista en más de cinco centímetros (5 cm) deberán ser retirados de su lugar a menos que, de acuerdo con la Inspección, puedan ser sustituidos en el proyecto de fundación por nuevos pilotes ubicados en los lugares que establezcan las nuevas condiciones del proyecto.
No se abonará al Contratista ninguna obra extra que se derive de esta variación.
- G-9-11-4 **Pilotes expulsados de su lugar por el hincado de los adyacentes.**
En las instalaciones en que, debido a la calidad de los suelos, o cualquier otra razón, incluyendo la proximidad de los pilotes, se prevea el levantamiento de los ya instalados durante el hincado de los restantes, deberán tomarse las medidas necesarias para el control de tales movimientos. Todos los pilotes movidos de su posición, cuya capacidad o características de carga hayan sido alteradas, deberán ser rehincados hasta reintegrarlos a su condición portante.

- G-9-12 **Control, identificación y registro de hincado de pilotes.**
- G-9-12-1 La hinca de los pilotes se realizará en presencia de la Inspección, dejándose expresa constancia escrita en el libro de la obra de la presencia además, del representante capacitado del Contratista. Deberá formularse por dichas personas un plano que indique claramente la designación de todos y cada uno de los pilotes por medio de un sistema de identificación uniforme para toda la obra, antes de que se comience la instalación de los mismos. Deberán llevar también un registro de la penetración total de cada pilote y de su comportamiento durante la hinca, cualquier variación en la verticalidad, en la alineación o en la capacidad de carga con respecto a la prevista en la ubicación proyectada, deberá ser comunicada de inmediato a la Inspección a fin de adoptar las medidas adecuadas. Se dibujarán planos que indiquen tales anomalías y se indicarán en los mismos las medidas correctivas, todo lo cual se pasará al Departamento II – Estudios para la anotación en el proyecto original.
- G-10 **CLASES DE HORMIGONES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE FUNDACIONES.**
- G-10-1 Salvo indicación especial en el proyecto, los macizos de fundación se ejecutarán con hormigón clase VIII, salvo los patines de hormigón armado o las partes armadas que aseguren hierros de empotramiento de los pilares o del fuste de la pila para la cual se empleará hormigón clase VII.
- G-10-2 Salvo indicación especial en el proyecto, los pilotes premoldeados se ejecutarán con hormigón clase V.
- G-10-3 En el caso de pilotes hechos en el sitio, las características del hormigón a emplear serán adecuadas a juicio de la Inspección, al sistema constructivo empleado.
- G-11 **HORMIGON INMERGIDO.**
En los macizos de fundación se colocará el hormigón en seco. Se permitirá solamente el uso de hormigón inmergido, cuando se establezca expresamente en las especificaciones particulares, o cuando a juicio de la Inspección sea prácticamente imposible colocar el hormigón en seco.
- C-12 **RELLENO DEL HUECO DE FUNDACION.**
- G-12-1 Todos los espacios excavados y no ocupados por la mampostería, serán rellenados con tierra, la que sobresaldrá del nivel del terreno en altura suficiente, como para compensar los asentamientos. Se usará tierra desprovista de terrones, maderas, ramas o cualquier otro material extraño. Se apisonará en forma y se emparejará la superficie.

- G-12-2 El material sobrante de las excavaciones que no se use para el relleno del hueco remanente alrededor de la mampostería será depositado donde lo indique la Inspección a una distancia no mayor de cuatrocientos (400) metros.
Si es de calidad adecuada a juicio de la Inspección, podrá emplearse en la ejecución de los terraplenes de acceso.
- G-13 **CAMBIO DE LAS COTAS DE FUNDACION.**
- G-13-1 Cuando a juicio de la Inspección sea necesario cambiar las cotas de la fundación previstas en el proyecto, el Contratista quedará obligado a ejecutar los trabajos de acuerdo con los planos y/u órdenes que en cada caso reciba de la Inspección.
- G-13-2 Cualquiera sea la nueva cota de fundación, que se adopte, todo volumen a excavar en la modificación de obra hasta la cota más baja en todas las fundaciones previstas en el proyecto, se considerará incluida en el precio unitario del hormigón de fundación establecido en el contrato.
- G-13-3 Cualquiera sea la nueva cota de fundación, todo volumen a excavar comprendido entre la cota de fundación más baja prevista en el proyecto y la nueva cota establecida en la modificación, se pagará con un porcentaje de aumento sobre el precio correspondiente de la excavación, deducido de un análisis del precio unitario del hormigón correspondiente de acuerdo con la siguiente escala:
- | | |
|---|-----|
| Primer metro por debajo de la cota más baja prevista en el contrato: | 15% |
| Segundo metro por debajo de la cota más baja prevista en el contrato: | 30% |
| Exceso sobre el segundo metro: | 45% |
- G-13-4 Cualquier modificación en el metraje del hormigón de fundaciones producida por variaciones en el dimensionado del macizo o patín de fundación que surgiera como consecuencia de la modificación de la cota de fundación, se liquidará de acuerdo con los precios unitarios del contrato, con la única modificación que la establecida en el artículo G-13-3 que antecede.

CAPITULO H

ENCOFRADOS, APUNTALAMIENTOS Y CIMBRAS

- H-0 Esta especificación tiene por objeto fijar las condiciones para la preparación, colocación, inspección y recepción de los encofrados, apuntalamiento y/o cimbras que se empleen para la construcción de obras de arte de hormigón simple y/o armado.
- H-1-1 Los encofrados tendrán la forma, alineaciones, pendiente y dimensiones del hormigón a ejecutar de acuerdo a lo indicado en los planos.
- H-1-2 Los encofrados serán proyectados y construidos de modo que puedan ser retirados sin afectar al hormigón.
- H-1-3 A menos que se especifique otra cosa, los encofrados para superficies expuestas deberán ejecutarse de modo que la obra terminada tenga superficies lisas y planas.
- H-1-4 La madera del encofrado para superficies donde se establezca terminación deberá ser cepillada en las caras donde se aplicará el hormigón y en las dos caras normales adyacentes. La madera sin cepillar podrá emplearse para las superficies no expuestas o en trabajos en los que no se exija terminación. Toda la madera estará libre de agujeros, nudos, grietas, hendiduras, alabeos u otros defectos que afecten la resistencia o la apariencia de la estructura terminada. El espesor de las tablas del encofrado no será inferior a veinticinco (25) milímetros.
- H-1-5 Para que puedan emplearse los moldes por segunda vez deberán estar libres de combas o alabeos y deberán ser perfectamente limpiados a juicio de la Inspección. Las varillas destinadas a chaflanar las aristas no podrán usarse más de una vez.
- H-1-6 Los encofrados se proyectarán y construirán de manera que las secciones que cubran hormigón al que debe ser aplicado un tratamiento de terminación, puedan ser retiradas sin afectar a otras secciones que deban ser retiradas más tarde.
- H-1-7 Los encofrados serán suficientemente herméticos como para evitar la filtración del mortero. Deberán estar armados de modo que conserven la posición y forma deseada durante y una vez terminada la colocación del hormigón.
En el caso de tramos largos, en donde no sea posible colocar apoyos intermedios, se tendrá en cuenta la posible deformación del encofrado a causa del peso del hormigón fresco, de modo que el acabado se ajuste exactamente a la alineación y pendiente requeridas.

- H-1-8 Para piezas de gran altura los moldes tendrán aberturas a intervalos no mayores de tres (3) metros medidos verticalmente, siendo las aberturas lo suficientemente amplias como para permitir la inspección de armaduras y dimensiones, la limpieza y la colocación y control de compactación del hormigón.
- H-2 En el caso de piezas que presenten dificultades especiales para su desencofrado, tales como barandas y molduras, las caras interiores de los encofrados deberán ser aceitadas o engrasadas para impedir la adherencia del hormigón, sea uno u otro el sistema que se emplee, no se permitirá el uso de sustancias que manchen la cara vista del hormigón. Cuando se emplee uno de esos sistemas, su aplicación se hará con anticipación a la colocación de las armaduras, debiéndose tomar las providencias necesarias a fin de impedir que esas sustancias tomen contacto con la superficie del hierro, impidiendo su adherencia con el hormigón.
- H-3-1 Las dimensiones de los encofrados serán controladas cuidadosamente, corrigiendo cualquier desviación o alabeo.
- H-3-2 Se prestará atención especial al apuntalamiento donde se prevea alguna posibilidad de movimiento por la presión producida por la colocación y apisonado del hormigón o las cargas accidentales de la construcción, la Inspección podrá ordenar la detención de los trabajos hasta que los defectos hayan sido corregidos.
- H-4-1 Antes de iniciar la construcción de toda obra de hormigón simple y/o armado, el Contratista, someterá a la aprobación de la Inspección la memoria del cálculo y los planos de detalles del encofrado, apuntalamiento y/o cimbras, estando obligado a rectificarlos introduciendo las modificaciones que la Inspección exija, y a ejecutar posteriormente en obra los encofrados y apuntalamientos de acuerdo con los planos que en definitiva le sean conformados por la Inspección.
- H-4-2 La Inspección podrá eximir al Contratista del cumplimiento de lo establecido en el párrafo anterior en el caso de obras de arte menores, entendiéndose por tales aquellas de menos de ocho (8) metros de luz por tramo.
- H-4-3 El control de la Inspección en el proyecto de encofrado, apuntalamiento y cimbras no exime al Contratista de la responsabilidad que, como tal le incumbe, salvo el caso que hubiese fundadamente observado las modificaciones exigidas.
- H-5-1 Cuando se proyecten apuntalamientos en cursos de agua que hayan de soportar períodos de creciente, será indispensable diseñarlos en forma tal que la sección neta de escurrimiento que permitan no sea inferior al setenta por ciento (70%) de la sección neta de escurrimiento que se prevé en la obra de arte proyectada.

- H-5-2 Salvo expresa disposición que autorice lo contrario, los encofrados, apuntalamientos y/o cimbras sobre líneas férreas respetarán los gálibos mínimos de obra impuestos por la Administración de Ferrocarriles del Estado. El Contratista ejecutará los trabajos en forma de no afectar la estabilidad de las obras existentes ni la seguridad del tránsito ferroviario, siendo de su cuenta y cargo todas las responsabilidades que se deriven de la ejecución de las obras.
- H-5-3 Salvo expresa disposición que autorice lo contrario, los encofrados, apuntalamiento y/o cimbras para la ejecución de obras de arte, ubicadas sobre cursos de agua navegables deberán dejar libre el gálibo mínimo que fije la Dirección de Hidrografía del Ministerio de Transporte y Obras Públicas. El Contratista ejecutará los trabajos en forma de no afectar la seguridad de la navegación, siendo de su cuenta y cargo todas las responsabilidades que se deriven de la ejecución de las obras.
- H-6-1 **Bases para el cálculo.**
En todos los casos el cálculo y proyecto de los encofrados y apuntalamientos se harán tomando en cuenta las fuerzas que puedan actuar: peso propio, peso del hormigón recién colocado, sobrecargas móviles de obra, viento, presión de la corriente de agua, etc.
- H-6-2 Para el cómputo de las cargas verticales se supondrá un peso específico del hormigón fresco de dos mil trescientos (2.300) kilogramos/metro cúbico para el hormigón simple y de dos mil quinientos (2.500) kilogramos/metro cúbico para el hormigón armado. Para el cómputo de la presión horizontal provocada por el hormigón fresco, se considerará la presión de un fluido de peso específico igual a mil cuatrocientos (1.400) kilogramos por metro cúbico.
- H-6-3 Deberá tenerse en cuenta un impacto igual al cincuenta por ciento (50%) de las sobrecargas móviles.
- H-6-4 Es indispensable que el diseño del apuntalamiento permita el descimbrado sin sacudidas ni vibraciones perjudiciales para la estructura, siendo en consecuencia necesario que aquel descanse sobre cuñas de madera dura, cajas de arena, gatos, u otros dispositivos similares adecuados a la naturaleza de la obra.
- H-6-5 En caso de fundación directa, la solera deberá estar formada por lo menos de dos capas de madera, descansando la superior transversalmente sobre la inferior. Las presiones admisibles sobre el terreno serán ajustadas en cada caso por la Inspección de acuerdo con el apuntalamiento propuesto por el Contratista y con la naturaleza del terreno de fundación del mismo.
- H-6-6 Bajo ningún concepto será aceptada la fundación directa sobre un manto erosionable, de un apuntalamiento que esté expuesto a períodos de creciente.

H-6-7 Se admitirán las siguientes tensiones máximas en las estructuras de madera de encofrados, apuntalamientos y/o cimbras.

Tipo de solicitación		Tensiones máximas admisibles	
		Madera dura	Madera blanda
1.	Compresión paralela a la fibra:		
	a. Caso general	149 kg/cm ²	70 kg/cm ²
	b. En juntas planas normales a la fibra sin recubrimiento a protección perfecta	110 kg/cm ²	55 kg/cm ²
2.	Flexión y tracción paralela a la fibra	150 kg/cm ²	90 kg/cm ²
3.	Compresión normal a la fibra	45 kg/cm ²	25 kg/cm ²
4.	Corte paralelo a la fibra	25 kg/cm ²	10 kg/cm ²

Las tensiones establecidas en el cuadro precedente han sido fijadas con la base de utilización de madera estacionada de primera calidad sin ningún defecto y suponiendo que los empalmes o uniones se ejecuten con esmero. Si cualquiera de las circunstancias anteriores no fuera considerada en el proyecto o ejecución del encofrado, apuntalamiento y/o cimbras, la Inspección podrá modificarlas, ajustándolas a la calidad del material provisto y al proyecto propuesto.

H-6-8 Cuando sea necesario evitar esfuerzos de pandeo en los puntales, se deberán realizar arriostramientos adecuados en dos direcciones normales como mínimo. La menor dimensión de la sección transversal de los puntales de madera, no será inferior a diez (10) centímetros.

Cuando se empleen puntales de dimensión mínima no se admitirá que su longitud libre sea mayor de dos metros cincuenta centímetros (2.50 m). Los puntales no podrán tener más de un empalme, el que podrá estar ubicado en el tercio central de la longitud libre. En los empalmes a tope, las extremidades de las dos piezas deberán ser planas y normales al eje del puntal.

Cuando se trate de rollizos, en cada empalme se colocarán tres (3) cubrejuntas y en el caso de madera de escuadría se colocará una por cada cara, en cualquier caso las cubrejuntas tendrán una longitud no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) y estarán convenientemente clavadas o bulonadas. También podrá usarse otro tipo de empalme aprobado por al Inspección.

H-6-9 Si se proyectaran encofrados, apuntalamientos y/o cimbras metálicas las tensiones máximas admisibles para los diversos elementos de los mismos, serán las fijadas por las construcciones metálicas comunes.

H-7-1 Los encofrados serán fileteados en sus aristas vivas en la forma indicada en los planos, en el caso que no se indicara en éstos, se colocarán filetes rectangulares, isósceles cuyos catetos tendrán veinte (20) milímetros.

- H-7-2 En el caso de que la Inspección autorice la colocación de alambres para asegurar los moldes y/o las armaduras, que queden dentro de la masa del hormigón, se tendrá la precaución, una vez retirados los moldes, de cortar esos alambres a una profundidad de un (1) centímetro de la superficie del hormigón. La cavidad producida deberá ser cuidadosamente llenada con mortero de cemento clase II, y se alisará la superficie de modo que quede lo más uniforme posible.
- H-8 **CIMBRAS.**
- H-8-1 La cimbra deberá ser proyectada de acuerdo con un esquema racional de modo que todas las piezas trabajen en forma bien determinada. Se evitará todo sistema empírico complicado por piezas superabundantes.
- H-8-2 Los apoyos de la cimbra deberán ser distribuidos en tal forma, que no haya entre dos apoyos partes de cimbra trabajando a la flexión en condiciones que pueda producir deformaciones parciales de la estructura entre apoyos.
- H-8-3 En ningún caso se construirá la cimbra o sus apoyos formando parte del puente de servicio, el que deberá ser completamente independiente de la cimbra.
- H-8-4 Al construir la cimbra deberá dársele el peralte necesario para corregir su asentamiento y el descenso de la estructura una vez descimbrada, a fin de que el perfil de la misma ocupe la posición indicada en los planos.
- H-8-5 Si durante el llenado de los moldes se notara algún debilitamiento, asentamiento o deformación en alguna parte de la cimbra, se deberá detener el trabajo, demoler la parte de la construcción afectada y reforzar adecuadamente la cimbra antes de proseguir los trabajos.
- H-8-6 En el cálculo de la cimbra no deberán tomarse en cuenta como elementos de la estructura resistente, las piezas que forman el encofrado de la obra a ejecutar, las que sólo deberán resistir el efecto local del hormigón que han de recibir.
- H-8-7 El Contratista deberá disponer en obra de dispositivos de características adecuadas para corregir cualquier pequeño asentamiento o irregularidad de la cimbra, a fin de obtener que los encofrados tengan exactamente la forma prevista en los planos.
- H-8-8 Como aparato de descimbramiento sólo se permitirá emplear gatos o cajas de arena, los que deberán instalarse al colocar la cimbra. Estos aparatos deberán ser sometidos a la aprobación de la Inspección.
- H-9-1 No podrá iniciarse la colocación del hormigón sin una inspección y aceptación previas de los apuntalamientos y encofrados por la Inspección.

H-9-2

Dicha aceptación no exime al Contratista de su total responsabilidad, tanto en lo que se refiere a la seguridad como a las dimensiones, niveles y alineaciones de los mismos.

CAPITULO I

DESENCOFRADOS, DESAPUNTALAMIENTOS Y DESCIMBRADO

- I-0 Esta especificación tiene por objeto fijar las condiciones para el retiro de los encofrados, apuntalamientos y/o cimbras empleados en la construcción de obras de arte en hormigón simple y/o armado.
- I-1-1 El plazo para quitar los encofrados, apuntalamientos y/o cimbras será fijado en cada caso por la Inspección, no pudiendo el Contratista proceder a su retiro sin la autorización previa de la misma.
- I-1-2 Las partes de encofrado correspondientes a obras tales como balaustradas, parapetos, partes ornamentales y superficies verticales que no carguen pesos y cuyo retiro no afecte la estabilidad de la obra, se permitirán quitar tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que, a juicio de la Inspección, no sea alterado por esa operación.
- I-1-3 No se permitirá el retiro del resto del encofrado, así como de cimbras y apuntalamientos cuya función sea la de impedir el trabajo de la estructura, hasta que la resistencia del hormigón garantice un coeficiente de seguridad igual o mayor que tres (3), frente a las solicitaciones resultantes de dicho retiro.
La resistencia del hormigón será determinada de acuerdo a los resultados obtenidos en los cilindros de prueba, ensayados de acuerdo al artículo F-15 y siguientes de esta Sección.
- I-1-4-1 No obstante lo establecido en el artículo I-1-3, el plazo para el retiro de los encofrados, apuntalamientos y/o cimbras contado a partir del momento en que terminó de colocarse el hormigón correspondiente, no podrá ser menor de los períodos indicados a continuación, en el caso de que se haya empleado cemento común en su elaboración:
- | | |
|--|---------|
| Caras laterales de vigas, muros y columnas..... | 3 días |
| Losas y bóveda de alcantarillas de luz no mayor de tres (3) metros..... | 5 días |
| Losas y vigas de luz no mayor de seis (6) metros..... | 7 días |
| Losas y vigas de luz comprendida entre seis (6) metros y doce (12) metros..... | 11 días |
| Vigas de luz mayor de doce (12) metros..... | 15 días |
- I-1-4-2 No podrá descimbrarse ningún arco o bóveda sin haber transcurrido por lo menos: a) veintiocho (28) días de haberse terminado de llenar, o, b) veintiún (21) días de haberse terminado de llenar los arcos de los dos tramos anteriores y de los dos posteriores, los estribos y las pilas estribos pueden reemplazar a estos dos tramos anteriores o posteriores.

- I-1-4-3 En el cómputo de los períodos indicados en los dos artículos precedentes, no se tomarán en cuenta aquellos días en que la temperatura ambiente llegue a ser inferior a cinco (5°C) grados centígrados.
- I-1-4-4 En el caso de utilización de cemento portland de alta resistencia inicial, los plazos mínimos indicados serán reducidos al cuarenta por ciento (40%), no pudiendo ser menores de dos (2) días.
- I-2-1 El desapuntalamiento y/o descimbrado deberá ser realizado de modo que se eviten vibraciones y sacudidas que puedan dañar la estructuras.

CAPITULO J

MORTEROS

J-0 Los trabajos descritos en esta especificación tienen por finalidad fijar las normas para la preparación y uso de los diversos tipos de mortero que se utilicen en la construcción de las obras proyectadas de acuerdo con las indicaciones de los planos y demás elementos del contrato o las modificaciones dispuestas por la Inspección.

J-1 **ENTIÉNDESE POR MORTERO UNA MEZCLA INTIMA DE CEMENTO PORTLAND COMUN CON AGREGADO FINO Y AGUA EN PROPORCIONES DETERMINADAS.**

J-2-1 **Materiales.**
Los materiales a utilizarse en la preparación de los morteros reunirán las características fijadas en los siguientes capítulos:
Capítulo III-A – Agregado fino para morteros y hormigones.
Capítulo III-C – Agua para morteros y hormigones.
Capítulo III-D – Cemento portland.

J-2-2-1 **Equipo.**
Todo el equipo y las herramientas necesarias para la ejecución, transporte y utilización de los morteros necesarios en la obra de arte deberán ser previamente aprobados por la Inspección.

J-2-2-2 Es obligación del Contratista mantener en condiciones satisfactorias de trabajo todos los elementos de equipo aprobados.

J-3 **COMPOSICION DE LOS MORTEROS.**

J-3-1 Salvo otra indicación en los pliegos complementarios de especificaciones, las diversas clases de mortero serán:

Mortero Clase	Partes en volumen de material seco	
	Cemento portland	Agregado fino
I	1	2
II	1	3
III	1	4
IV	1	5

J-3-2 Los componentes se dosarán por volumen de material suelto y seco.

J-4-1 **Preparación.**
Los morteros se podrán preparar en mezcladoras mecánicas, recipientes adecuados o sobre canchas preparadas con tablonés, ladrillos o pisos de cascotes debidamente compactados.

- J-4-2 El amasado del mortero en preparación deberán prolongarse hasta que la mezcla sea homogénea, limitándose la cantidad de agua a colocar en la misma a la necesaria para obtener un mortero cuya consistencia permita extenderla fácilmente con llama o cuchara de albañil.
- J-5-1 **Utilización.**
Será rechazada toda canchada o fracción no utilizada treinta (30) minutos después de preparada.
- J-6-1 **Mezclas nominales.**
Cuando en los planos u otros documentos de contrato se citen mezclas nominales, éstas serán sustituidas por las clases equivalentes, como se detalla a continuación:
- | | | | |
|--------|------|---------------------|-----|
| Mezcla | 1:2, | Corresponde a clase | I |
| Mezcla | 1:3, | Corresponde a clase | II |
| Mezcla | 1:4, | Corresponde a clase | III |
| Mezcla | 1:5, | Corresponde a clase | IV |
- J-7-1 **Medición y bases de pago.**
El metraje de mortero se considerará incluido en la obra a la cual está afectado. Su pago se supone incluido en el precio unitario de la misma.

CAPITULO K

OBRAS DE ARTE Y ELEMENTOS ACCESORIOS

- K-0 Esta especificación tiene por objeto establecer normas para la realización de algunas obras de arte y elementos accesorios en hormigón simple y/o armado.
- K-1 **ALCANTARILLAS.**
- K-1-1 Las alcantarillas deberán construirse de acuerdo con los planos, niveles e indicaciones establecidas en el proyecto o que determine la Inspección. Las modificaciones que introduzca la Inspección con respecto a lo indicado en el proyecto no dará derecho a reclamación de clase alguna por el Contratista, efectuándose el pago de acuerdo con los precios unitarios fijados en el Contrato. Se exceptúa el caso en que, como consecuencia de las variaciones introducidas se modifique por exceso o por defecto el porcentaje de armadura del hormigón armado con el Contratista, se modificará el precio unitario fijado en el Contrato teniendo exclusivamente en cuenta el precio del acero en obra y el costo de la mano de obra de doblado y colocación del mismo.
- K-1-2 Las excavaciones para la ejecución de las alcantarillas deberán realizarse hasta los niveles necesarios para la correcta fundación de las mismas y en el ancho requerido para la realización de los trabajos, así como para la correcta ejecución y compactación del relleno. Se considera asimismo incluidos en la excavación todos los desmontes que a juicio de la Inspección sean necesarios para el correcto desagüe del curso de agua a drenar.
- K-1-3 En el caso de que la excavación al nivel del plano de fundación deba efectuarse en roca sana o fragmentada que por su naturaleza no permita realizar un fondo plano, se deberá preparar el plano de fundación por uno de los siguientes métodos:
- a) Se terminará la superficie del fondo de la excavación en la forma más plana posible, retirando todo material suelto sin que en ningún punto, el terreno quede por encima del plano de fundación de la alcantarilla, luego se preparará rellenando las fisuras con mortero clase II y complementado con hormigón tipo IX hasta los niveles de fundación.
 - b) La excavación se continuará hasta por lo menos quince (15) centímetros por debajo de los niveles de fundación, rellenando luego hasta los mismos con una capa de grava u otro material adecuado a juicio de la Inspección, compactado al noventa por ciento (90%) del peso unitario seco máximo deducido del ensayo de compactación establecido en el capítulo C de la Sección II del pliego.

- K-1-4 En el caso de que el terreno al nivel de fundación resulte inadecuado, deberá extraerse dicho material en una superficie que supere en cincuenta (50) centímetros al perímetro exterior de la losa de fundación y sustituirlo por grava u otro material adecuado a juicio de la Inspección, el que será compactado al noventa por ciento (90%) del peso unitario seco máximo deducido del ensayo de compactación, establecido en el capítulo C de la Sección II del pliego. A los efectos de lo establecido en el artículo III-K-1-6, la sustitución de material se considerará en una profundidad máxima de treinta (30) centímetros.
- K-1-5 El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para evitar la presencia de agua en la zona de trabajo, desviando la corriente de agua cuanto ésta es permanente, o eliminando el agua estancada o de filtración. Si a pesar de estas medidas no se pudiese evitar la presencia de agua a los niveles de fundación, debe prepararse el plano de fundación de la alcantarilla por medio de una capa de hormigón tipo IX de no menos de cinco (5) centímetros de espesor.
- K-1-6 La ejecución de todos los trabajos indicados en los artículos K-1-2, K-1-3, K-1-4 y K-1-5, así como el suministro de los materiales necesarios para ello, se realizará a cuenta y cargo del Contratista, considerándose por lo tanto, incluido en los precios unitarios fijados en el Contrato.
- K-1-7 En el caso de alcantarillas monolíticas, podrá permitirse la ejecución en primera etapa de la losa inferior de fundación, debiendo realizarse la junta de construcción con los diafragmas o paramentos verticales en la forma establecida en los planos o que apruebe la Inspección.
El llenado de los diafragmas y losas o bóvedas se realizará en forma continua de una sola vez y en todo el largo de la alcantarilla, salvo las siguientes excepciones:
- a) Cuando se trate de alcantarillas monolíticas de varias bocas cuyos diafragmas tengan una altura libre superior a un metro cincuenta centímetros (1.50), podrá realizarse una junta de construcción entre éstos y la losa o bóvedas superiores, la que deberá realizarse en la forma establecida en los planos o que apruebe la Inspección.
 - b) Cuando de acuerdo con las disposiciones anteriores, el volumen de hormigón a colocar en forma continua excediera de veinte (20) metros cúbicos, se permitirá la ejecución de juntas de construcción que limiten la cantidad de hormigón a ejecutar diariamente a esa cantidad, ubicadas en planos verticales perpendiculares al eje de la alcantarilla, o paralelos a la dirección de la armadura principal en el caso de alcantarillas de hormigón armado en esviaje, no obstante, los encofrados y armaduras serán colocados de una sola vez.

- K-1-8 Si los muros en vuelta o en ala van unidos monolíticamente con el cuerpo de la alcantarilla, deben llenarse conjuntamente con aquella. Si por el contrario, el proyecto indica la realización de una junta, podrán llenarse separadamente cada uno, en forma continua y de una sola vez.
- K-1-9 En el caso de alcantarillas formadas por caños u otros elementos prefabricados, las juntas deberán realizarse con mortero clase II en la forma indicada en el proyecto de modo de asegurar su continuidad y estanqueidad.
- K-1-10 Salvo la cubierta de tierra que pueda emplearse para el curado del hormigón, no podrá colocarse relleno de terraplén sobre o a los costados de la alcantarilla ni hacer pasar carga alguna sobre ella hasta transcurridos treinta (30) días desde la fecha de colocación del hormigón en el caso de utilización de cemento portland común, pudiéndose reducir dicho plazo a siete (7) días si se hubiera empleado cemento portland de alta resistencia inicial.
- K-1-11 Salvo indicación especial en el proyecto respectivo, las alcantarillas de hormigón simple y/o armado se construirán con hormigón clase VII.
- K-2 **PILAS, PILARES, VIGAS Y LOSAS.**
- K-2-1 El hormigón de pilas y pilares se colocará en forma continua y de una sola vez entre las juntas indicadas en el proyecto.
- K-2-2 A los efectos de evitar que se produzcan huecos por asiento del hormigón recién vertido, se llenarán los moldes a una velocidad en el sentido vertical no superior a dos (2) metros por hora.
- K-2-3 El hormigón de la superestructura no será colocado hasta que han transcurrido por lo menos cinco (5) días desde el llenado de las pilas, columnas u otro elemento de soporte de la misma.
- K-2-4 En el caso de estructuras monolíticas en las que se haya establecido una junta de construcción entre la superestructura y los elementos de soporte, el llenado de la superestructura debe realizarse de modo que el plazo de reiniciación de la colocación de hormigón a partir de dicha junta no sea mayor de diez (10) días.
- K-2-5 Las vigas principales, las vías secundarias, transversales y longitudinales, las losas, cordones y veredas deberán llenarse conjuntamente en forma continua y de una sola vez entre las juntas de construcción, articulación y/o dilatación indicadas en el proyecto.
- K-2-6 La colocación del hormigón se realizará simultáneamente en todo el ancho del puente y en toda la profundidad de las vigas, losas y cordones.

- K-2-7 Salvo indicación especial en el proyecto, las pilas, pilares, vigas, losas y cordones se ejecutarán con hormigón clase VII.
- K-3 **ARCOS.**
- K-3-1 El hormigón de los arcos deberá ser colocado en forma de cargar uniformemente la cimbra.
- K-3-2 El Contratista deberá ajustarse a lo indicado por la Inspección respecto al número y dimensiones de las secciones en que debe dividirse el arco, a fin de que cada sección pueda ser llenada de manera continua y en forma de evitar esfuerzos iniciales debido a la deformación de la cimbra, tanto en el hormigón fraguado como en las armaduras de las partes no llenadas.
- K-3-3 Cada sección deberá ser limitada por planos normales al eje del arco. Las juntas de construcción deberán ejecutarse en la forma especificada en el artículo III-F-10 y siguientes, pudiéndose exigir la colocación, en las caras que las limitan, de trozos de barras de acero que aseguren la resistencia de la junta.
- K-3-4 Las secciones indicadas se refieren exclusivamente al llenado del hormigón, debiendo la armadura ser colocada totalmente antes de procederse al llenado.
- K-3-5 Hasta que se haya efectuado el descimbramiento total de los arcos no podrá construirse parte alguna de la superestructura sobre los mismos.
- K-4 **BARANDAS Y PARAPETOS.**
- K-4-1 Las barandas y parapetos se construirán con la forma, dimensiones, y materiales indicados en el proyecto.
- K-4-2 En el caso de establecerse la colocación de perfiles de acero, éstos serán de acero estructural.
- K-4-3 Los postes de fundición serán fabricados con fundición gris mecánica.
- K-4-4 Salvo indicación especial las piezas de hormigón armado serán construidas con hormigón clase III, tratándose sus superficies vistas de acuerdo con el tratamiento "Clase I". En el precio de la baranda se considera incluido dicho tratamiento de superficie.
- K-4-5 Todas las partes metálicas que queden expuestas serán pintadas con una mano de minio y dos manos de pintura al grafito o al aluminio, además de una mano de minio a que serán sometidas las piezas antes de su transporte a la obra, previa cuidadosa limpieza.

- K-5 SOBREPISO O CAPA DE DESGASTE.**
- K-5-1 El sobrepiso o capa de desgaste se construirá con la forma, dimensiones y materiales indicados en el proyecto.
- K-5-2 Previo a su ejecución se efectuará una cuidadosa limpieza de la superficie de asiento, mediante chorros de agua a presión u otros medios adecuados para la eliminación de todo material extraño.
- K-5-3 Si se establece sobrepiso de hormigón de cemento portland, éste se realizará con hormigón clase IV y su ejecución, terminación y curado, se realizará de acuerdo a lo establecido en el Pliego para los firmes de hormigón.
- K-5-4 Si se establece sobrepiso de mezclas asfálticas su ejecución y terminación se realizará en la forma establecida en el Pliego para la Carpeta correspondiente.
- K-5-5 No podrá realizarse el sobrepiso hasta que haya sido descimbrado el tablero del puente.
- K-6 APARATOS DE DILATACION.**
- K-6-1 Todas las piezas de dilatación serán de la forma, dimensiones y materiales indicados en el proyecto.
- K-6-2 Las planchas de articulación o dilatación se harán de acero estructural y se colocarán en la posición que indiquen los planos.
- K-6-3 En el caso de superficies que deban quedar en contacto, éstas serán planas y tratadas en la forma que se indique en el proyecto, teniendo cuidado de que la herramienta la trabaje en el sentido en que se prevé el desplazamiento. Las superficies tratadas deberán ser perfectamente recubiertas con una capa de grafito y grasa inmediatamente después de construidas las planchas. Antes de colocarlas en obra, se tendrá la precaución de volver a recubrir perfectamente con grafito y grasa las superficies de las piezas que deban quedar en contacto una con otra. Se tendrá especial cuidado de que las cabezas de los remaches fresados que vayan en esas planchas no sobresalgan de la superficie de las mismas.
- K-6-4 En el caso de que se establezcan superficies curvas éstas deberán tener exactamente los radios de curvatura establecidos en el proyecto.
- K-6-5 Se tendrá especial cuidado de que los espacios previstos para las dilataciones queden bien limpios y de que las chapas inferiores de dilatación apoyen sobre los muros en toda su superficie y sean perfectamente horizontales. Cuando la disposición del tablero sobre los apoyos, obligue a usar un trozo de molde perdido, se dispondrá éste de tal modo que no impida la libre dilatación.

- K-6-6 En el caso de péndolas de hormigón armado, salvo indicación especial en el proyecto, se construirán con hormigón clase I.
- K-7 **LIMPIEZA FINAL.**
- K-7-1 Después de la terminación del trabajo el Contratista limpiará y dejará en condiciones presentables las obras de arte, la zona afectada por las operaciones de construcción y la faja de terreno propiedad del Estado en un ancho máximo de cincuenta (50) metros. Sacará el exceso de tierra de las excavaciones y dejará los terrenos en forma tal que no se perjudique el fácil movimiento de las aguas.
En la mencionada faja de propiedad del Estado y en el ancho máximo de cincuenta (50) metros establecidos, el Contratista arrancará a su costo todos los árboles y arbustos existentes, salvo orden en contrario de la Inspección.
Todas las piezas de apoyo de los andamios y cimbras serán arrancadas, a menos que la Inspección permita dejarlas, en cuyo caso serán cortadas treinta (30) centímetros por debajo del nivel de estiaje.
- K-7-2 Los trabajos de limpieza indicados, así como aquellos que se establezcan expresamente en el proyecto, serán realizados a cuenta y cargo del Contratista por considerarse incluidos en los rubros del Contrato.
- K-8 **APERTURA AL TRANSITO.**
- K-8-1 No se someterá la estructura al pasaje de tránsito ni de sobrecargas de clase alguna, hasta haber transcurrido veintiocho (28) días desde la fecha de colocación del último hormigón que forme parte integral de la misma. Dicho plazo podrá reducirse a siete (7) días si se ha empleado cemento portland de alta resistencia inicial.
- K-8-2 En el caso de haberse empleado en distintos elementos estructurales ambos tipos de cemento, regirá el mayor plazo que resulte de la aplicación de los criterios anteriores a los elementos respectivos.

CAPITULO L

METODOS DE MEDIDA

- L-0 Esta especificación tiene por objeto la fijación de procedimientos para la determinación del metraje de trabajos y obras realizadas por el Contratista y aceptados por la Inspección.
- L-1 **HORMIGONES.**
- L-1-1 El metraje a liquidar al Contratista será el número de metros cúbicos y fracción correspondientes a las diferentes clases de hormigones colocados y aceptados por la Inspección.
- L-1-1-1 Al calcular dicho metraje, las dimensiones de las piezas serán las indicadas en los planos o las ordenadas por escrito por la Inspección, esa medición no incluirá:
- El hormigón empleado en los cajones o apuntalamientos.
 - Los excesos en el consumo de cemento portland sobre el especificado en las dosificaciones correspondientes.
 - Las terminaciones, reparaciones o modificaciones que sea necesario realizar debido a la colocación defectuosa o inadecuada del hormigón.
- L-1-1-2 Se liquidará la categoría de hormigón que expresamente se indique en el proyecto o fije la Inspección. Si por alguna causa especial, no establecida ni autorizada u ordenada por escrito por la Inspección el Contratista ejecutara hormigones de precio mayor al que corresponde de acuerdo con los planos, se liquidará al precio correspondiente al hormigón previsto.
- L-1-1-3 No se efectuarán deducciones en el metraje debidas a las armaduras, barbacanas, tubos, conductos, desagües, cabezas de pilotes, etc., que estén embebidos en ese hormigón.
- L-1-1-4 La medición no incluirá el metraje de hormigón necesario para la realización de cualquier obra o trabajo cuando se estipule en los elementos que forman parte del contrato que el pago correspondiente a esa obra o trabajo incluye la ejecución de aquel hormigón.
- L-2 **PILOTES.**
- L-2-1 El metraje de pilotes a pagar será el número efectivo de metros lineales de pilotes colocados en la obra completos y aceptados por la Inspección sin ninguna deducción de los trozos cortados y descarnados para la colocación de los amortiguadores o para la unión de las armaduras con las del macizo o dado de fundación.

- L-2-1-1 No se liquidarán los pilotes no empleados, ni las perforaciones (en el caso de pilotes en sitio), no utilizados para el objeto que les fuera previsto.
- L-2-2 Los pilotes de prueba realizados por el Contratista a su cuenta y cargo, sean o no utilizados como pilotes de la fundación, no serán incluidos en el metraje a liquidar.
- L-2-2-1 En el caso de estar especificado el pago de pilotes de prueba, el metraje a abonar por este concepto será el número de metros lineales de pilotes de prueba hincados de acuerdo con lo que se haya ordenado por escrito por la Inspección.
- L-2-2-2 El número de pilotes de prueba hincados para la realización de una obra determinada, no podrá exceder el número de pilotes de prueba autorizado en los planos para esa obra u ordenados por la Inspección.
El metraje a pagar será el metraje total de pilotes hincados, sean o no utilizados como pilotes de la estructura definitiva.
- L-2-3 El número de ensayos de carga a pagar si se prevé tal contingencia en el proyecto o si se ordenara por la Inspección, será el número de ensayos realizados, completados y aceptados por aquella.
- L-2-4 En caso que se establezca el pago de empalmes, la longitud de empalmes a pagar incluirá toda la longitud de pilote en que se realice hormigón nuevo.
- L-3 **CAJONES PARA FUNDACION.**
- L-3-1 En el caso que corresponda, de acuerdo con el proyecto, el pago de este ítem, el metraje a liquidar al Contratista será el número de metros cúbicos y fracción que resulte de la forma, dimensiones y disposiciones relativas del proyecto. Se tomarán en cuenta a estos efectos, solamente los que hubieran sido realmente utilizados en las obras de excavación para las fundaciones realizadas.
- L-4 **TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE.**
- L-4-1 El metraje a liquidar al Contratista será el número de metros cuadrados y fracción correspondientes a las diferentes clases de tratamientos de superficie indicados en el proyecto y/o la Inspección y aceptado por ésta.
- L-4-1-1 Al calcular dicho metraje las dimensiones de las superficies serán las indicadas en los planos y/o las ordenadas por la Inspección.

- L-4-1-2 Esa medición no incluirá los tratamientos de superficie en las piezas y/o los hormigones en que, de acuerdo a lo que se establece en este Pliego o en las Especificaciones Particulares de la Obra, el precio de dicho trabajo esté incluido en el precio de aquellos.
- L-4-1-3 En el caso en que se establezca que el pago de barandas y/o parapetos se efectúe por metro lineal, no se tomará en cuenta en la medición de la longitud todas las juntas que se fijen en el proyecto cuya dimensión sea superior a dos (2) centímetros.

CAPITULO M

BASES DE PAGO

- M-0 Esta especificación se refiere a la forma de liquidar los trabajos y obras realizados por el Contratista y aprobados por la Inspección.
- M-1 **HORMIGONES.**
- M-1-1 El metraje, determinado como se establece en el artículo L-1 y siguientes de esta Sección, será pagado a los precios unitarios de contrato por el metro cúbico para "hormigón" de la clase, o clases establecidos en la propuesta, cuyo precio y pago constituye la total compensación por la elaboración del hormigón, colocación, curado y terminado, por la provisión de todos los materiales, por la provisión y colocación de juntas, rellenos de juntas, por los encofrados y apuntalamientos, por la mano de obra, herramientas, equipos y accesorios necesarios para completar el ítem.
- M-1-2 Características individuales de las bases de pago para las diferentes partes de las estructuras.
- M-1-2-1 **Hormigón y hormigón armado para fundaciones.**
El hormigón simple y/o armado para fundaciones comprende la parte situada entre el terreno de fundación y la zarpa indicada en los planos desde donde arranca el hormigón simple y/o armado de estribos, pilas, palizadas, etc.
El precio del hormigón simple y/o armado para fundaciones comprende:
a) La excavación
b) Las ataguías, cajones, entibaciones, desagote y demás trabajos necesarios previos a la colocación del hormigón.
c) Los materiales del hormigón
d) Su colocación en obra
d) Las armaduras de acero de acuerdo con lo indicado en los planos, comprendido el material, su preparación y su colocación en obra.
f) La remoción de las ataguías, cajones, entibaciones, moldes, etc.
g) El relleno del espacio comprendido entre la excavación y los macizos de fundación
h) La eliminación de las tierras sobrantes.
i) La limpieza final.
- M-1-2-2 **Hormigón simple y/o armado de estribos, pilas, palizadas muros de contención, etc.**
El precio del hormigón simple y/o armado de estribos, pilas, palizadas muros de contención, etc. comprende:
a) La excavación, entibación y desagote
b) Los andamios y moldes, incluso la colocación y remoción.
c) Los materiales del hormigón

- d) Su colocación en obra
- e) Las armaduras de acero de acuerdo con lo indicado en los planos, comprendido el material, su preparación y su colocación en obra.
- f) El relleno del espacio comprendido entre la excavación y la mampostería.
- g) La eliminación de las tierras sobrantes.
- h) La limpieza final.

M-1-2-3

Hormigón simple y/o armado para arcos, tímpanos y tableros.

El precio del hormigón simple y/o armado para arcos, tímpanos y tableros comprende:

- a) Los andamios cimbras, y encofrados, incluso la colocación y remoción.
- b) Los materiales del hormigón
- c) Su colocación en obra
- d) Las armaduras de acero de acuerdo con lo indicado en los planos, comprendido el material, su preparación y su colocación en obra.
- e) La limpieza final.

M-1-2-4

Parapetos y barandas.

El precio de los parapetos y barandas comprende:

- a) Los andamios y encofrados, incluso la colocación y remoción.
- b) Los materiales.
- c) Su preparación y colocación en obra.
- d) El tratamiento de las superficies para las partes en hormigón simple y/o armado.
- e) La pintura para las partes metálicas.

M-1-3

No se realizará pago por el empleo, sin orden escrita de la Inspección, de cemento portland, de alta resistencia inicial. El pago por tal cemento será considerado incluido en el precio de contrato para la clase de hormigón en la cual se haya especificado su empleo.

M-2

PILOTES.

M-2-1

El metraje de pilotes, definitivo y/o de prueba determinado de acuerdo a lo establecido en el artículo F-2 y siguientes, será pagado a los precios unitarios de contrato por metro lineal para pilotes de la clase que corresponda completos e hincados en su ubicación, cuyos precios y pagos constituyen la compensación total por todos los materiales, hormigones, armaduras, regatones y por la mano de obra, equipo, herramientas y accesorios necesarios para completar el ítem.

- M-2-2 Los ensayos de carga, determinados de acuerdo a lo establecido en los artículos L-2-3 serán pagados al precio unitario de contrato para "Ensayos de carga para pilotes", cuyo precio constituye el pago total por construir la plataforma de carga, provisión y colocación del material de carga y retiro de la plataforma y material, o la provisión del equipo necesario para otros métodos aprobados para el ensayo por la realización del ensayo y por el retiro del equipo.
- M-3 **CAJONES PARA FUNDACION.**
- M-3-1 El metraje, determinado como se establece en el artículo L-3 y siguientes se abonará al precio unitario de contrato para "hormigón para cajones de fundación" cuyo precio y pago constituyen la total compensación por el hormigón incluyendo su colocación, curado y terminado, por la provisión de todos los materiales incluyendo el de las armaduras y la mano de obra, equipo, herramientas y accesorios necesarios para completar el ítem en su ubicación definitiva en la obra de acuerdo al objetivo para el cual se ha dispuesto su ejecución.
- M-4 **TRATAMIENTOS DE SUPERFICIES.**
- M-4-1 El metraje determinado como se establece en los artículos L-4 y siguientes, será pagado a los precios unitarios de contrato por el metro cuadrado para "Tratamiento de superficies" de la clase establecida en el proyecto cuyo precio y pago, constituyen la total compensación por la provisión de la mano de obra, herramientas, andamios, materiales, equipos y accesorios necesarios para completar el ítem.
- M-5 **MATERIALES Y ACCESORIOS UTILIZADOS EN LAS OBRAS.**
- M-5-1 Cuando en el proyecto no se especifique pago separado por el suministro y colocación de materiales accesorios, tales como plancha de corcho aglomerado, fibrocemento, láminas de fieltro asfáltico, betún, chapas de cobre, de hierro galvanizado, o de plomo, aparatos de dilatación, separadores de mortero o metálicos, etc. se entenderá que el Contratista lo suministrará y colocará a su costo.

SECCION III

ANEXO II

APOYOS ELASTOMERICOS

AII-1

DESCRIPCION

En esta especificación se dan las normas relativas a las características de los materiales, instalación y forma de pago de los apoyos, constituidos por una o mas placas de elastómero entre las cuales se intercalan chapas metálicas para restringir la deformación de las primeras y con chapas metálicas también entre el elastómero y el hormigón garantizando asimismo que no se producirán desplazamientos relativos entre chapa metálica y placa de elastómero.

Las dimensiones de los apoyos, así como el número de placas que lo componen serán establecidas en los planos del proyecto.

AII-2

COLOCACION

Los apoyos compuestos por placas elastómero y chapas metálicas deberán colocarse sobre una superficie perfectamente plana y horizontal.

Para comodidad de la preparación de esta superficie se preverá una sobre elevación sobre la superficie de la bancada de apoyo, que servirá para ajustar con precisión la horizontal del área plana propia de cada aparato de apoyo.

Esta sobreelevación se realizará picando la superficie de la bancada y moldeando luego una placa de mortero de cemento (cemento 1, arena gruesa 2) de la dimensión del apoyo más un reborde mínimo de un centímetro en todo el contorno.

El espesor de esta placa de mortero debe ser tal que teniendo en cuenta el espesor del apoyo. La separación entre el fondo de viga y la bancada de apoyo sea como mínimo de cuatro centímetros. Cuando el espesor exceda de tres centímetros, se dispondrá una malla de $0 = 4$ mm y 50 mm de abertura como armadura de la placa de mortero.

Los apoyos se colocarán preferentemente sobre el mortero todavía fresco, a fin de obtener un asiento bien uniforme.

AII-3

ENSAYOS PARA LA RECEPCION.

Cuando los apoyos estén constituidos por un compuesto de neopreno moldeado por acción del calor bajo presión, deberán ser especialmente fabricados para puentes y deberán responder a las exigencias indicadas en el cuadro adjunto que correspondan al grado de dureza indicado en el proyecto.

Se extraerá una probeta adecuada para cada ensayo por cada cuatro (4) apoyos completos.

Si la Dirección lo considera necesario, podrá modificar la cantidad de probetas a ensayar y deberán entregársele con la debida anticipación las muestras, dadas las dificultades para hacer estos ensayos
La Dirección se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o el rechazo del material en base a los mismos o a resultados de ensayos no previstos en esta especificación.

CARACTERISTICAS DE NEOPRENO

PROPIEDADES FISICAS		GRADO 60	DUREZA 70
1.	Propiedades físicas originales Dureza (ASTM D-675) Resistencia a la tracción (ASTM D-412) Mínimo (Kg/cm ²) Alargamiento a la rotura. Mínimo (%)	60 ± 5 175 350	70 ± 5 175 350
2.	Comportamiento bajo envejecimiento acelerado (ASTM D-573), calentamiento con estufa a 100° durante 70 hs. Variación de la Dureza Variación de la Resistencia a tracción Variación del alargamiento a la rotura. Máximo (%)	0 a ± 15 ± 15 - 40	0 a ± 15 ± 15 - 40
3.	Resistencia en el Ozono (ASTM D-1149: 100 ppm en volumen aire, 20% deformación, 38 ± 1°C, 100 horas)	No se agrieta	No se agrieta
4.	Deformación residual por comprensión (ASTM D-395, Método B 22 horas a 70°C) Máximo	25	25

AII-4

BASES DE PAGO.

Los apoyos y todos los gastos inherentes a su colocación no serán objeto de pago por separado, su precio se considera incluido en los rubros de puente.

SECCION III

ANEXO I

CONSTRUCCION DE PUENTES DE HORMIGON Y PRETENSADO

AI-1

GENERALIDADES

Estas especificaciones se refieren a los trabajos consistentes en el suministro y colocación de las piezas de hormigón pretensado, en el caso de piezas prefabricadas y/o la realización en el sitio de las piezas de hormigón pretensado. En ambos casos, las piezas deberán estar de acuerdo con los detalles indicados en los planos y las memorias descriptivas y constructiva, y con estas especificaciones.

AI-1-1

Piezas prefabricadas.

Las piezas de hormigón pretensado prefabricadas, deberán suministrarse completas, incluyendo todo el hormigón, el acero de pre-esfuerzo, las varillas de acero de refuerzo y todo otro elemento que esté en relación con las mismas, deberán asimismo realizarse con la debida anticipación para permitir un correcto curado a satisfacción de la Dirección.

Las superficies de las mismas que vayan a estar en contacto con hormigón vaciado en sitio deberán tener un acabado áspero, a menos que se indique lo contrario en los planos.

El manejo, almacenaje y montaje de estas piezas deberá hacerse con extremo cuidado para evitar distorsiones que puedan derivar en rotura o daño de las mismas.

El Contratista será responsable de cualquier daño y deberá reponer las piezas dañadas a su propio costo.

Los puntos de apoyo y las direcciones de las reacciones durante el transporte y montaje deberán ser establecidos en el proyecto y serán objeto de cálculo.

La aprobación por la Dirección del método de transporte y montaje, no eximirá al Contratista de su responsabilidad de reemplazar las piezas dañadas como se especifica anteriormente.

Las dimensiones de las piezas prefabricadas deberán cumplir con las siguientes tolerancias:

Dimensiones de las Secciones Transversales	Tolerancias
Menor de 60 cm	Máx. \pm 6 mm
Mayor de 60 cm	Máx. \pm 1mm/10 cm

Dimensiones de las secciones longitudinales	Tolerancias
Largo:	
Menor de 12 metros	Máx. \pm 12 mm
Mayor de 12 metros	Máx. \pm 1mm/metro

Desviaciones angulares de las aristas	
Tolerancias	
Vertical	Horizontal
2 mm/10 cm Máx. \pm 18 mm	1 mm/10 cm Máx. \pm 12 mm

El Contratista deberá comunicar a la Dirección sus observaciones sobre cualquier caso en que, basándose en su experiencia y forma de producción, no pueda ajustarse a esas tolerancias. La Dirección podrá aceptar o rechazar esas observaciones.

AI-2

METODOS DE PRE-ESFORZADO.

Se especifica para los puentes: pre-esforzado completo, no admitiéndose tensiones de tracción en el hormigón para la estructura en servicio

El pre-esfuerzo debe ejecutarse ya sea por métodos de pretensado o de postesado. El Contratista optará por el sistema de pre-esfuerzo que crea más conveniente, sujeto a los requerimientos especificados más adelante.

El Contratista someterá a aprobación de la Dirección todos los detalles necesarios y las especificaciones completas del acero de pre-esfuerzo y los dispositivos de anclaje, tipo de vainas y otros detalles pertenecientes a la operación de pre-esforzado incluyendo la distribución propuesta del acero de pre-esfuerzo, materiales y equipo de inyección de lechada de cemento.

AI-3

REQUERIMIENTOS DE EXPERIENCIA Y CONTROL.

Todo el hormigón precomprimido deberá estar bajo el control de personal del Contratista experimentado en este tipo de trabajo, que mantendrá una inspección concienzuda y un rígido control de todas las operaciones. Este personal deberá suministrar pruebas de su experiencia cuando se lo solicite la Dirección.

AI-4

DIBUJOS Y DETALLES.

AI-4-1

Dibujos para Taller.

Estos deben ser sometidos a aprobación, mostrando detalles completos de las piezas de hormigón precomprimido.

En el caso de pretensado, se incluirá, entre otras cosas, la disposición del acero pretensionado y de refuerzo y los métodos para mantener el alineamiento del acero de pre-esfuerzo.

En el caso de postesado, se indicará además el tipo de anclaje, placas de distribución, orden de pre-esforzado y modificaciones a introducir en los extremos de las vigas para adaptarlas al sistema de postesado a usar.

Los dibujos y detalles, una vez aprobados, no deberán ser cambiados ni deberán las operaciones de la construcción desviarse de ellos.

AI-4-2

Aprobación de la Dirección.

La aprobación de la dirección de detalles y operaciones de

construcción, no eximirá al Contratista de su responsabilidad para la terminación del trabajo de acuerdo con estas especificaciones.

AI-5

HORMIGON.

Los elementos constitutivos del hormigón así como los tipo de éste, deberán estar de acuerdo con los requisitos de las secciones correspondientes del pliego, excepto que se indique lo contrario por la Dirección.

El diseño del hormigón pretensado está basado en el uso del hormigón Tipo I, como se estipula en la Sección F, con una resistencia de compresión a la rotura a los 28 días no menor que aquellas exigidas en los planos correspondientes. El Contratista será responsable de suministrar hormigón con la resistencia requerida, su dosificación no contendrá menos de 350 kg ni más de 450 kg de cemento por metro cúbico de hormigón.

A los efectos de mejorar la trabajabilidad u otras propiedades del hormigón, el Contratista podrá solicitar la autorización de la Dirección para utilizar aditivos adecuados. En este caso suministrará a la Dirección toda la información pertinente y deberá preverse su utilización en los ensayos de dosificación del hormigón. El aditivo debe usarse en estricto acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

En el hormigón pretensado no se usarán aditivos que tengan un contenido de cloruros, expresado en Cl, con una tolerancia del uno por ciento (1%) en peso.

Los aditivos se podrán incorporar solamente en las dosis autorizadas por la Dirección y por métodos de medida que sean satisfactorias para cada mezcla.

Los aditivos usados con el propósito de incorporar aire en el hormigón cumplirán con la especificación ASTM Designación C 260.

Eventualmente, la Dirección podrá exigir la utilización de plastificantes sin que ello de lugar a variación en el precio.

El hormigón pretensado será fabricado con agregado grueso Tipo 1, (artículo B-2-1-1 Sección III) con una resistencia mínima admisible a la compresión a los 28 días de 350 kg/cm², con una relación máxima de agua/cemento de 0.50 y con los siguientes límites de variación del asentamiento en cm: 5a 10. El hormigón no deberá ser depositado en los moldes hasta que la Dirección haya inspeccionado la colocación del refuerzo, anclajes, vainas y el acero de pre-esfuerzo. El hormigón deberá ser vibrado, interna o externamente o de ambas formas según se requiera. El vibrado deberá hacerse con cuidado y de tal manera de evitar el desplazamiento de las armaduras, vainas y del acero de pre-esfuerzo.

Los moldes para celdas o agujeros interiores de las piezas deberán ser de un material resistente y que no se deforme durante la colocación del hormigón.

Los sujetadores de levantamiento pueden instalarse en las vigas, siempre y cuando todas las partes del sujetador que sobresalgan del hormigón se quiten una vez que la viga se haya montado.

Los moldes laterales de las vigas podrán quitarse dentro de un período de uno o dos días, siempre y cuando se hagan arreglos para el curado y protección del hormigón y con la aprobación de la Dirección. El método de curado y los detalles correspondientes

deberán someterse a la aprobación de la Dirección.

AI-6

REFUERZOS

Las armaduras de refuerzo deben ajustarse al Capítulo E de la Sección III del Pliego. Las armaduras de refuerzo en los extremos de las vigas pueden aumentarse o cambiar de diámetro, según se requiera para el método de pre-esfuerzo que se vaya a usar. Los detalles y alteraciones deberán someterse a la aprobación de la Dirección.

AI-7

ACERO DE PRE-ESFUERZO

Este deberá estar constituido por alambres o varillas de acero de alta resistencia que se ajusten a las especificaciones A-416 57T del ASTM o cable de alta resistencia que se ajuste a las especificaciones ASTM A-421 u otras similares aprobadas por la Dirección.

La resistencia mínima a la rotura será de 14.000 kg/cm², para alambres y cables y 10,500 hg/cm² para barras laminadas. El alargamiento en la rotura no deberá ser menor de 4% en una longitud base de prueba de:

200 mm en el caso de alambres

600 mm en el caso de cables

20 diámetros en el caso de barras

De acuerdo a la resistencia y características mecánicas que se especifican en el proyecto, la Dirección elegirá el acero de mejor calidad en el catálogo o lista oficial de fábrica que presente el Contratista.

Si se usa el alambre con cabezas remachadas en frío, éstas deberán formarse simétricamente alrededor de los ejes de los alambres y deben estar libres de costuras nocivas, fracturas y otras imperfecciones. No se podrá usar ningún proceso de remache que cause cortes o gargantas en los alambres.

Todo el acero de pre-tensado deberá estar satisfactoriamente protegido de la oxidación excesiva o cualquier otra corrosión antes de ser colocado y deberá estar libre de sustancias nocivas cuando se tense en las vainas que será inyectadas.

Cuando sea necesario limpiar el acero, el que deberá estar libre de sustancias grasosas, no se usará nafta o detergentes que lo lubriquen. Solamente en casos muy especiales la Dirección podrá autorizar el uso de grasa solubles para disminuir las pérdidas de fricción y tomando precaución en la limpieza del acero en las proximidades de los anclajes. Debe protegerse también el acero de pre-esfuerzo en los extremos de las vigas para evitar el deterioro por oxidación y corrosión.

El acero de pre-esfuerzo debe ser enderezado, si es necesario, para asegurar su adecuada posición en las vainas con el objeto de producir igual esfuerzo en todos los alambres de los grupos o cables que tienen que ser esforzados simultáneamente. Deberá haber espaciadores verticales y horizontales adecuados o sillas para mantener los tendones en su posición correcta. Las sillas se deberán colocar de manera que mantengan correctamente los alambres en su posición en el centro y cerca de los cuartos de la luz y en todos aquellos puntos que se requiera a juicio de la Dirección, para obtener

un perfil suave y evitar el desplazamiento del tendón durante el hormigonado.

La fuerza de pretensado indicada en los planos es la fuerza efectiva después de las pérdidas que se suponen a continuación:

16% por el método de postensionado.

18% por el método de postensionado.

Los números indicados no incluyen las pérdidas por fricción ni deslizamientos en los anclajes. Para compensar la fricción, los tendones pueden ser sobre esforzados hasta una cierta tensión que no supere el 80% de la resistencia a la rotura.

El Contratista deberá justificar los valores de los coeficientes de fricción por longitud y curvatura "K" y "U" en los cuales basará su cálculo de las pérdidas por fricción del tendón y para el método de pre-esfuerzo a utilizar.

En el caso de que la pérdida por fricción fuera mayor que la cantidad que se puede obtener por medio del sobre esforzado, el Contratista deberá añadir los tendones necesarios para obtener el esfuerzo final indicado en los planos.

Los cálculos deberá someterse a la aprobación de la Dirección antes de iniciar cualquier trabajo.

AI-8

VAINAS.

Las vainas para el acero de pre-tensado sean estancas y preferentemente metálicas y deberán colocarse con exactitud en los lugares donde indican los planos o en los indicados por la Dirección. Todas las vainas o dispositivos de anclaje deben disponer de tubería u otra conexión adecuada para la inyección de lechada de cemento y evacuación de aire en los casos necesarios.

AI-9

PLACAS DE DISTRIBUCION Y DE ANCLAJE.

Todo el acero para pretensado deberá asegurarse en los extremos por medio de dispositivos de anclaje que sean de tal naturaleza que no corten ni doblen los alambres, ni los dañen de alguna manera.

La Dirección exigirá las pruebas y antecedentes que crea necesarios sobre el buen comportamiento de esos dispositivos de anclaje.

Los dispositivos de anclaje deben sujetar el acero pre-esforzado sin desplazamiento de más de 3 mm para la fuerza inicial de pre-esforzado a menos que a juicio de la Dirección sea aceptable un mayor desplazamiento justificado por un cálculo de pérdidas.

Salvo lo indicado en AI-9-6, las placas de distribución deben consistir en soportes de acero soldado o de acero fundido que puedan distribuir la carga de los anclajes como se indica a continuación.

AI-9-1

Siempre que se haya realizado el armado conveniente, el máximo esfuerzo de Comprensión Directa bajo las placas de distribución en el hormigón en el momento de pre-esfuerzo, no deberá exceder:

a) 0.6 del esfuerzo de rotura a compresión del hormigón a esa edad multiplicado por la relación:

$$3 \sqrt{Ac/Ab}$$

Donde:

Ab = Área de distribución de la placa de anclaje
 Ac = Área máxima en la superficie de anclaje, que sea geoméricamente semejante y concéntrica con la placa de distribución.

- b) La resistencia a la comprensión del hormigón en el instante en que se le somete al esfuerzo de pretensado.

AI-9-2 La tensión de flexión en las placas provocada por el tensado del acero de pre-esfuerzo no deberá exceder 1.400 kg/cm² para acero estructural y 1.050 kg/cm² para acero fundido, excepto que datos experimentales hayan indicado que una mayor tensión es admisible. Para acero de resistencia mayor se permitirán correspondientes esfuerzos mayores.

AI-9-3 **Materiales.**
 Estos deberán estar de acuerdo con el ASTM-A7 para formas estructurales o ASTM A-148 para acero fundido, o materiales de mejor calidad que resistan el esfuerzo requerido. Se aceptarán materiales similares aprobados por la Dirección.

AI-9-4 **Diseño.**
 El diseño, la fabricación y el montaje deben ajustarse a los standards de la AISC y los standards de soldadura A.W.S. incluyendo el examen de calificación de soldadores. Se aceptarán standards y calificaciones similares aprobados por la Dirección.

AI-9-5 **Pernos y tuercas.**
 Deberán ser de alta resistencia cuando así lo requieran los planos y deben ajustarse al ASTM A-325 o similares aprobados.

AI-9-6 **Omisión de placas de distribución.**
 Estas pueden ser omitidas si el área de distribución de cualquier dispositivo de anclaje es suficientemente grande para que los esfuerzos de comprensión concentrados locales no excedan los esfuerzos permitidos o causen alguna falla local. En caso de usarse sistemas de postensión de este tipo, el Contratista deberá someter a aprobación de la Dirección, si ésta así lo solicita ensayos mostrando el buen comportamiento de los anclajes.

AI-10 **Encofrado.**
 Este deberá, en general, ser construido de acuerdo con lo estipulado en la Sección H relativa a "Encofrado".
 Los moldes deberán tener un pequeño bisel para evitar las aristas vivas y las piezas deberán estar libres de rebabas, excepto donde las superficies de hormigón no estén a la vista en la estructura terminada.
 Los moldes deberán ser rígidos, impermeables, bien alineados y lo suficientemente resistentes para impedir las deformaciones durante la vibración, y diseñados en tal forma que no tengan tendencia a expandirse o contraerse de modo que puedan fisurar las vigas durante el fraguado.
 Las losas o vigas deberán estar apoyadas adecuadamente para evitar en todo momento la flexión por peso propio antes de la

aplicación del pre-esfuerzo. Después de la aplicación del pre-esfuerzo, las vigas deberán estar apoyadas en puntos aislados individuales como se muestra en los planos.

Se pueden permitir variantes de lo antedicho siempre que éstas sean aprobadas por la Dirección.

Los dispositivos de anclaje y elementos de pre-tensado deben ser instalados con exactitud y asegurados en su lugar. Esta observación se refiere a todos los elementos tales como encastres, vainas, anclajes, etc.

AI-11

PRE-ESFORZADO.

AI-11-1

Dispositivos de tensado.

Normalmente todo el acero de pretensado se tensará por medio de gatos hidráulicos. Cada gato deberá estar equipado con un manómetro calibrado que tenga un cuadrante indicador de cuando menos 15 cm de diámetro y cada gato con su manómetro deberá tener una gráfica certificada de calibrado mostrando la relación entre la fuerza aplicada por el gato y la lectura del manómetro.

Estos dispositivos serán controlados cuantas veces lo exija la Dirección con un manómetro patrón de las mismas características, que se usará a ese solo efecto y que será recalibrado con intervalos no mayores de un año.

A juicio de la Dirección se permitirá otro tipo de dispositivo de tensado, siempre que introduzca el esfuerzo gradualmente y de manera continua.

AI-11-2

Transferencia del esfuerzo.

El tensado del acero de pre-esfuerzo en cualquier pieza posteada y los cortes del acero de pre-esfuerzo en cualquier pieza pretensionada no deberán ejecutarse hasta que los ensayos de los cilindros de hormigón correspondientes indiquen que el hormigón en la pieza ha logrado una resistencia a la compresión no menor que la exigida en los planos.

El corte y suelta del acero pre-esforzado en las piezas pretensionadas, o el tensado del acero de pre-esfuerzo en las piezas postensionadas, se ejecutará en tal orden que en todo momento la excentricidad del pre-esfuerzo sea admisible.

En el caso del postensionado y cuando a juicio de la Dirección haya excesiva fricción entre el acero pre-esforzado y las vainas, se tensará simultáneamente o sucesivamente desde ambos extremos.

Cuando las piezas sean suficientemente cortas como para ser aceptable el tensado total desde un extremo la Dirección podrá ordenar las verificaciones que considere necesarias desde el otro extremo.

No se permitirá la postensión hasta que se demuestre que todo el acero de pre-esfuerzo está libre y sin adherencias en las vainas.

AI-11-3

Elongación mínima y máxima.

No deberá existir una diferencia mayor de 5% entre la tensión del acero de pre-esfuerzo deducida de las elongaciones medidas y la correspondiente a la lectura del manómetro.

En caso de constatar una diferencia mayor no se deberá proseguir

con la operación de tensado hasta que no se corrijan las causas.

AI-11-4

Esfuerzo inicial máximo.

El acero de pre-esfuerzo será anclado con un esfuerzo inicial tal que el esfuerzo de trabajo final en la pieza resulte no menor que el exigido en los planos, pero en ningún momento deberá el acero ser tensionado a más del 80% de su resistencia a la rotura. El esfuerzo inicial existente en el acero inmediatamente después que el acero de pre-esfuerzo ha sido anclado, no deberá exceder del 70% de la resistencia a la rotura.

AI-11-5

Protección de anclajes.

El acero de pre-esfuerzo será cortado en los extremos de la pieza según lo especifique el sistema utilizado y de acuerdo a las órdenes de la Dirección. En las cabezas se cubrirán esos extremos y los anclajes con un cabezal de hormigón armado debidamente anclado si es necesario por medio de soldadura de las armaduras de refuerzo de la pieza y cabezal. Dichos cabezales de hormigón armado serán atravesados por el tubo de inyección. La inyección se realizará inmediatamente después de producido el endurecimiento del hormigón del cabezal.

AI-11-6

Esfuerzo de trabajo.

El esfuerzo de trabajo será el esfuerzo final del acero de pre-esfuerzo después de las pérdidas que incluyen la retracción del hormigón, la deformación elástica y plástica del mismo, el relajamiento del acero, pérdidas en el acero de pre-esfuerzo debidas a la secuencia de tensado, fricción y pérdidas de los anclajes y otras pérdidas particulares del método o sistema de pre-esforzado que ha tenido lugar.

Los esfuerzos de trabajo del acero pre-esforzado no deberán exceder el 60% de la resistencia a la rotura del acero.

AI-11-7

Registros.

El Contratista y la Dirección llevarán registros mostrando las elongaciones y tensiones aplicadas a cada alambre, varilla y cable, y las presiones del gato. Al tiempo de tensar la primera pieza de cada tipo, los esfuerzos en los tendones individuales deberán ser revisados para establecer un procedimiento que asegure resultados uniformes.

Posteriormente, la Dirección podrá ordenar otra revisión en el caso que se ve que los esfuerzos de diseño no se han obtenido. Se deben tomar precauciones de seguridad para evitar que los trabajadores se sitúen detrás de los gatos cuando se estén tensionado los cables.

AI-12

ADHERENCIA E INYECCION.

El acero de postensionado deberá protegerse mediante la inyección a presión de lechada de cemento antes de transcurridas 48 horas de efectuado el postensionado, a menos que por razones justificadas la Dirección admita un plazo mayor. Todo el acero de pre-esfuerzo deberá estar libre de oxidación, tierra, aceite, grasa y cualquier sustancia nociva.

La inyección, con un equipo apropiado, se efectuará con un mínimo

de 7 kg/cm² de presión. La lechada consistirá de cemento limpio y agua y deberá rellenar perfectamente las vainas. Una vez endurecido el cemento de la inyección se efectuará una reinyección complementaria a baja presión para el relleno adecuado de los tramos próximos a las cabezas de la pieza. La Dirección permitirá, y eventualmente podrá exigir, el uso de plastificantes.

Todas las vainas deberán estar limpias y libres de materias extrañas que puedan impedir la adherencia de la lechada. Cada vaina deberá ser bien enjuagada con agua o limpiada por cualquier otro método aprobado antes de inyectar.

AI-13

ENSAYOS.

El Contratista deberá contratar las inspecciones y ensayos del acero de pre-esfuerzo con un laboratorio de ensayos aprobado por la Dirección y serán por su cuenta y cargo los pagos correspondientes. Todas las muestras de los materiales a ensayar deberán ser entregadas por el Contratista al laboratorio de ensayos antes que ningún material sea llevado a la obra.

El Contratista notificará a la Dirección diez días antes de comenzar cualquier instalación de tendones pre-fabricados, para que puedan ser inspeccionados.

Las muestras y los ensayos deben ajustarse a las especificaciones ASTM Designaciones A-416 y A-421 o a otras similares aprobadas por la Dirección o a lo especificado aquí.

Deberán suministrarse para ensayar muestras tomadas al azar de varillas, alambres y cables de acero de pre-esfuerzo de cada tamaño y cada colada, de cada rollo fabricado de cables de acero de pre-esfuerzo y de cada lote de dispositivos de anclaje y conexiones de cables. Todos los materiales a ensayar deberán ser suministrados por el Contratista a su costo. El Contratista no podrá reclamar una compensación adicional en el caso de demora en la aprobación de los materiales suministrados para ensayar.

A todo el alambre o varilla de cada tamaño y colada y a todos los rollos de cable que se envían a la obra, deberá asignársele un número de lote individual y deberá estar marcado en tal forma que cada lote pueda ser identificado con exactitud en la obra, lo mismo se aplica para cada lote de conjuntos de anclajes. Todos los cables, conexiones y dispositivos de anclaje para acero de pre-esfuerzo recibidos en la obra sin identificación, serán rechazados.

Se suministrarán a la Dirección, con cuatro copias certificadas, los ensayos hechos en el alambre, cables, varillas como se describe en estas especificaciones.

Las muestras indicadas a continuación, de materiales y tendones del acero de pre-esfuerzo seleccionados por la Dirección, deberán ser suministrados por el Contratista al laboratorio de ensayos antes de usar los materiales:

- a) Para alambre o cable deberá suministrarse una muestra de dos metros de largo y para varillas una muestra de 1,8 metros de largo por cada lote sin excepción.

- b) Si el tendón se ha de prefabricar, se suministrará una sección de tendón prefabricado no menor de 1.5 metros incluyendo dispositivos de anclajes. Si el tendón se ha de fabricar en el sitio de la obra, se suministrará suficiente longitud de alambre o cables para prefabricar un tendón de una longitud no menor de 1.5 metros.

Ningún tendón prefabricado deberá ser enviado a la obra sin antes haber sido aprobado por la Dirección, debiendo cada tendón estar identificado antes de ser enviado a la obra. Todos los tendones sin identificación recibidos en la obra serán rechazados.

El hecho de que la Dirección apruebe un material después de un ensayo no significa que no se podrá rechazar posteriormente o si por cualquier otra causa se encuentra defectuoso.

AI-14

MEDIDA.

Las obras realizadas por el Contratista en hormigón pretensado se medirán por el número de metros cúbicos y fracción correspondientes a las diferentes partes o piezas de hormigón precomprimido, terminadas, colocadas en sitio y aceptadas por la Dirección.

Al calcular dicho metraje, las dimensiones de las piezas serán las indicadas en los planos o las ordenadas por escrito por la Dirección.

Esa medición no incluirá:

- a) El hormigón empleado en toda obra accesoria no indicada en los planos ni ordenada por escrito por la Dirección.
- b) Los excesos en el consumo de cemento portland sobre el especificado en las dosificaciones correspondientes.
- c) Las terminaciones, reparaciones o modificaciones que sea necesario realizar debido a la colocación defectuosa o inadecuada del hormigón.
- d) El volumen de barandas, en caso de que éstas sean de hormigón pretensado pero se paguen por metro lineal.

No se efectuarán deducciones en el metraje debidas a las armaduras, vainas, o todo otro elemento que sea necesario dejar embebido en el hormigón.

AI-15

BASES DE PAGO.

El metraje determinado como se establece en el artículo anterior, será pagado a los precios unitarios de contrato, por metro cúbico para hormigón pretensado, correspondiente a las diferentes partes o piezas de que se compone la obra, de acuerdo a lo indicado en los planos y/o especificaciones particulares y a las órdenes de la Dirección.

Estos precios unitarios constituirán la total compensación por el suministro de todos los materiales de elaboración del hormigón, colocación, curado y terminado, suministro y colocación de todos los tipos de acero de pre-esfuerzo y de refuerzo necesarios, incluyendo también las operaciones de aplicación del pre-esfuerzo y el suministro y colocación de los elementos complementarios necesarios para formar el tendón de pre-esfuerzo, como ser acero, vainas, anclajes, placas de distribución y/o cualquier dispositivo especial del sistema de pre-esfuerzo usado. También se incluirá en ese precio, todo "royalty" o cualquier tipo de compensación por uso de cualquier sistema de pretensado.

También estará incluido en el precio unitario del contrato la ubicación de cada pieza o miembro en su posición definitiva en la obra.

La provisión y transporte de todos los materiales, la provisión, colocación y relleno de juntas, los encofrados y apuntalamientos, mano de obra, herramientas, equipos y accesorios que sean necesarios para realizar el hormigón de que trata este artículo estará incluido en los precios unitarios de contrato.

El precio por suministro y colocación del acero de refuerzo correspondiente a las barras de trabazón entre partes de hormigón precomprimido y hormigón armado, estará incluido en el precio unitario del hormigón precomprimido.

CAPITULO A

LIMPIEZA DEL TERRENO

A-0 Esta especificación se refiere a la ejecución de los trabajos necesarios para la limpieza de los terrenos, previa a la realización de las obras de suelos.

A-1 **DESCRIPCION.**

La limpieza del terreno consistirá en el corte, o arranque, de todos los árboles, palos, cercos vivos, troncos, raíces; arbustos, yuyos y pastos existentes en los sitios que se indican en los artículos II-A-2 y siguientes; en su depósito, retiro o destrucción por el fuego en lugar adecuado; en la remoción y depósito en lugar adecuado, de todo obstáculo, estructura existente y materiales de cualquier naturaleza que estén dentro de la faja del camino en el ancho de empresa de las excavaciones, o interfieran con obras de la carretera, o que, a juicio de la Inspección, no sea conveniente dejarlos dentro de esas zonas. La Inspección fijará los lugares de depósito los que no distarán más de mil (1000) metros del lugar de la extracción correspondiente.

Incluye también la conservación del trabajo aceptado hasta la iniciación de las operaciones constructivas de la etapa siguiente, o, si corresponde, hasta el momento de la recepción definitiva de las obras.

A-2 **ANCHO DE LIMPIEZA-**

La limpieza del terreno se efectuará en todo el ancho de empresa de las excavaciones y terraplenes. En aquellas zonas donde los suelos sean fácilmente erosionables, se tendrá especial cuidado de realizar la limpieza del terreno sin sobrepasar dicho ancho, a los efectos de mantener la cubierta vegetal existente como medio para evitar las erosiones.

A-2-1 Además se cortarán o arrancarán los árboles, troncos y arbustos en una faja de, por lo menos, dos (2) metros fuera del límite de ese ancho.

A-2-2 En la parte interior de las curvas, se arrancarán los árboles hasta la distancia que se indique en el proyecto y/o fije la Inspección. A falta de tal indicación la distancia entre el eje de la curva y el límite de la zona a limpiar, será de veinte (20) metros.

A-3 **CORTE O ARRANQUE DE ARBOLES.**

A-3-1 En los sitios en que los terraplenes tengan una altura de un (1) metro o más, los árboles se cortarán en el ancho indicado en II-A-2, hasta una altura no mayor de quince (15) centímetros sobre el nivel del terreno natural.

A-3-2 En los sitios en que los terraplenes tenga una altura inferior a un (1) metro, y en todos los sitios en que se ejecuten excavaciones, los árboles serán arrancados de raíz.

A-4 **PODA DE RAMAS.**

Se podarán a serrucho en forma cuidadosa, las ramas que cuelguen por encima de la plataforma a una altura menor de cinco (5) metros. Los cortes que tengan una sección de más de tres (3) centímetros de diámetro se recubrirán con una mano protectora de pintura de asfalto o alquitrán.

A-5 **PORTECCION DE LOS ARBOLES QUE NO SE CORTEN.**

Todos los árboles que se encuentran fuera de la zona de limpieza, se protegerán durante la construcción a fin de no causarles ningún perjuicio.

A-6 **REMOCION Y DEPOSITO DE LOS MATERIALES.**

A-6-1 Los materiales inservibles provenientes de la limpieza del terreno, se retirarán o quemarán en pequeñas pilas levantadas en lugar adecuado. Se tomarán en esta operación todas las precauciones necesarias para evitar perjuicios dentro de la faja del camino y en las propiedades linderas.

A-6-2 Cuando la limpieza del terreno se practique durante períodos de sequía en que sea peligroso hacer hogueras, el Contratista depositará el material inservible en el sitio que le indique la Inspección.

A-7 **MATERIAL DE LIMPIEZA APROVECHABLE.**

Toda la madera proveniente de los árboles cortados o arrancados quedarán en poder el Contratista. Todos los demás materiales

aprovechables a juicio de la Inspección quedarán en poder de la misma.

A-8

INICIACION DE MOVIMIENTO DE SUELOS.

Sólo podrán iniciarse los movimientos de suelos en aquellos lugares en que previamente haya sido realizada la limpieza del terreno y que ésta se encuentre en condiciones de aceptación a juicio de la Inspección.

CAPITULO B

EXCAVACIONES

B-0 Esta especificación se refiere a la ejecución de los trabajos necesarios para la configuración del terreno en las ubicaciones y con las alienaciones, niveles y secciones transversales establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección.

B-1 **DESCRIPCION.**

B-1-1 Los trabajos que son objeto de esta especificación, consisten en toda excavación, no incluida en otro rubro del contrato, necesaria para la construcción del camino, y comprende; la excavación de desmontes, la construcción, profundización y/o regularización de canales, la excavación de préstamos para la extracción de suelos, la remoción de materiales para descubierta de yacimientos, la carga, transporte dentro de la distancia libre de transporte (Capítulo II-E) y descarga de los materiales excavados, la formación de terraplenes utilizando los materiales aptos excavados, y todos otros trabajos de excavación y/o utilización de materiales excavados no incluidos en otros rubros del contrato, necesarios para la terminación del camino de acuerdo con lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección.

B-1-2 Incluyen también la conformación, perfilado y conservación durante la construcción, de taludes, rasantes, cunetas, préstamos y demás superficies formadas con los productos de las excavaciones o dejadas al descubierto por las mismas.

B-1-3 No comprenden las excavaciones necesarias para la fundación de estructuras o para el correcto desagüe de las obras de arte.

B-1-4 Incluye también la conservación del trabajo aceptado hasta la iniciación de las operaciones constructivas de la etapa siguiente, o, si corresponde, hasta el momento de la recepción definitiva de las obras.

B-2 **LAS EXCAVACIONES COMPRENDEN:**

B-2-1 Los desmontes comprenden las excavaciones que, de acuerdo con lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección deban realizarse dentro de la faja del camino, excepto las incluidas en el artículo siguiente.

B-2-2 La construcción, profundización y/o regularización de canales comprende las excavaciones que de acuerdo con lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección deban realizarse dentro o fuera de la faja del camino para la apertura de nuevos cauces y/o corrección de los existentes, excepto los incluidos en el artículo III-K-1-2.

B-2-3 Los préstamos comprenden las excavaciones que de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección, deban realizarse fuera de la faja del camino para la obtención de suelos necesarios para la formación de terraplenes.

B-2-4 La descubierta de yacimientos comprende las excavaciones que de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección, deban realizarse a los efectos de permitir la extracción de materiales necesarios para la construcción de las obras.

B-2-5 La formación de terraplenes comprende la ejecución de los rellenos que, de acuerdo al o establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección, deban realizarse utilizando los materiales aptos provenientes de las excavaciones.

B-3 **CLASIFICACION.**

B-3-1 La ejecución de las excavaciones incluye la extracción de todos los materiales constitutivos del terreno que deban excavar de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección.

B-3-2 Toda excavación de materiales será clasificada como "Excavación Clase I" o "Excavación Clase II", salvo que en el proyecto se establezca el rubro "Excavación no clasificada".

B-3-3 Se clasificarán como "Excavación Clase I" los siguientes materiales:

- a) Tierra vegetal, arcillas, limos, arenas, gravas o mezclas de dichos materiales.
- b) Bochas de piedra, o piedras sueltas, naturales o artificiales, cuyo volumen sea inferior a medio (1/2) metro cúbico, mezcladas o no con cualquiera de los materiales indicados en el inciso anterior.
- c) Bases y carpetas de rodadura de pavimentos existentes.
- d) Bancos de rocas de cualquier naturaleza, sanas, fracturadas o alteradas por los agentes naturales, o todo otro material de excavación que, de acuerdo a lo especificado en II-B-3-4 no sea clasificado como "Excavación Clase II".

- B-3-4 Se clasificarán como "Excavación Clase II" los siguientes materiales:
- a) Bochas de piedra, o piedras sueltas, naturales o artificiales, cuyo volumen sea mayor o igual a medio (1/2) metro cúbico.
 - b) Bancos de rocas de cualquier naturaleza, sanas, fracturadas o alteradas por los agentes naturales o todo otro material de excavación, cuyo peso unitario seco, determinado en el terreno antes de la extracción de acuerdo a las normas AASHTO T-147 o procedimiento similar, sea superior a dos mil trescientos (2.300) kilogramos por metro cúbico.
- B-3-5 Cuando en la excavación de un material clasificado como "Excavación Clase II" se cubicarán separadamente ambos materiales, salvo en el caso en que el material clasificado como "Excavación Clase I" ocupe un volumen inferior al veinte por ciento (20%) del volumen ocupado por el material clasificado como "Excavación Clase II", en cuyo caso el total de la excavación correspondiente se clasificará como "Excavación Clase II".
- B-3-6 Cuando en el proyecto se establezca el rubro "Excavación no clasificada" éste comprenderá a todo material a excavar sin tener en cuenta su naturaleza.
- B-4 **EXTRACCION DE SUELOS.**
- B-4-1 El Contratista deberá ejecutar todas las excavaciones establecidas en el proyecto y/o que sean ordenadas por la Inspección.
- B-4-2 Las excavaciones deberán ser realizadas de acuerdo a las ubicaciones, alineaciones, niveles y secciones transversales establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección.
- B-4-3 En el caso en que el Contratista realice las excavaciones en ubicaciones, alineaciones, niveles y/o secciones transversales distintas a las indicadas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección deberá realizar, a su exclusivo costo, la reposición de los suelos excavados en exceso o fuera de lugar, así como toda obra de defensa o de drenaje que sea necesaria a juicio de la Inspección para corregir inconvenientes producidos o previsibles, debidos a ese hecho.
- B-4-4 Todos los suelos obtenidos de las excavaciones que sean aptos a juicio de la Inspección, serán utilizados en la formación de terraplenes, ensanches de la plataforma, disminución de pendientes de taludes, banquetas, rellenos de zanjas o en todo

otro lugar establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección.

- B-4-5 Cuando para la obtención de los suelos necesarios para la ejecución de las obras no resulten suficientes las excavaciones establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección, el Contratista deberá solicitar que se le fijen los lugares de extracción de los suelos complementarios, así como la configuración de las excavaciones respectivas.
En general se tratará de obtener estos suelos ensanchando los desmontes o tendiendo sus taludes de preferencia en la parte interior de las curvas en desmonte, si las hubiera.
El ensanche de los desmontes se hará en todo el largo de cada desmonte parcial, de un modo uniforme, presentando los taludes una inclinación constante. Salvo indicación en contrario del proyecto y/o de la Inspección, los préstamos se limitarán con taludes de inclinación no menor de cuatro (4) de base por uno (1) de altura, estarán conformados de modo de tener una apariencia ordenada y de asegurar el correcto drenaje de las aguas en todo tiempo sin que éstas puedan provocar erosiones perjudiciales.
- B-4-6 En el caso en que, de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección, haya sobrante de los suelos excavados, el Contratista deberá solicitar instrucciones sobre su utilización, aun en el caso en que en el proyecto se indiquen como depósito. En general serán utilizados en el ensanche de los terraplenes, en tender sus taludes o en el relleno de zanjas. Si el Contratista depositara esos materiales sobrantes sin solicitar las referidas instrucciones o sin ajustarse a ellas, estará obligado, a requerimiento de la Inspección, a retirarlos de los lugares en que fueron depositados y utilizarlos en la forma que aquella indique, todo ello a su exclusivo costo.
- B-4-7 Los suelos obtenidos de las excavaciones, que a juicio de la Inspección no sean aptos o no sean utilizables en las obras, serán depositados en forma conveniente en lugares y forma aprobados por aquella.
Estos depósitos de suelos deberán tener apariencia ordenada, y no perjudicar el libre escurrimiento de las aguas ni a las propiedades vecinas.
- B-4-8 Cuando existan árboles, postes de líneas telefónicas, telegráficas o de energía eléctrica, cables subterráneos, caños de saneamiento, conductos de agua, drenajes, u otros elementos que deban permanecer en el sitio en que se encuentran, el Contratista deberá realizar las excavaciones y obras de suelos en forma tal de no perjudicarlos, debiendo reparar a su costo todos los perjuicios que pueda causarles. Si la Inspección lo considera necesario, el Contratista deberá construir, a su exclusivo costo, barreras u otros

elementos de defensa adecuados para protegerlos durante la realización de las obras.

- B-4-9 Las excavaciones se realizarán de modo de no quitar ni aflojar los suelos que queden fuera de la superficie natural del terreno afectado por las mismas.
- B-4-10 Cuando las excavaciones incluyan la extracción de pavimentos rígidos, éstos deberán romperse en trozos cuyas dimensiones no sean mayores de quince (15) centímetros.
- B-4-11 Cuando las excavaciones incluyan la extracción de rocas y/o bochas de piedra, el material extraído se preparará en trozos que por sus dimensiones sean adecuados, de acuerdo a lo establecido en II-C "compactación de suelos", para su empleo en terraplenes. El Contratista podrá optar entre la alternativa de preparar el material extraído en las condiciones exigidas para su empleo o la de sustituirlo total o parcialmente a su costo, por suelos de características aceptables a juicio de la Inspección, los que serán compactados en las condiciones que les corresponda. En este último caso a las rocas y/o bochas de piedra extraídas y sustituidas para la ejecución de terraplenes les será aplicado el artículo II-B-4-7.
- B-4-12 Los trabajos de excavación se realizarán en forma tal que durante el transcurso de los mismos se asegure el correcto drenaje de las aguas.
Las cunetas auxiliares, la regularización y/o profundización de cauces existentes, la apertura de nuevos cauces y demás excavaciones para desagüe, establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección, deberán realizarse con anterioridad a los demás trabajos de obras de suelos o simultáneamente con ellos, cuando la naturaleza del trabajo así lo requiera.
- B-4-13 La disposición ser modificada por la Inspección en el caso de zonas áridas en que a su juicio convenga realizar la totalidad o alguna de las obras de drenaje con posterioridad a las demás obras de suelos, a los efectos de lograr, por medios naturales, el humedecimiento requerido para su compactación.
- B-4-14 Cuando a juicio de la Inspección los suelos existentes a la cota de rasante de los desmontes establecidos en el proyecto y/o fijada por aquella no fueran aptos para subrasantes, el Contratista deberá profundizar la excavación de acuerdo a los nuevos niveles que se le ordenen, sustituyendo el suelo extraído por debajo de la rasante por suelos aptos compactados en la forma establecida en el capítulo II-G. Tanto el suelo excavado por debajo de la rasante

establecida, como el relleno sustitutivo del mismo, se pagarán como obra extra al precio unitario fijado en el contrato para el rubro "Excavaciones", de la clase que corresponda.

B-4-15

Cuando la excavación de un desmonte se realice en roca o en otros terrenos de difícil extracción se realizará de modo que no queden huecos sin drenajes en la superficie terminada de la excavación, deberá quedar libre de puntos salientes, evitándose, dentro de lo posible, la formación de huecos. Cuando se utilicen explosivos deberán evitarse las voladoras excesivas o que puedan provocar situaciones peligrosas o perjuicios a la propiedad pública o privada, o al aspecto natural del terreno.

Si la Inspección lo considera necesaria podrá exigir que la excavación se profundice hasta las cotas que establezca, y que se sustituya el material extraído por debajo de la rasante por suelos aptos compactados en la forma establecida en el capítulo II-G.

Tanto el material excavado por debajo de la rasante establecida, como el relleno sustitutivo del mismo, se pagarán como obra extra, el precio unitario fijado en el contrato para el rubro "Excavaciones" de la clase que corresponda.

B-4-16

Todas las superficies de las excavaciones terminadas serán conformadas y perfiladas de acuerdo a lo establecido en el proyecto, en el Pliego y/o a lo que sea fijado por la Inspección.

Los taludes de las excavaciones serán cortados netamente, con la inclinación establecida y se conservarán en esa forma hasta su recepción definitiva, se exceptúan de esta disposición los taludes de excavaciones en roca o de materiales que, a juicio de la Inspección presenten dificultades especiales, en cuyo caso la terminación se hará en forma rústica, pero sin ninguna parte suelta.

En este último caso el plano promedio que represente la superficie terminada del talud tendrá la inclinación establecida en el proyecto y/o fijada por la Inspección, ningún punto saliente o entrante del corte distará más de quince (15) centímetros de ese plano promedio, medidos sobre una perpendicular al mismo.

B-4-17

Las aristas determinadas por los taludes de la excavación, aun cuando en el proyecto no se indique explícitamente, deberán ser redondeadas, salvo aquellos casos en que, a juicio de la Inspección, las condiciones locales no lo permitan.

B-4-18

Durante la construcción de las excavaciones, el Contratista deberá tomar las medidas necesarias para proteger la obra de los efectos de la erosión de las aguas, socavaciones, derrumbes, etc., ejecutando, si fuera necesario, cunetas o zanjas provisionales que orienten el escurrimiento de las aguas.

B-4-19

Cuando se encuentren en las excavaciones suelos especialmente apropiados para subrasantes, recubrimientos con suelos seleccionados u otros trabajos que se establezcan en el proyecto y/o fije la Inspección, se les reservará para tales fines, procediéndose en la forma siguiente:

- a) Cuando sea posible, el material seleccionado se transportará directamente a la posición final que establezca el proyecto y/o fije la Inspección.
- b) Si no fuera posible proceder en la forma indicada precedentemente, se dejará el suelo seleccionado en su sitio, sin excavar, hasta que pueda ser llevado a su posición definitiva.
- c) Cuando a juicio de la Inspección no sea posible proceder en las formas indicadas precedentemente, el suelo seleccionado se excavará y apilará en los lugares que ella indique y, posteriormente, en el momento oportuno, se llevará a su posición definitiva.

B-4-20

Todos los gastos que por concepto de derecho de piso y de servidumbre de paso, pudieran derivarse de la ejecución de excavaciones fuera de la faja del camino serán de cuenta de la Administración, siempre y cuando dichas excavaciones se realicen en el lugar y en la forma establecidos en el proyecto y/o fijados por la Inspección.

CAPITULO C

COMPACTACION DE SUELOS

C-0 Esta especificación se refiere a la compactación de las obras de suelos por cilindrado o apisonado, o por cualquier combinación de estos métodos, de acuerdo con la clase de compactación y ubicación de las mismas, indicados en el proyecto u ordenados por la Inspección.

C-1 **ENSAYO Y DETERMINACION DE LAS CONSTANTES DE COMPACTACION.**

Bajo este título se define el ensayo de laboratorio adoptado para determinar el contenido de humedad para el cual se alcanza el máximo peso unitario seco correspondiente al suelo de que se trata.

C-1-1 Los útiles a emplear para esta determinación, serán los siguientes:

- I. Para suelos que sean clasificados dentro del grupo A3 de la norma AASHTO M-145:
 - a) Molde. Un molde cilíndrico, metálico, de capacidad de tres mil ciento ochenta y uno (3181) centímetros cúbicos con un diámetro interno de ciento ochenta (180) milímetros, que admita una prolongación desmontable del mismo de unos cincuenta (50) milímetros de largo, para permitir preparar ejemplares compactados de mezclas de suelo y agua. El conjunto del molde y su prolongación será construido de modo que pueda ser ajustado firmemente a una plataforma de base.
 - b) Un disco metálico de ciento cuarenta y nueve (149) milímetros de diámetro y de cincuenta (50) milímetros de espesor.
 - c) Un pistón metálico constituido por dos (2) discos de ciento cuarenta y nueve (149) milímetros de diámetro y de veinticinco (25) milímetros de espesor unidos rígidamente por una armadura que mantenga separadas sus caras más próximas en una distancia de setenta y cinco (75) milímetros.
 - d) Una prensa hidráulica capaz de una carga total de treinta mil (30.000) kilogramos.
- II. Para suelos que no sean clasificados dentro del grupo A3 de la norma AASHTO M-145

- a) Molde. Un molde cilíndrico metálico de capacidad de novecientos cuarenta y dos (942) centímetros cúbicos con un diámetro interno de cien (100) milímetros y una altura de ciento veinte (120) milímetros que admita una prolongación desmontable del mismo de unos sesenta (60) milímetros de largo, para permitir preparar ejemplares, compactados, de las dimensiones establecidas, de mezclas de suelo y agua. El conjunto del molde y su prolongación será construido de modo que pueda ser ajustado firmemente a una plataforma de base.
- b) Pisón. Un pisón de metal de acción circular con un diámetro de cincuenta (50) milímetros y un peso de cuatro mil quinientos (4500) gramos. El pisón estará equipado con un dispositivo adecuado para limitar su altura de caída en cuarenta y cinco (45) centímetros.

III. Elementos comunes para cualquier grupo de suelos.

- a) Enrasadores. Enrasadores metálicos, rígidos, de treinta (30) centímetros de largo.
- b) Balanzas. Una balanza de veinte (20) kilogramos de capacidad sensible al gramo y otra de mil (1.000) gramos de capacidad sensible al centésimo (0,01) de gramo.
- c) Dispositivos de secado. Un horno, con control termostático, u otro aparato adecuado, para secar las muestras ensayadas hasta peso constante a ciento diez grados centígrados (110°C). En ningún caso deberá variar la temperatura en más de dos grados centígrados (2°C). En el campo, cuando se usen hornos a llamas, deberá colocarse una pantalla u otro medio aislante entre la llama y el recipiente que contenga el suelo (pesafiltro) a fin de mantener el control de la temperatura y evitar el sobrecalentamiento.
- d) Tamices. Dos tamices UNIT N° 6729.
- e) Herramientas de mezclado. Herramientas varias tales como bandejas de mezclado, cucharas de albañil, espátulas, etc., o dispositivo mecánico adecuado, para mezclar cuidadosamente la muestra de suelo con el agua.
- f) Pesafiltros. Recipientes metálicos con tapa ajustada, preferentemente inoxidable, de cincuenta (50) centímetros cúbicos de capacidad, destinados a recibir las muestras de suelo para secar en el horno.

C-1-2

Preparación de la muestra.

Se tomará una muestra representativa, de un peso de veinticinco (25) kilogramos cuando se trate de suelos A3, o de trece (13) kilogramos para los demás, de la fracción del suelo que pase por el tamiz UNIT 6720, obtenida de la muestra total representativa de

suelo recibida para analizar y se secará a peso constante, a ciento diez grados centígrados (110°C).

Se dividirá la muestra obtenida en cinco (5) porciones de aproximadamente igual peso y se depositará cada una de ellas en una bandeja de preferencia enlozada.

Una de las porciones se humedecerá con la cantidad de agua necesaria y suficiente para que, apretando una parte de ella en el puño fuertemente cerrado, se forme un terrón que mantenga su forma siempre que se el manipule con cuidado. Midiendo previamente el agua agregada, se determinará aproximadamente el porcentaje en peso de agua agregada al suelo. Las otras porciones de suelo se mezclarán con porcentajes crecientes de agua, variando entre uno y medio por ciento (1,5%) o dos por ciento (2%), a partir del agregado a la primera.

Se dejarán reposar las porciones cubiertas con paños húmedos durante veinte (20) minutos.

C-1-3

Procedimientos de ensayo.

- I. Para suelos que sean clasificados dentro del grupo A3 de la norma AASHTO M-145:
 - a) Se colocará el disco en la parte inferior del molde y se llenará el resto de este último, con la extensión colocada, con suelo de una de las bandejas.
Se colocará encima del suelo el pistón y se compactará según el siguiente procedimiento: se presionará rápidamente el pistón hasta comprimir el ejemplar de suelo con una presión de siete (7) kilogramos por centímetro cuadrado, se continuará la compresión a la velocidad de dos y medio (2,5) milímetros por minuto, hasta aumentar dicha presión a setenta (70) kilogramos por centímetro cuadrado, se proseguirá la operación a la velocidad de uno con veinticinco (1,25) milímetros por minuto hasta alcanzar una presión de ciento cuarenta (140) kilogramos por centímetro cuadrado y se mantendrá esta presión durante un minuto. Luego se descargará la prensa en no menos de treinta (30) segundos.
 - b) Luego que el ejemplar ha sido compactado, se quitará la extensión, y se determinará la altura del ejemplar compactado dentro del molde, si no sobresale de éste, o en caso contrario, se recortará el suelo compactado al nivel del borde superior del mismo por medio de un enrasador, para determinar el volumen ocupado por el ejemplar,
 - c) Se pesará el molde conteniendo el ejemplar del suelo compactado. La diferencia entre este peso y el del molde vacío, dividida por el volumen ocupado por el ejemplar

compactado, será registrada como el "peso unitario húmedo del suelo compactado", y se expresará en kilogramos por litro.

- d) Se retirará la plataforma de base y se extraerá el ejemplar del molde. Se tomará una muestra de suelo de cada una de las dos bases del ejemplar, de unos treinta (30) a cuarenta (40) centímetros cúbicos, que se colocarán dentro de pesafiltros y se pesarán inmediatamente, luego se secarán en el horno a ciento diez grados centígrados (110°C), hasta peso constante, determinándose el contenido de humedad de cada muestra.
- e) Se repetirá el proceso indicado en b), c) y d) con el suelo de las otras cuatro porciones o hasta que el peso unitario húmedo comience a disminuir.

II. Para suelos que no sean clasificados dentro del grupo A3 de la norma AASHTO M-145:

- a) Se formará una ejemplar compactando el suelo de una de las bandejas en el molde (con la extensión colocada), en cinco (5) capas aproximadamente iguales que permitan obtener un espesor total compactado de unos trece (13) centímetros debiendo ser compactada cada capa por veinticinco (25) golpes de pisón cayendo libremente desde una altura de cuarenta y cinco (45) centímetros por encima de la superficie del suelo colocado en el molde. Durante la compactación, el molde deberá apoyar en una fundación uniforme, rígida y firme. Los golpes serán distribuidos uniformemente sobre la superficie de la capa que se compacte. El pisón será elevado verticalmente, ya que cualquier desviación de la vertical produciría inconvenientes en la operación.
- b) Luego que el ejemplar ha sido compactado, se quitará la extensión y se recortará el suelo compactado al nivel del borde superior del molde, por medio del enrasador.
- c) Se pesará el molde conteniendo el ejemplar del suelo compactado. La diferencia entre este peso y el del molde vacío dividida por el volumen ocupado por el ejemplar compactado, será registrada como el "peso unitario húmedo del suelo compactado", y se expresará en kilogramos por litro.
- d) Se retirará la plataforma de base y se extraerá el ejemplar del molde. Se tomará una muestra de suelo de cada una de las dos bases del ejemplar, de unos treinta (30) a cuarenta (40) centímetros cúbicos que se colocarán dentro de pesafiltros y se pesarán inmediatamente, luego se secarán en el horno a ciento diez grados centígrados (110°C) hasta peso constante,

determinándose el contenido de humedad de cada muestra.

- e) Se repetirá el proceso indicado en b), c) y d), con suelo de las otras cuatro (4) porciones, o hasta que el peso unitario húmedo comience a disminuir.

C-1-4

Cálculos.

El contenido de agua y el peso unitario seco del suelo compactado se calcularán como sigue:

$$h = \frac{100 (A_1 - A_2)}{A_2}$$

$$P = \frac{100 P_1}{h + 100}$$

En que:

- h = Contenido de humedad del ejemplar en tanto por ciento en peso, referido al suelo seco.
- A₁ = Peso del suelo húmedo en el pesafiltro, expresado en gramos.
- A₂ = Peso del suelo seco en el pesafiltro, expresado en gramos.
- P = Peso unitario seco del suelo compactado, expresado en kilogramos por litro.
- P₁ = Peso unitario húmedo del suelo compactado, expresado en kilogramos por litro.

C-1-5

Relaciones entre humedades y pesos unitarios.

- a) Los cálculos establecidos en el artículo II-C-1-4 se hacen para determinar la correlación entre el contenido de agua y el correspondiente peso seco unitario del suelo compactado, para cada una de las porciones. Se representará gráficamente esa relación tomando como ordenadas los pesos unitarios secos y como abscisas los respectivos contenidos de humedad.
- b) Contenido óptimo de humedad. Construida la curva indicada en a) se comprobará la existencia de un máximo para las ordenadas. El contenido de humedad correspondiente al máximo de esa curva es el "contenido óptimo de humedad", para la compactación especificada, correspondiente a la porción que pasa el tamiz UNIT 6720.
- c) Peso unitario seco máximo. El peso unitario seco del suelo correspondiente al "contenido óptimo de humedad" se denomina "Peso unitario seco máximo" para la compactación especificada, correspondiente a la fracción que pasa el tamiz

UNIT 6720.

C-1-6

Correcciones en obra, de los valores "humedad óptima de compactación" y "peso unitario seco máximo", debidas a la fracción que retiene el tamiz UNIT 6720. Deberán determinarse los porcentajes en peso de las partículas retenidas por el tamiz UNIT 6720 sobre el material secado a ciento diez grados centígrados (110°C).

Cuando el porcentaje de partículas retenidas en el tamiz UNIT 6720 está por encima del cinco por ciento (5%) deberán corregirse, para su aplicación en obra los números que definen el "contenido óptimo de humedad" y el "peso unitario seco máximo" de acuerdo con lo que se establece en los incisos que siguen:

- a) Para la determinación de la "humedad óptima real" a aplicar en el proceso de compactación en obra se aplicará la fórmula:

$$H = \frac{p \cdot h + (100-p) h_1}{100}$$

En que:

H, es el porcentaje en peso que corresponde a la "humedad óptima real" a aplicar en obra.

p, el porcentaje en peso de pasa el tamiz UNIT 6720.

h, el "contenido óptimo de humedad", determinado por el ensayo correspondiente a la fracción que pasa el tamiz UNIT 6720.

h₁, el porcentaje en peso correspondiente al agua de absorción, determinado para la condición de "saturado a superficie seca", de la fracción retenida por el tamiz UNITA 6720. Como primera aproximación podrá emplearse para h₁ el valor uno por ciento (1%), pero, en particular deberá ser determinado de acuerdo con el procedimiento de ensayo AASHTO T-85.

- b) Para el control o la determinación del "peso unitario seco real" a obtener en obra se aplicará la siguiente fórmula:

$$P_0 = \frac{P}{100/P_r - 100-p/G}$$

En que:

P₀ es el "peso unitario seco" de la fracción que pasa el tamiz UNIT 6720 compactada en las condiciones mínimas establecidas para la obra.

P, el porcentaje en peso de material que pasa el tamiz UNIT 6720.

P_r es el "peso unitario seco real" determinado en obra de acuerdo con el procedimiento de ensayo AASHTO T-147-

G, peso específico del material de las partículas que pasan el tamiz UNIT 6720 determinado de acuerdo con el

procedimiento AASHTO T-85.

La aplicación de la fórmula dará un valor de P_0 , que deberá compararse con el valor especificado para el peso unitario seco mínimo, establecido para la obra, de la fracción que pase el tamiz UNIT 6720 luego de compactada.

C-2

EQUIPO.

El equipo destinado a la compactación de las obras de suelos cumplirá las condiciones generales establecidas en lo que sigue:

C-2-1

Rodillos de ruedas lisas.

Serán del tipo tandem o de tres (3) ruedas y de un peso tal que ejerzan una carga de sesenta y tres (63) kilogramos por centímetro de generatriz de los rodillos. El ancho de cada rueda del rodillo no será menor de cuarenta y cinco (45), ni mayor de ciento cincuenta (150) centímetros, su diámetro no será menor de cien (100) centímetros.

C-2-2

Rodillos de pisones.

Cumplirán las siguientes condiciones:

Número mínimo de tambores	2
Ancho mínimo de cada tambor	100 cm
Separación entre pisones próximos, medida de centro a centro en cualquier dirección	15 a 25 cm
Separación mínima entre filas de pisones paralelas, o aproximadamente paralelas, al eje del rodillo	10 cm
Superficie de compactación de cada pisón	25 a 50 cm ²
Largo mínimo de los pisones	15 cm
Presión mínima ejercida por cada pisón:	
I) Para suelos con I.P. menor de quince (15) y L.L. menor de cuarenta (40):	
Rodillo sin lastrar	20 kg/cm ²
Rodillo lastrado	30 kg/cm ²
II) Para suelos con I.P. mayor de quince (15) o L.L. mayor de cuarenta (40):	
Rodillo sin lastrar	10 kg/cm ²
Rodillo lastrado	15 kg/cm ²

Estas presiones serán determinadas dividiendo el peso total del rodillo por el producto del número máximo de pisones ubicados en una fila paralela, o aproximadamente paralela al eje del cilindro, por la superficie, promedio de todos ellos.

C-2-3

Rodillos de ruedas neumáticas.

Los rodillos de ruedas neumáticas constarán como mínimo de nueve (9) ruedas montadas en dos (2) ejes paralelos, uno con

cinco (5) ruedas: (el posterior), y el otro con cuatro (4), dispuestas en forma que cubran totalmente el ancho del cilindrado y que apoyen simultáneamente sobre el terreno. La presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a tres y medio (3,5) kilogramos por centímetro cuadrado, y la presión transmitida al terreno por cada rueda estará comprendida entre treinta y cinco y cincuenta (35 y 50) kilogramos por centímetro de ancho de la banda de rodamiento.

C-2-4 Podrá emplearse cualquier otra clase de equipo siempre que sea aprobado por la Inspección, pudiendo ésta exigir al Contratista la realización de ensayos satisfactorios que demuestren su adaptabilidad para el fin perseguido.

C-2-5 Deberá incrementarse el peso de los equipos de compactación en la medida necesaria para alcanzar la compactación mínima especificada en el contrato con un número razonable de pasadas del equipo.

C-2-6 Se establece como exigencia general, sujeta a las modificaciones que crea adecuadas la Inspección y sin que ello dé derecho al Contratista a reclamaciones ni pago alguno que:

- a) Los rodillos de pisones se emplearán para la compactación de los suelos de granos finos incluidos en los grupos A-4, A-5, A-6 y A-7 de la clasificación AASHO M-145.
- b) Los rodillos de ruedas lisas se emplearán para la compactación de los suelos incluidos en los grupos A1 y A2 de la clasificación AASHO M-145.
- c) Para la compactación de suelos incluidos dentro del grupo A3 de la clasificación AASHO m-145, se emplearán rastras de discos, compactadores vibratorios y/o tractores de banda, pudiendo también optar el Contratista por el método de inundación, en cuyo caso toda el agua a utilizar será de cuenta del mismo.

C-3 **CLASE DE COMPACTACION.**

La compactación se regirá por distintas especificaciones según la naturaleza del suelo a compactar y del grado de compactación requerido.

C-3-1 **Clase A1.**

El Contratista deberá compactar cuidadosamente cada capa de suelo con el número necesario de pasadas del equipo de compactación sobre la superficie total de la misma, de modo de asegurar que todos los suelos sean uniformemente compactados a un peso unitario seco igual o mayor que el cien por ciento

(100%) del peso unitario seco máximo determinado en la forma establecida en el artículo II C-1-4 con las correcciones fijadas en el artículo II C-1-6 para cada suelo y en toda la profundidad. Cada capa tendrá solamente el espesor de suelo que permita una compactación uniforme y suficiente, pero en ningún caso la capa excederá los quince (15) centímetros de espesor compactado.

C-3-2

Clase A2.

El Contratista deberá compactar cuidadosamente cada capa de suelo con el número necesario de pasadas del equipo de compactación sobre la superficie total de la misma, de modo de asegurar que todos los suelos sean uniformemente compactados a un peso unitario seco igual o mayor que el noventa y cinco por ciento (95%) del peso unitario seco máximo determinado en la forma establecida en el artículo II C-1-4 con las correcciones fijadas en el artículo II C-1-6 para cada suelo y en toda la profundidad. Cada capa tendrá solamente el espesor de suelo que permita una compactación uniforme y suficiente, pero en ningún caso la capa excederá los quince (15) centímetros de espesor compactado.

C-3-3

Clase A3.

El Contratista deberá compactar cuidadosamente cada capa de suelo con el número necesario de pasadas de equipo de compactación sobre la superficie total de la misma, de modo de asegurar que todos los suelos sean uniformemente compactados a un peso unitario seco igual o mayor que el noventa por ciento (90%) del peso unitario seco máximo determinado en la forma establecida en el artículo II C-1-4 con las correcciones fijadas en el artículo II C-1-6 para cada suelo y en toda la profundidad. Cada capa tendrá solamente el espesor de suelo que permita una compactación uniforme y suficiente, pero en ningún caso la capa excederá los quince (15) centímetros de espesor compactado.

C-3-4

Clase B.

El Contratista deberá compactar cuidadosamente cada capa de suelo con el número necesario de pasadas del equipo de compactación, que en ningún caso será menor de quince (15) sobre la superficie total de la misma, para asegurar que todos los suelos sean uniforme y suficientemente compactados. En el caso en que, por aplicación del artículo II-C-2-6 la compactación se realice con rodillos de pisones, la misma se considerará de aceptación cuando, por la aplicación de pasada adicionales del equipo mínimo correspondiente (artículo II-C-2-2) no resulte un aumento de compactación.

En el caso en que, por aplicación del artículo II-C-2-6 la compactación se realice con rodillos lisos, la misma se considerará de aceptación cuando por la aplicación de pasadas

adicionales del equipo mínimo correspondiente (artículo II-C-2-1) no aparezcan huellas de profundidad mayor de cinco (5) milímetros.

La velocidad del equipo en las pruebas de control no excederá de cuatro (4) kilómetros por hora.

Cada capa tendrá solamente el espesor de suelo que permita una compactación suficiente y uniforme, pero en ningún caso excederá de quince (15) centímetros de espesor compactado.

C-3-5

Clase C.

El Contratista deberá compactar uniformemente cada capa de suelo con no menos de diez (10) ni más de quince (15) pasadas del equipo sobre la superficie total a compactar, siendo el número definitivo fijado por la Inspección. La velocidad del equipo deberá ser tal que se obtenga el máximo efecto compactivo en cada pasada del equipo, pero en ningún caso será superior a cuatro (4) kilómetros por hora. Cada capa tendrá solamente el espesor de suelo que permita una compactación uniforme, pero en ningún caso excederá los quince (15) centímetros de espesor compactado.

La Inspección fijará para cada clase de suelos, el o los equipos de compactación a emplear, los que deberán satisfacer las condiciones mínimas establecidas en los artículos II-C-2-1, II-C-2-2 y II-C-2-3, según sea el caso.

C-4

EMPLEO DE LAS CLASES DE COMPACTACION ESPECIFICADAS.

C-4-1

Si se trata de suelos que no contengan más de un cinco por ciento (5%) en peso de partículas pétreas de tamaño superior a cinco (5) centímetros, y que posea un porcentaje en peso de partículas que pase el tamiz UNIT 6720 tal que su volumen aparente una vez compactado supere en un treinta por ciento (30%) el volumen de vacíos de la fracción retenida por dicho tamiz, su compactación será realizada de acuerdo a lo establecido en los artículos II-C-3-1, II-C-3-2 o II-C-3-3. Salvo especificación particular del proyecto, corresponderá aplicar el artículo II-C-3-1, II-C-3-2 o II-C-3-3 de acuerdo a lo establecido en la tabla siguiente, salvo el caso de suelos clasificados dentro del grupo A-3 de la especificación AASHO M-145, para los cuales siempre corresponderá la aplicación del artículo II-C-3-1.

Peso unitario máximo alcanzado en el Laboratorio (artículo II-C-1-5c)	Compactación mínima requerida en por ciento del peso unitario seco máximo
De 1.50 a 1.60 kg/l	100 (artículo II-C-3-1)
De 1.61 a 1.90 kg/l	95 (artículo II-C-3-2)
Más de 1.91 kg/l	90 (artículo II-C-3-3)

C-4-2 Cuando el suelo contenga no menos de cinco por ciento (5%) en peso de partículas pétreas cuya dimensión máxima esté comprendida entre cinco (5) y quince (15) centímetros, o cuando el volumen aparente de la fracción que pase el tamiz UNIT 6720, después de compactado, no colme con un exceso del treinta por ciento (30%) como mínimo los vacíos de la fracción retenida en dicho tamiz, la compactación será la especificada en los artículos II-C-3-4 y II-C-3-5. Salvo especificación particular del proyecto, se empleará la compactación establecida en el artículo II-C-3-4.

C-5 **OTRAS COMPACTACIONES.**

C-5-1 Las obras de tierra que comprendan materiales en que predominan rocas u otros materiales de gran dureza que a juicio de la Inspección no puedan ser compactados satisfactoriamente en capas de quince (15) centímetros de espesor compactado, serán acomodadas en capas uniformes de entre quince (15) a sesenta (60) centímetros de espesor compactado, dependiendo el máximo espesor de cada capa que será fijado por la Inspección, del tamaño de los trozos de piedra que se empleen. Ninguna capa excederá los sesenta (60) centímetros de espesor compactado. El material será colocado cuidadosamente de modo que todas las piedras grandes queden distribuidas y los vacíos rellenos completamente con pequeñas piedras, tierra, arena o grava para formar un conjunto sólido. Con el objeto de asegurar una fuerte trabazón entre las rocas y alcanzar un mayor peso unitario seco y una mayor estabilidad en la obras de suelos terminada, se formará sobre cada capa de rocas una de suelo cuyo espesor compactado no será menor de diez (10) centímetros. Su compactación estará regida por lo especificado en el artículo II-C-4-1, debiendo por lo tanto el suelo empleado cumplir las condiciones exigidas para la aplicabilidad de dicho artículo.

C-5-2 A los efectos establecidos en el artículo anterior, no se admitirá el empleo de rocas cuya mayor dimensión sea superior a sesenta (60) centímetros ni al cincuenta por ciento (50%) de la altura del terraplén en el punto en que se coloque.

C-6 **PROHIBICION.**
No se permitirá el empleo de suelos con partículas mayores de cinco (5) centímetros en su mayor dimensión en los treinta (30) centímetros superiores de la obra de suelos.

C-7 **APISONADO.**
En las adyacencias de las estructuras, como estribos de puente,

muros de alcantarillas, alcantarillas de caños, muros de sostenimiento, etc., o en los lugares donde no sea practicable o conveniente a juicio de la Inspección el empleo de los rodillos, los suelos que componen las obras de suelos serán apisonados empleando pisonos mecánicos o de mano que tengan una superficie de apisonado no mayor de ciento cincuenta (150) centímetros cuadrados.

Cada capa deberá ser compactada hasta obtener los resultados alcanzables con la compactación que corresponda a la clase de suelo que se emplee, y deberá ser realizada en forma ordenada de modo de asegurar una compactación uniforme.

Cada capa sucesiva contendrá solamente la cantidad de suelo que asegure una compactación correcta, pero en ningún caso, la capa será superior a quince (15) centímetros de espesor compactado.

Dichas capas se irán construyendo simultáneamente con las del terraplén adyacente. En el caso de que por razones constructivas especiales reconocidas por la Inspección deba realizarse el relleno contra la estructura con posterioridad al terraplén adyacente, el punto más próximo de ésta a la estructura deberá distar no menos de su altura. En el caso de estructuras tales como alcantarillas que soporten de ambas cabeceras el empuje de los suelos de los terraplenes adyacentes, deberán construirse éstos simultáneamente a ambos lados y con la misma elevación.

C-8

AJUSTE DEL CONTENIDO DE HUMEDAD.

C-8-1

El contenido de humedad de los suelos en el momento de su compactación será ajustado a un valor tal que se halle comprendido entre el noventa (90) y el ciento diez (110) por ciento del "contenido de humedad y óptimo real" de compactación, determinado de acuerdo a lo establecido en el artículo II-C-1-6a. La Inspección podrá modificar los límites especificados cuando para contenidos de agua próximos a los mismos, el suelo presente, a su juicio, condiciones de trabajabilidad no satisfactorias o acuse una disminución peligrosa de su estabilidad.

C-8-2

Contenido de humedad.

- a) Cuando el contenido natural de humedad del suelo sobrepase el límite mayor especificado u ordenado por la Inspección (artículo II-C-8-1), el suelo de cada capa será trabajado con rastras u otros equipos, o dejado en reposo hasta que, por evaporación, pierda el exceso de humedad.

- b) Cuando el contenido natural de humedad del suelo se halle por debajo del límite inferior especificado u ordenado (artículo II-C-8-1), deberá agregarse al mismo la cantidad de agua necesaria para alcanzar un contenido de humedad comprendido dentro de los límites especificados u ordenados.

C-8-3 El contenido de agua del suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y el ancho de la capa a compactar. Si fuera necesario, el suelo será trabajado con equipos u otros medios, a fin de lograr esa uniformidad.

C-8-4 La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de la excavación o en la ubicación definitiva de la obra de suelos según sea más conveniente a juicio de la Inspección.
En ambos casos el agua se distribuirá por medio de dispositivos que permitan controlar la cantidad de agua regada.

CAPITULO D

MATERIALES A EMPLEARSE EN LA FORMACION DE TERRAPLENES Y SUBRASANTES

- D-0 Esta especificación se refiere a las características de los materiales a emplear en la formación de terraplenes y subrasantes.
- D-1-1 Los materiales a emplear en la construcción de las obras de suelos estarán libres de troncos, ramas, hojas, raíces, pastos u otros materiales orgánicos.
- D-1-2 Cuando para la formación de las obras de suelos se disponga de suelos de distinta calidad, los treinta (30) centímetros superiores de aquellas deberán construirse con el suelo de la calidad mejor, seleccionado en base a las indicaciones del proyecto y/o a lo ordenado por la Inspección. Se seleccionará asimismo el material para recubrimientos de taludes, reservándose a tal efecto, los suelos vegetales.
- D-1-3 En general, el proyecto indicará las ubicaciones de materiales seleccionados estableciendo las capas, estratos, formaciones o límites dentro de la excavación de la cual pueden obtenerse esos materiales. Si el proyecto no indica esas ubicaciones, estas especificaciones (artículo II-D-1-4 y II-D-2-1) indican las características del material a emplearse y el Contratista obtendrá y proveerá el material que cumpla con ellas de acuerdo con las indicaciones que al respecto formule la Inspección.
- D-1-4 Los materiales a emplear en las obras de suelos, satisfarán las siguientes condiciones:
- D-1-4-1 Se emplearán en lo posible materiales clasificados en los grupos A1, A2-4, A2-5 ó A3 de la clasificación AASHO M-145. Si a juicio de la Inspección no fuera posible o conveniente la obtención de los materiales citados y deban emplearse materiales de los grupos A-2-6, A-2-7, A4, A5, A6 ó A7, de dicha clasificación, se deberá prestar especial atención a los drenajes y defensas, a fin de impedir la disminución de estabilidad de la obra de suelos por efecto de incrementos en el contenido de humedad de la misma, más allá del correspondiente al límite plástico.
- D-2-1 Cualesquiera sea la clase de compactación especificada, los suelos empleados en los terraplenes deberán ser capaces de alcanzar con la misma un peso unitario seco no inferior al

establecido en el cuadro siguiente, de acuerdo a la altura del terraplén en el lugar que se considere.

Altura del terraplén				Peso unitario seco mínimo
5 m	\leq	h	< 5 m	1.50 kg/litro
10 m	\leq	h	< 10 m	1.60 kg/litro
		h	< 15 m	1.75 kg/litro
		h	\geq 15 m	1.90 kg/litro

CAPITULO E
TRANSPORTES DE SUELOS

- E-0 Esta especificación se refiere al transporte de materiales extraídos de las excavaciones, hasta los lugares en que, de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección deban ser utilizados o depositados.
- E-1 **DESCRIPCION.**
- E-1-1 El Contratista deberá realizar las obras de suelos de acuerdo al diagrama de distribución establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección.
No obstante, en aquellos casos en que, a juicio de la Inspección no haya inconvenientes para la correcta ejecución de las obras, podrá autorizarse al Contratista, si éste lo solicita, a modificar la distribución de los suelos, pero sin que ello dé al Contratista derecho de clase alguna a otro pago que el que resulte de la distribución que se le había especificado.
- E-2 **DISTANCIA DE TRANSPORTE.**
- E-2-1 La distancia de transporte se medirá siguiendo el recorrido más corto practicable, a juicio de la Inspección, sea que el Contratista lo utilice o no.
- E-2-2 Se define como "distancia de transporte libre" aquella dentro de la cual el costo del transporte no se paga por separado, sino que se considera incluido dentro del precio unitario establecido en el contrato para el rubro de obra de suelos respectivo.
- E-2-3 Salvo disposición en contrario establecida en el proyecto, esta distancia de transporte libre será:
- a) De cien (100) metros cuando se trate de suelos incluidos dentro del rubro "excavación" cualquiera sea su clasificación.
 - b) De cuatrocientos (400) metros cuando se trate de suelos incluidos simultáneamente dentro de los rubros "excavación" y "sobrepago de excavación por aumento de la distancia de transporte libre hasta 400 metros", cualquiera sea su clasificación.
 - c) De mil (1000) metros cuando se trate de suelos para la ejecución de recubrimientos con suelo seleccionado.

- E-2-4 Se define como "sobredistancia de transporte" a la diferencia entre la distancia a que se debe transportar un suelo y la distancia de transporte libre que le corresponde de acuerdo a lo establecido en los incisos "b" o "c" del artículo anterior o la que fije el proyecto en sus especificaciones particulares, expresadas en kilómetros.
- E-2-5 Se define como "sobretransporte de suelos" al valor expresado en metros cúbicos-kilómetros ($m^3.km$) obtenido de multiplicar el volumen de suelo, medido en la excavación, que se deba transportar una distancia mayor que la de transporte libre que le corresponda, por la sobre-distancia de transporte respectiva.
A los efectos de efectuar el cómputo de la sobredistancia de transporte de suelo se procederá de la siguiente manera:
- a) Se determinará para cada excavación y el respectivo lugar de utilización o depósito del suelo extraído de la misma, dos (2) secciones transversales que limiten volúmenes de suelos compensables entre sí, entre los cuales el recorrido practicable más corto, a juicio de la Inspección, sea igual a la distancia de transporte libre que le corresponda.
 - b) Se determinará a continuación la distancia de transporte entre los centros de gravedad de la parte remanente de la excavación considerada y del respectivo lugar de utilización o depósito.
 - c) Se determinará la sobredistancia de transporte como la diferencia entre la distancia de transporte calculada en el inciso anterior y la distancia de transporte libre correspondiente.

CAPITULO F

FORMACION DE TERRAPLENES

- F-0 Esta especificación se refiere a la formación de terraplenes empleando materiales aceptables provenientes de las excavaciones en un todo de acuerdo con las alineaciones, niveles y secciones transversales indicadas en el proyecto con estas especificaciones y/o con las órdenes dictadas por la Inspección.
- F-1 **MATERIALES**
- Los materiales a emplear en la formación de los terraplenes cumplirán con lo establecido en los capítulos II-D "MATERIALES A EMPLEARSE EN LA FORMACION DE TERRAPLENES Y SUBRASANTES" y II-C "COMPACTACION DE SUELOS", salvo especificación particular del proyecto u orden de la Inspección.
- F-2 **METODOS CONSTRUCTIVOS.**
- F-2-1 **Preparación de la fundación del terraplén.**
- F-2-1-1 Antes de comenzar los terraplenes, se realizará la limpieza de la fundación del terraplén en la forma y la extensión indicadas en el capítulo II-A.
- F-2-1-2 A menos que se indique otra cosa en el proyecto, cuando el terraplén sea de un (1) metro o menos de altura, toda la superficie de la fundación del mismo será escarificada en un espesor mínimo de quince (15) centímetros para asegurar una perfecta trabazón entre el terraplén y su fundación.
- F-2-1-3 En las zonas en que el terraplén tenga menos de quince (15) centímetros de altura, se deberá arar la fundación hasta completar una capa que una vez compactada tenga un espesor mayor o igual a quince (15) centímetros incluyendo al material del terraplén a fin de cumplir con las exigencias de las especificaciones del "Capítulo II-G – PREPARACION DE LA SUBRASANTE".
- F-2-1-4 Si la fundación del terraplén incluye una base y/o pavimento existente, se escarificará la superficie del mismo, cualquiera sea la altura del terraplén a construir sobre él.
- F-2-1-5 Cuando los terraplenes se construyan sobre una ladera con más

de un diez por ciento (10%) de pendiente, o si debe ensancharse un terraplén ya construido, el talud de la ladera, o el del terraplén existente, será arado o recortado en forma escalonada con cortes horizontales y....., a fin de proveer trabazón adecuada con el suelo del nuevo terraplén.

F-2-1-6 Cuando el terraplén deba construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua que no pudieran drenarse previamente, el suelo se comenzará a colocar en una primera capa de espesor suficiente como para poder hacer trabajar el equipo que se emplee. Por encima de dicha elevación el terraplén se construirá por capas del espesor especificado en cada caso.00

F-2-2- **Formación del terraplén.**

F-2-2-1 Los suelos a emplear en la formación del terraplén serán compactados en la forma especificada en el capítulo II-C "COMPACTACION DE SUELOS", de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección.

F-2-2-2 Cada capa será trabajada cuidadosamente con equipo pesado de perfilado (motoniveladora) hasta alcanzar sus líneas y niveles correspondientes.

La superficie superior de cada capa compactada deberá ser sencillamente paralela a la superficie establecida en el proyecto como perfil transversal de la obra de suelos respectiva salvo que, por razones constructivas o de conservación la Inspección autorice otra sección para la formación del terraplén.

Se podrán emplear equipos de hojas empujadoras, o similares, para distribuir las rocas y demás materiales, pero su uso no evitará la necesidad de perfilar cada capa.

F-2-2-3 El número de equipos niveladores en uso en la obra y el trabajo de los mismos serán los necesarios para el manipuleo adecuado de las cantidades de suelos que se reciban en la obra, la Inspección podrá exigir en cualquier momento la suspensión de la recepción de suelos para el terraplén, hasta que se hayan colocado correctamente los suelos ya recibidos y las capas precedentes se hayan preparado y compactado satisfactoriamente.

F-2-2-4 No se permitirá la colocación de cualquier capa del terraplén si no se encuentra en condiciones de aceptación la capa inmediatamente inferior, de acuerdo a las exigencias establecidas en el capítulo II-C.

F-2-2-5 En caso de que el Contratista colocara una capa sobre otra que no estuviera en condiciones de aceptación, deberá retirar

totalmente la primera y poner a la capa inferior en las condiciones que corresponda, todo ello a su exclusivo costo.

- F-2-2-6 A fin de que los terraplenes puedan compactarse correctamente, todas las obras de arte que queden por debajo de la rasante serán construidas y los rellenos correspondientes realizados, antes de que se construya el terraplén.
- F-2-2-7 No se permitirá incorporar al terraplén suelos con un contenido de humedad superior a su respectivo límite plástico.
- F-2-2-8 El Contratista retirará todos los suelos con contenido de humedad excesiva, salvo que se ajuste a lo especificado en el capítulo II-C "COMPACTACION DE SUELOS", artículo C-8-2.
- F-2-2-9 Cuando el suelo se halle en forma de panes o terrones, el Contratista deberá desmenuzarlos por medio de equipos aprobados por la Inspección hasta que no contenga terrones de más de tres (3) centímetros de dimensión mayor.
- F-2-2-10 En general, pero especialmente en el caso de especificarse las compactaciones Clase B y C, el Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la cantidad suficiente como para compensar posibles asentamientos y/o para la conformación y perfilado definitivo del terraplén, de modo de alcanzar la rasante definitiva y perfil transversal del proyecto, con las tolerancias que se establecen en el Capítulo II-L.
- F-2-3 **Estructuras especiales.**
En aquellas estructuras tales como muros de contención, estribos, etc., para los cuales se haya establecido en el proyecto, y/o fijado por la Inspección, la ejecución de barbacanas para el drenaje de los terraplenes adyacentes a las mismas, deberá ejecutarse simultáneamente con los terraplenes no menos de tres (3) capas verticales de veinte (20) centímetros de espesor cada una, de piedra partida o grava de tamaño creciente hacia el muro que vayan desde el nivel superior del terraplén hasta quince (15) centímetros por debajo de cada barbacana.
En aquellos casos en que dichos drenes no queden cerrados superiormente por el pavimento, se sellarán con una capa de suelo impermeable de un espesor de treinta (30) centímetros.
La ejecución de estos drenes, así como la provisión de los materiales necesarios para los mismos se considerarán incluidos en el precio unitario establecido en el Contrato para la respectiva obra de suelos.
- F-2-4 **Defensa de las obras.**

Durante la formación de terraplenes el Contratista deberá tomar las medidas necesarias para proteger la obra de los efectos de la erosión de las aguas, socavaciones, derrumbes, etc., ejecutando, si fuera necesario, cunetas o zanjas provisionales que orientan el escurrimiento de las aguas.

CAPITULO G

PREPARACION DE LA SUBRASANTE

- G-0 Esta especificación se refiere a las condiciones de preparación y acondicionamiento de la subrasante de conformidad con la alineaciones, niveles y secciones transversales establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección.
- G-1 **GENERALIDADES.**
- G-1-1 A los efectos de la aplicación de estas especificaciones se considerará que el ancho de la subrasante es el total del ancho de la plataforma de la obra de suelos.
- G-1-2 Los trabajos bajo esta especificación serán realizados luego que hayan sido completadas y que se encuentren en condiciones de aceptación (capítulo II-L) todas las obras de suelos, y que se hayan ejecutado todos los drenes y estructuras en el tramo que se considere.
- G-2 **METODO CONSTRUCTIVO.**
- G-2-1 **Generalidades.**
- G-2-1-1 La preparación de cada tramo de subrasante deberá efectuarse con una anterioridad de tres (3) días como mínimo con respecto a la fecha en que se comiencen a depositar en dicho tramo los materiales, para la construcción de la capa superior que corresponda.
- G-2-1-2 Si antes de la recepción definitiva de las obras se observaran defectos o fallas atribuibles a la subrasante, el Contratista deberá a su exclusivo costo retirar los materiales ya colocados y corregir la subrasante en la forma que establezca la Inspección.
- G-2-2 **Compactación de la subrasante.**
- G-2-2-1 Antes de comenzar a preparar la subrasante se perfilará el ancho total de la plataforma de la obra de suelos de acuerdo a la sección transversal indicada en el proyecto y/o fijada por la Inspección hasta alcanzar el nivel aproximado de la obra terminada.
- G-2-2-2 Se arará y/o escarificará entonces toda la parte de la plataforma destinada a formar la subrasante hasta una profundidad de quince

(15) centímetros por debajo de los niveles de la rasante establecidos en el proyecto y/o fijados por la Inspección, y luego se rastreará con equipo adecuado, trabajándose en seco hasta reducir los terrones del suelo a un tamaño inferior a veinte (20) milímetros. Esta capa de suelo será uniforme Características en todo su espesor y ancho antes indicados.

G-2-2-3 La altura a que quedará la superficie del suelo suelto de la subrasante, luego de perfilado y previamente a su compactación, será tal que una vez compactada dicha capa la superficie resultante quede:

- a) a los niveles definitivos cuando no se haya previsto moldes laterales para la ejecución del pavimento, y
- b) a dos (2) centímetros por encima de los niveles definitivos cuando se haya previsto la ejecución de la base y/o pavimento utilizando moldes laterales. A este fin el asentamiento a prever durante la compactación se determinará mediante ensayos.

G-2-2-4 El suelo desmenuzado se regará uniformemente y a continuación se le mezclará y trabajará con equipo adecuado a juicio de la Inspección, hasta que todo el suelo suelto tenga la humedad especificada para la compactación.

G-2-2-5 Se perfilará y se compactará de acuerdo con la clase de compactación establecida en el artículo II-C-3-2 (compactación clase A2).

G-2-3 **Refines y ajustes.**

G-2-3-1 Cuando no se prevea en el proyecto el empleo de moldes laterales para la ejecución de la base y/o del pavimento, la superficie de la subrasante terminada se ajustará a lo establecido en el proyecto con las tolerancias establecidas en el capítulo II-L. Si la subrasante no estuviera de acuerdo con estas condiciones, se la regularizará, humedecerá y cilindrará, hasta alcanzar el resultado especificado. Si la Inspección lo considera necesario, el Contratista deberá escarificar la superficie a corregir en una profundidad mínima de diez (10) centímetros.

G-2-3-2 Cuando se prevea en el proyecto el empleo de moldes laterales para la ejecución de la base y/o del pavimento, ellos se colocarán una vez terminadas las operaciones de compactación de la subrasante en forma que satisfagan las alineaciones y niveles del proyecto con las tolerancias establecidas en el Capítulo II-L-Terminada la colocación de los moldes se recortará la subrasante hasta lograr los niveles y las secciones transversales definitivas, quitándose el suelo excedente.

Se comprobará la exactitud de la sección transversal mediante una planilla que reproduzca el perfil transversal establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección.

G-2-4 Preparación de la subrasante para ensanche de pavimentos existentes.

Realizados los trabajos de excavación necesarios para ajustar la plataforma, a uno o a ambos lados del pavimento existente, de acuerdo con la sección transversal y niveles que indiquen el proyecto y/o que fije la Inspección, se preparará la subrasante en la forma establecida en los artículos anteriores.

G-3 MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE ACEPTACION.

G-3-1 Una vez terminada la preparación de la subrasante en un tramo cualquiera, deberá conservarse en condiciones de aceptación hasta la terminación de la colocación de la capa superior que corresponda.

G-3-2 No se permitirá el tránsito de vehículos sobre los tramos de subrasante terminados y aceptados. El Contratista los protegerá del tránsito público y del de sus propios equipos.

G-3-3 Se mantendrán en todo tiempo las zanjas y drenajes necesarios a fin de que la subrasante drene satisfactoriamente.

G-3-4 Cuando se observe la formación de erosiones o deformaciones en una subrasante ya inspeccionada y aceptada, que excedan las tolerancias establecidas en el Capítulo II-L debidas a las causas expuestas en este apartado, la subrasante deberá ser reconstruida por el Contratista a su costo y por los procedimientos establecidos en esta especificación.

G-4 DESARROLLO DE LA OBRA.

G-4-1 No se podrá tender la capa de base y/o de pavimento hasta que la subrasante no haya sido inspeccionada y aprobada, y siempre que mantenga las condiciones de aceptación.

G-4-2 Si el Contratista procediera a tender la capa de base y/o de pavimento antes de que la subrasante hubiera sido inspeccionada y aprobada, o cuando ésta no mantenga las condiciones de aceptación, la Inspección podrá exigir el retiro de todo el material de la capa de base y/o pavimento tendida para proceder al contralor y/o corrección de la subrasante.

Todo gasto o perjuicio que se ocasione por esta situación, será de cargo exclusivo del Contratista.

CAPITULO H

RECUBRIMIENTOS CON SUELO SELECCIONADO

- H-0 Esta especificación se refiere a las condiciones para la construcción de una capa estabilizadora de suelo seleccionado destinada a servir de fundación a la base del pavimento.
- H-1 **DESCRIPCION.**
- H-1-1 Consiste en la excavación de suelo seleccionado, su carga, su transporte dentro de la distancia de transporte libre de mil (1000) metros y su colocación en la ubicación, y con las alineaciones, niveles y secciones transversales indicadas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección.
- H-1-2 Incluye también la conservación del trabajo aceptado hasta la iniciación de las operaciones constructivas de la etapa siguiente, o, si corresponde, hasta el momento de la recepción definitiva de las obras.
- H-2 **MATERIALES.**
- H-2-1 El material estará constituido por el suelo seleccionado que se extraiga de los lugares y hasta la profundidad indicados en el proyecto y/o fijadas por la Inspección.
No contendrá troncos, ramas, raíces, hojas, hierbas u otras sustancias o materiales orgánicos.
Corresponderá a la clase I – de excavaciones establecida en el apartado II-B-3.
- H-2-2 En general cumplirá las condiciones que se indican a continuación:
- H-2-2-1 Consistirá preferentemente en tierra superficial, suelo arenoso-arcilloso natural, rocas descompuestas u otros materiales que acepte la Inspección.
- H-2-2-2 El tamaño máximo de las partículas será de veinticinco (25) milímetros. Deberá contener no menos de doce por ciento (12%) en peso de partículas que pasen el tamiz UNIT 420.
- H-2-2-3 La fracción que pase el tamiz UNIT 420 tendrá un índice de plasticidad (I.P.) comprendido entre dos (2) y diez (10) y un límite líquido (L.L.) menor de treinta y cinco (35).

Como alternativa de esta exigencia, se podrá emplear el "equivalente de arena" (E.A.) definido según la norma AASHO T.176. La fracción que pase el tamiz UNIT 4760 tendrá un equivalente de arena (E.A.) mayor o igual a veinticinco (25).

H-2-3 Las servidumbres que sea necesario imponer para la extracción o transporte de los suelos descritos en esa especificación, serán tramitadas por la Dirección Nacional de Vialidad, a cuyo cargo directo correrán los gastos que se ocasionen al respecto.

H-3 **METODOS CONSTRUCTIVOS.**

Los métodos constructivos para la colocación, compactación, así como los controles, verificación y tolerancias, se regirán por lo establecido en el Capítulo II-F "FORMACION DE TERRAPLENES", apartado 2, en el Capítulo II-G "PREPARACION DE LA SUBRASANTE", apartado 2, y en el capítulo II-L "CONDICIONES DE ACEPTACION DE LAS OBRAS DE SUELOS", en lo que les corresponda. La compactación se realizará de acuerdo a lo establecido en el artículo II-C-3-2 (Compactación Clase A-2).

H-4 **MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE ACEPTACION.**

H-4-1 Una vez terminada la preparación del recubrimiento con suelo seleccionado en un tramo cualquiera, deberá conservarse en condiciones de aceptación hasta la terminación de la colocación de la capa superior, o, si corresponde, hasta la recepción definitiva de las obras . (Sección IX).

H-4-2 No se permitirá el tránsito de vehículos sobre los tramos de recubrimientos con suelo seleccionado, terminados y aceptados. El Contratista los protegerá del tránsito público y de sus propios equipos.

H-4-3 Se mantendrán en todo tiempo las zanjas y drenajes necesarios a fin de que el recubrimiento de suelo seleccionado drene satisfactoriamente.

H-4-4 Cuando se constate la formación de erosiones o deformaciones en un recubrimiento de suelo seleccionado ya inspeccionado y aceptado, que excedan las tolerancias establecidas en el Capítulo II-L debidas a las causas expuestas en este apartado, el recubrimiento deberá ser reconstruido por el Contratista a su costo y por los procedimientos establecidos en esta especificación.

H-5

DESARROLLO DE LA OBRA.

H-5-1

No se podrá tender la capa de base y/o de pavimento hasta que el recubrimiento de suelo seleccionado haya sido inspeccionado y aprobado, y siempre que mantenga las condiciones de aceptación.

H-5-2

Si el contratista procediera a tender la capa de base y/o de pavimento antes de que el recubrimiento de suelo seleccionado hubiera sido inspeccionado y aprobado, o cuando éste no mantenga las condiciones de aceptación, la Inspección podrá exigir el retiro de todo el material de la capa de base y/o pavimento tendida para proceder al contralor y/o corrección del recubrimiento.

Todo gasto o perjuicio que se ocasione por esta situación, será de cargo exclusivo del Contratista.

CAPITULO I

CONSTRUCCION DE BANQUINAS

- I-0 Esta especificación se refiere a la construcción de banquetas con las alineaciones, niveles y secciones transversales establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección.
- I-1 **MATERIALES.**
- I-1-1 En general, y siempre que no se indique otra cosa en el proyecto, el suelo para la construcción de banquetas, que será provisto por el Contratista, contendrá humus vegetal, será suelto, friable y estará exento de partículas de tamaño mayor de veinticinco (25) milímetros, la fracción que pasa el tamiz UNIT 420 tendrá un índice de plasticidad (I.P.) comprendido entre dos (2) y diez (10), y un límite líquido (L.L.) menor de treinta y cinco (35). Contendrá una cantidad adecuada de raíces de pasto y se le podrá extraer arando el terreno natural, a una profundidad no mayor de la que fija la Inspección, que en general no excederá de quince (15) centímetros. El lugar de extracción de estos suelos deberá merecer aprobación previa de la Inspección.
Como alternativa de esta exigencia podrá emplearse el "equivalente de arena", (Norma AASHO T-176). La fracción que pase el tamiz UNIT 4760 tendrá un equivalente de arena (E.A.) mayor o igual a veinticinco (25).
- I-1-2 Cuando se establezca en los planos, las banquetas o su parte superior, serán construidas con los materiales empleados para la construcción de la capa de base, salvo los 50 cm. exteriores que se construirán con el tipo de suelo especificado en el artículo anterior.
- I-2 **METODOS CONSTRUCTIVOS.**
- I-2-1 No se iniciará la construcción de las banquetas antes de haberse refinado los taludes de la plataforma hasta su perfil transversal definitivo.
- I-2-2 Las banquetas serán construidas tan pronto como sea posible luego de terminada la construcción de la capa de base y/o de rodadura.

- I-2-3 El suelo se depositará y tenderá en capas de espesor uniforme que serán compactadas de acuerdo con lo establecido en el Capítulo II-C "COMPACTACION DE SUELOS" artículo C-3-5 salvo lo indicado en el artículo I-2-7 de este capítulo y/o especificación especial del proyecto.
- I-2-4 La compactación se iniciará desde el borde de la capa de base y/o de rodadura, y se tendrá el máximo cuidado para evitar daños a dicha, o dichas capas, durante el cilindrado, la Inspección podrá exigir el empleo de los elementos de defensa, para la base y/o pavimento, que cree necesarios.
- I-2-5 Cuando para la construcción de las banquetas, se requiere trabajar sobre, o a través de la capa de base y/o de rodadura, solamente se podrán emplear rodillos de ruedas neumáticas. Si fuera necesario cruzar o dar vueltas sobre la capa de base y/o de rodadura con rodillos o equipo de propulsión de los mismos que no fueran de ruedas neumáticos, dicha capa deberá ser protegida en tales ubicaciones con elementos adecuados a juicio de la Inspección.
- I-2-6 Luego de compactada la banquina, se perfilará y refinará hasta que su perfil coincida con el de la sección transversal del proyecto y/o el que sea fijado por la Inspección.
- I-2-7 Cuando y donde la banquina o parte de ella se construya con suelo constitutivo de la capa de base y/o de rodadura (artículo I-1-2 de este capítulo), dicha banquina, o la parte de ella que corresponda, podrá ser construida como parte integrante de la capa de base y/o de rodadura. Cualquiera sea la oportunidad en que se construya, deberá ser compactada en la forma especificada para dicha capa de base y/o de rodadura.
- I-2-8 El avance de la construcción de las banquetas se desarrollará a una distancia no mayor de mil (1000) metros de la capa base y/o de rodadura últimamente construida excepto en el caso de pavimento de hormigón en que la construcción de las banquetas se iniciará luego de transcurrir por lo menos catorce (14) días de ejecutado el hormigón correspondiente.
- I-2-9 Los fosos de extracción de los suelos para la construcción de las banquetas, serán conformados y terminados en la forma establecida para los préstamos.
- I-3 **MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE ACEPTACION.**

- I-3-1 Una vez terminadas las banquetas, serán conservadas con su lisura y perfil original hasta el momento de la recepción definitiva de las obras. (Sección IX).
- I-3-2 Se extremarán las precauciones a fin de asegurar que la superficie del pavimento tenga un desagüe fácil y efectivo por sobre la banquina y que el de ésta sea correcto en todos los puntos.
- I-3-3 Los desagües deberán obtenerse con el mantenimiento de la sección transversal indicada en el proyecto y/o fijada por la Inspección y no por medio de la excavación de zanjas transversales a la banquina (sangrías).
- I-3-4 Se evitará especialmente la acumulación y escurrimiento de agua en los bordes de separación de la capa de base y/o de rodadura con la banquina, así como en la superficie de las mismas.
- I-3-5 Si existieran drenes que atravesaran las banquetas, ellos deberán ser inspeccionados periódicamente de modo de mantenerlos en condiciones de cumplir con su cometido.

CAPITULO J

REVESTIMIENTOS VEGETALES

J-0 Esta especificación se refiere a los procedimientos preventivos para la fijación de las obras de suelos mediante la ejecución de revestimientos vegetales.

J-1 **DESCRIPCION.**
Comprende los apartados siguientes:
Suelo vegetal.
Siembra de semillas de pastos.
Mezclas naturales de suelo-pastos.
Tepes.

J-2 **SUELO VEGETAL**

J-2-1 **Descripción.**
Las obras incluidas en este apartado comprenden el aprovisionamiento y esparcido de suelo vegetal en los sitios que indique el proyecto y/o fija la Inspección. La capa de suelo una vez esparcida tendrá un espesor de diez (10) centímetros, salvo indicación especial del proyecto.

J-2-2 **Materiales.**
El suelo vegetal deberá ser de características no ácidas (valor del pH) mayor de siete (7) limoso, suelo, friable, rico en materias orgánicas y exento de piedras, ramas, grandes raíces, u otros elementos que puedan impedir, o demorar, la formación de un lecho adecuado para la siembra de semillas de pastos. Su índice de plasticidad deberá estar comprendido entre dos (2) y diez (10).
El suelo vegetal se obtendrá de los lugares propuestos por el Contratista y aceptados por la Inspección. No podrá extraerse suelo vegetal en la parte de la faja del camino que queda fuera de la zona de empresa.

J-2-3 **Método constructivo.**
El suelo vegetal no se colocará hasta que las obras de suelos, capas de base y/o de rodadura así como las banquetas, se encuentran totalmente terminadas y refinadas de acuerdo con las alineaciones, niveles y secciones transversales indicados en el proyecto y/o fijados por la Inspección.
Si la superficie de la obra de suelos sobre la que se construirá la capa de suelo vegetal se hubiera endurecido o resquebrajado, se la rastreará o escarificará a fin de asegurar la correcta unión entre ambos suelos.

- J-2-4 **Terminación.**
La superficie del suelo vegetal será uniforme y estará de acuerdo con las alineaciones, niveles y secciones transversales indicados en el proyecto y/o fijados por la Inspección.
- J-3 **SIEMBRA DE SEMILLAS DE PASTOS.**
- J-3-1 **Descripción.**
Las obras incluidas en este apartado comprenden el aprovisionamiento y la siembra de semillas de pastos en las ubicaciones indicadas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección sobre la superficie de las obras de suelos preparadas, o no, según corresponda, con el recubrimiento de suelo vegetal.
- J-3-2 **Materiales.**
Las variedades de semillas a emplear serán las que se establezcan en las especificaciones particulares del proyecto.
- J-3-3 **Método constructivo.**
- J-3-3-1 **Preparación del lecho de siembra.**
Previamente a procederse a la siembra de las semillas, pero no antes de veinticuatro (24) horas, se cultivará toda la superficie de suelo a sembrar aflojándola hasta una profundidad de tres (3) centímetros, desmenuzándola luego por medio de herramientas o útiles aprobados por la Inspección.
- J-3-3-2 **Período de siembra.**
La siembra se hará en la forma y las ubicaciones que fije el proyecto y/o establezca la Inspección, entre los meses de setiembre y octubre o marzo y abril, en general se estará, en lo que, según las condiciones del clima, sea lo más correcto a juicio de la Inspección.
- J-3-3-3 **Siembra protectora.**
Se comenzará por realizar una siembra protectora de semillas de centeno o avena en la proporción de ciento cincuenta (150) kilogramos por cada hectárea. Luego de hecha esta siembra, se rastreará el terreno cuidadosamente.
- J-3-3-4 **Siembra de semillas de pastos.**

Inmediatamente de realizada la siembra protectora, se sembrarán las semillas de pastos por un procedimiento que, a juicio de la Inspección, asegure su esparcimiento uniforme sobre toda el área destinada a la siembra. De inmediato toda el área sembrada se rastreará con una rastra liviana (de ramas o similar) y se cilindrará con un rodillo liso de mano para comprimir el suelo alrededor de las semillas. Este cilindro transmitirá al terreno una presión de un (1) kilogramo por centímetro de generatriz en el caso de suelos arcillosos y de tres (3) kilogramos por centímetro de generatriz si los suelos son arenosos.

En los taludes con inclinación mayor de diez (10) por ciento se cubrirá toda la superficie sembrada y cilindrada con una capa de pasto, paja, u otra protección similar, de espesor de un (1) centímetro aproximadamente.

J-3-4

Mezclas de semillas.

Todas las mezclas de semillas se dosificarán en peso y contendrán en general las siguientes variedades y cantidades por hectárea de acuerdo con el tipo de tierra en la que se sembrarán.

TIPO A -	Preferentemente para suelos vegetales bien drenados. 45 kg de Lolium perenne 11 kg de Dactylis Phalaris 22 kg de Alfalfa 11 kg de Chloris
TIPO B -	Preferentemente para suelos arcillosos mal drenados. 33 kg de Dactylis Phalaris 33 kg de Lolium perenne 22 kg de Alfalfa 22 kg de Chloris
TIPO C -	Preferentemente para suelos muy arcillosos o estériles. 33 kg de Dactylis Phalaris 11 kg de Lolium perenne 22 kg de Chloris

J-3-5

Como condición previa de aceptación de las semillas a emplear, el Contratista deberá presentar a la Inspección, certificación efectuada por un laboratorio admitido por ésta, de que aquellas poseen la calidad especificada y un poder germinativo no inferior a noventa por ciento (90%).

J-4

MEZCLAS NATURALES DE SUELO-PASTOS.

J-4-1

Descripción.

Las obras incluidas en este apartado consisten en la ejecución de un recubrimiento con suelo del horizonte superficial que contenga, convenientemente mezclados, rizomas y estolones de gramillas cuyo césped se desea reproducir en las superficies cuyas ubicaciones se indiquen en el proyecto y/o fije la

La construcción del recubrimiento se iniciará después de terminadas las demás operaciones de las obras de suelos y se llevará a cabo entre el 1° de agosto y el 30 de noviembre y/o entre el 15 de marzo y el 30 de mayo, siempre que a juicio de la Inspección las condiciones de suelo y clima lo permitan.

J.4.2

Materiales.

J-4-2-1

Suelo.

Consistirá en suelo natural del lugar proveniente del horizonte superficial humífero, con un índice de plasticidad comprendido entre dos (2) y diez (10).

J-4-2-2

Pasto.

Consistirá en plantas de una o varias de las siguientes especies que se emplearán en la proporción en que naturalmente se hallen constituyendo el césped:

Pasto Bermuda o gramilla rastrera, o pata de perdiz (*Cynodon dactylon*)

Gramilla o gramillón (*Axonopus Compressus*)

Pasto mil (*Paspalum Dilatum*)

Rye grass inglés o pasto inglés (*Lolium perenne*)

Rye grass criollo (*Lolium multiflorum*)

Poa de los prados (*pos pratensis*)

Festuca ovina

Agrostis palustris

Y otras especies adecuadas a juicio de la Inspección

J-4-2-3

La mezcla de suelo-pastos se obtendrá de los lugares propuestos por el Contratista y aceptados por la Inspección. No podrán extraerse mezclas de suelo-pastos en la parte de la faja del camino que queda fuera de la zona de la empresa.

J-4-2-4

La mezcla de suelo-pasto se extraerá con un espesor no mayor de quince (15) centímetros de la capa superficial del terreno donde la misma se encuentra cubierta por la vegetación herbácea natural, formando un césped bajo, denso y continuo de las especies citadas, mezcladas o puras.

J-4-3

Método constructivo.

J-4-3-1

Preparación de la superficie a revestir.

La superficie a revestir con mezcla de suelo-pastos se preparará en forma tal que se presente uniforme y firme, conformada y perfilada de acuerdo a las alineaciones, niveles y secciones transversales indicados en el proyecto y/o fijados por la Inspección.

J-4-3-2

Preparación de la mezcla de suelo-pastos. En los lugares aceptados por la Inspección, se realizarán los siguientes trabajos en el orden establecido:

- a) Corte, con un equipo adecuado y aprobado previamente por la Inspección, del follaje (tallos erectos, ramas, hojas, etc., del pasto y malezas) a un (1) centímetro sobre el nivel del terreno.
- b) Recolección, traslado y destrucción de ese material inservible fuera de la superficie de extracción.
- c) Escarificado y rastreo cruzado del suelo a la profundidad fijada por la Inspección con el objeto de removerlo y cortar en pequeños trozos la red de tallos y raíces que forman el césped naturales (una pasada en un sentido y otra en sentido transversal con equipo adecuado y aprobado por la Inspección).
- d) Extracción de la mezcla de suelo-pastos hasta la profundidad en que ha sido removido, por un procedimiento adecuado que impida la separación de los elementos suelo y pastos que la componen.

J-4-3-3

Colocación de la mezcla de suelo-pastos.

Se ejecutarán los trabajos en la siguiente secuencia:

- a) Distribución uniforme en un espesor suelto suficiente como para alcanzar, una vez cilindrado el espesor establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección. En el caso en que no se indique expresamente en el proyecto este espesor, se entenderá que será de diez (10) centímetros.
- b) Cilindrado de la mezcla de suelo-pastos con rodillos que transmitirán al terreno una presión comprendida entre uno (1) y tres (3) kilogramos por centímetro de generatriz, seguido de un perfilado final de ajuste.
- c) Riego con agua en la cantidad que establezca la Inspección, que nunca será mayor de cinco (5) litros por metro cuadrado, realizado en forma de lluvia fina. Este riego se repetirá cada veinticuatro (24) horas durante una semana, salvo indicación especial de la Inspección, de acuerdo a las condiciones de suelo y clima.

J-4-4

Alternativas del procedimiento constructivo.

Las operaciones descritas anterior las podrá ejecutar el Contratista por el procedimiento que proponga, siempre que sea aprobado por la Inspección.

J-5

TEPES.

J-5-1

Descripción.

Esta especificación se refiere al aprovisionamiento y a la colocación de tepes sobre las superficies de las obras de suelos en los sitios que se indiquen en el proyecto y/o fije la Inspección.

J-5-2

Materiales.

J-5-2-1

Los tepes a usarse serán terrones recubiertos de pastos bien enraizados cuya ubicación de extracción deberá merecer aprobación previa por la Inspección. No se permitirá la extracción de tepes en la parte de la faja del camino que queda fuera de la zona de la empresa. Los pastos se cortarán a una altura no mayor de cinco (5) centímetros, antes de proceder a extraer los tepes.

J-5-2-2

Los tepes se extraerán con un espesor de siete (7) a diez (10) centímetros y una superficie de forma sensiblemente cuadrada de cincuenta (50) centímetros de lado.

J-5-2-3

Si hubiera transcurrido más de treinta y seis (36) horas después de su extracción, no podrán utilizarse los tepes sin autorización especial de la Inspección.

J-5-2-4

Durante tiempo húmedo se dejarán secar los tepes lo suficiente como para evitar que se rompan y/o deformen durante la colocación. En tiempo seco se regará el terreno antes de la extracción de los tepes a fin de asegurar la vitalidad de los mismos y evitar que la tierra se separe de las raíces.

J-5-3

Método constructivo.

J-5-3-1

No se iniciará la colocación de tepes hasta que las obras de suelo hayan terminado y se han refinado las superficies a ser recubiertas por ellos de acuerdo con lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección.

Si en la superficie a recubrir con tepes existieran filtraciones de agua o malos drenajes, se dispondrán drenajes subterráneos antes de comenzar su colocación.

J-5-3-2

Colocación de tepes.

- a) Se preparará el terreno cultivándolo y desmenuzándolo en una profundidad no menor de dos (2) centímetros.
- b) La colocación se realizará en la época que indique la Inspección, pero, en general, no se permitirá la colocación de tepes antes del quince (15) de marzo ni después del primero (1°) de octubre.
- c) Los tepes se colocarán a mano, según filas horizontales a partir del borde inferior del terraplén.
Las filas sucesivas de tepes se unirán perfectamente entre sí, aplicándolas unas contra otras, sin que quede ninguna separación y sellando las juntas en forma adecuada a juicio de la Inspección.
- d) Se usarán andamios para evitar que los tepes ya colocados puedan ser desplazados en las operaciones siguientes.

- e) En todos los taludes con inclinación de tres (3) de base a dos (2) de altura o mayor, se fijarán los tepes a la superficie de la tierra mediante la colocación de estacas.
- f) Las intersecciones de superficies tales como la arista de quiebre entre la banquina y el talud se redondearán de modo de poder adaptar los tepes a la superficie a recubrir evitando la posibilidad de que el agua superficial penetre en las juntas.
- g) Una vez hecho el revestimiento con tepes, se les apisonará ligeramente a fin de asegurar la unión de éstos con el lecho, y sellar las juntas de contacto entre un tepe y otro para lo cual se agregará la tierra y trozos de tepes que sean necesarios.
- h) El revestimiento de tepes construidos en el día, se regará abundantemente y luego se continuará regándolo diariamente, por un período de dos (2) semanas, o el que indique la Inspección.
- i) Todos los tepes defectuosos se retirarán y se sustituirán por y a expensas del Contratista. Igual régimen se seguirá cuando, a juicio de la Inspección, sea necesario corregir cualquier parte del trabajo que no resulte satisfactoria.

J-6

MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE ACEPTACION.

J-6-1

El Contratista realizará la conservación de la superficie recubierta de revestimientos vegetales hasta la recepción definitiva de las obras.

J-6-2

La conservación consistirá en la aplicación de los riegos con agua que sean necesarios a juicio de la Inspección para el desarrollo y el buen mantenimiento del revestimiento, en su reposición en los sectores donde no haya arraigado y/o germinado y en el corte periódico de partos perjudiciales y malezas o su extirpación con herbicidas.

J-6-3

La Inspección determinará en cada caso la cantidad y oportunidad de los riegos.

J-6-4

La reposición deberá ejecutarse inmediatamente y a medida que se denuncien por la Inspección las superficies desprovistas de césped.

J-6-5

Los trabajos de reposición se realizarán de acuerdo con lo especificado en el apartado correspondiente.

CAPITULO K

LIMPIEZA FINAL

K-1

DESCRIPCION.

K-1-1

Una vez terminados y aceptados los trabajos establecidos en el contrato, el Contratista limpiará todos los sitios donde haya depositado materiales, instalado equipos y/o extraído materiales, y retirará los restos de materiales, equipos o instalaciones que se encuentren en esos lugares.

Todas las obras incluidas dentro de la faja del camino quedarán limpias, ordenadas y en condiciones de cumplir con el cometido previsto en el proyecto y/o fijado por la Inspección.

En condiciones análogas de presentación deberán quedar también las excavaciones realizadas fuera de la faja del camino para la extracción de suelos, suelo-pastos, u otra cualquiera establecida en el contrato y/o fijada por la Inspección.

CAPITULO L

CONDICIONES DE ACEPTACION DE LAS OBRAS DE SUELOS

- L-0 Esta especificación se refiere a las condiciones que debe satisfacer toda obra de suelos para que sea aceptada por la Inspección.
- L-1 **VIGENCIA DE LAS ESPECIFICACIONES.**
Todas las obras de suelos deberán haber sido realizadas de acuerdo con todas las especificaciones establecidas en el Pliego que se le refieran, con el proyecto respectivo y/o con las órdenes de la Inspección.
- L-2 **VIGENCIA DEL PROYECTO.**
Todas las obras de suelos deberán ser realizadas de acuerdo con las alineaciones, niveles y secciones transversales establecidas en el proyecto y/o de acuerdo a las órdenes de la Inspección con las tolerancias que se indican en este Capítulo.
- L-3 **VERIFICACIONES.**
- L-3-1 Los niveles de las obras de suelos en el eje del trazado y en los puntos de quiebre del perfil transversal, se verificarán cada veinticinco (25) metros, salvo en el caso de acordamientos verticales, en que se verificarán cada doce metros con cincuenta centímetros (12,50 m).
- L-3-2 Las distancias desde el eje del trazado a los bordes y el ancho total de las obras de suelos se verificarán cada cincuenta (50) metros.
- L-3-3 El perfilado de la superficie superior de las obras de suelos en el sentido longitudinal, se verificará por medio de una regla rígida de tres (3) metros de longitud, con bordes metálicos, desplazada en forma continua.
- L-3-4 El perfilado de la superficie superior de las obras de suelos en el sentido transversal, se verificará por medio de una plantilla que reproduzca el perfil transversal, establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección, desplazada en forma continua.

- L-3-5 Las pendientes de los taludes de las obras de suelos se verificarán cada cincuenta (50) metros.
- L-3-6 El espesor de los recubrimientos con suelo seleccionado se verificará cada mil (1000) metros cuadrados.
- L-3-7 El espesor de los revestimientos vegetales se verificará cada cien (100) metros cuadrados.
- L-3-8 Cuando de acuerdo a la especificación que corresponda, el Contratista deba alcanzar con la compactación un peso unitario seco mínimo para el suelo de que se trata, la verificación se realizará en puntos no espaciados más de cincuenta (50) metros, ubicados alternativamente en el centro y cercanos a cada uno de los bordes de la obra de que se trata.
Cuando se trata de suelo que de acuerdo a la Norma AASHO M-145 no sean clasificados dentro del grupo A-3 se empleará el procedimiento de ensayo AASHO T-147.
Para los suelos clasificados dentro del grupo A-3 (AASHO M-145) se hincará previamente en la capa de suelo una camisa cilíndrica de cien (100) milímetros de diámetro interior y de una altura igual al de la capa compactada a controlar, realizada con chapa de acero de medio (1/2) milímetro de espesor con la finalidad de mantener en su forma original el volumen ocupado por la muestra que se extraiga. Se continuará con el procedimiento establecido por la Norma AASHO T-147-
- L-3-9 La Inspección podrá realizar verificaciones, a más de las establecidas, en las ubicaciones que, a su juicio, considere conveniente.
- L-4 **TOLERANCIAS.**
Se considerarán de recibo aquellas obras de suelos que cumplan con las condiciones establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección dentro de las siguientes tolerancias.
- L-4-1 **Excavaciones y terraplenes.**
- L-4-1-1 Las diferencias de las cotas del eje y bordes de la plataforma con las correspondientes del proyecto no excederán de tres (3) centímetros.
- L-4-1-2 El ancho total de la plataforma no será menor que el del proyecto. Las distancias desde el eje del trazado hasta los bordes de la plataforma en una misma sección transversal no diferirán entre sí en más de cinco (5) centímetros.

- L-4-1-3 La verificación de la lisura en el sentido longitudinal y/o transversal no acusará diferencias mayores de tres (3) centímetros.
- L-4-1-4 Las pendientes de los taludes no diferirán en más de un cinco (5%) por ciento con respecto a las establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección.
- L-4-2 **Subrasantes y recubrimientos con suelo seleccionado.**
- L-4-2-1 Las diferencias de las cotas del eje y borde con las correspondientes del proyecto y/o fijadas por la Inspección, no excederán de los dos (2) centímetros. En caso de emplearse moldes para el pavimento estas diferencias no excederán de un (1) centímetro.
- L-4-2-2 El ancho total de la subrasante no será menor que el del proyecto y/o fijado por la Inspección.
Las distancias desde el eje del trazado hasta los bordes de la plataforma en una misma sección transversal no diferirán entre sí en más de cinco (5) centímetros.
- L-4-2-3 La verificación de la lisura en el sentido longitudinal y/o transversal, no acusará diferencias mayores de uno y medio (1^{1/2}) centímetro.
- L-4-2-4 Las pendientes de la sección transversal construida, no diferirá en más de cinco (5) por mil (1000) de las establecidas en el proyecto y/o fijadas por la Inspección.
- L-4-3 La verificación del espesor de los recubrimientos con suelo seleccionado no denunciará diferencias mayores de diez (10) por ciento del espesor establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección, con un valor máximo de dos (2) centímetros.
- L-4-4 La verificación del espesor de los recubrimientos vegetales no denunciará diferencias mayores de diez por ciento (10%) del espesor establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección.
- L-4-5 No se admitirán tolerancias con respecto al límite mínimo del peso unitario seco alcanzado con la compactación.
- L-4-6 Las tolerancias admitidas no disminuirán el espesor de la cubierta del suelo sobre cualquier estructura para la cual se haya especificado en el proyecto un espesor determinado.
- L-5 **CORRECCIONES.**

- L-5-1 El Contratista deberá realizar todas las correcciones que correspondan cuando las verificaciones denuncien diferencias superiores a las tolerancias.
- L-5-2 Tales correcciones deberán ser efectuadas por procedimientos y con materiales que sean autorizados previamente por la Inspección.
- L-5-3 En el caso en que el Contratista realizara las correcciones sin el requisito establecido en el artículo anterior, la Inspección podrá exigir las correcciones que sean necesarias a su solo juicio.
- L-5-4 Todas las correcciones que deban realizarse serán de cuenta y cargo del Contratista.
- L-5-5 En todos los casos, una vez que el Contratista declare haber subsanado las diferencias, se repetirán en la obra corregida, las verificaciones que correspondan con las tolerancias ya establecidas.

CAPITULO M
METODOS DE MEDIDA

- M-0 Esta especificación se refiere a los procedimientos a emplear para la medición de las obras realizadas por el Contratista y aceptadas por la Inspección.
- M-1 **LIMPIEZA DEL TERRENO.**
- En el caso que corresponda su pago como rubro independiente, (artículo II-O-1), se determinará la superficie objeto de limpieza, como la proyección horizontal del mínimo de superficie que corresponda limpiar de acuerdo a lo establecido en las especificaciones correspondientes del Pliego, en el proyecto y/o en las órdenes de la Inspección, utilizando como unidad de medida la hectárea. Su determinación se efectuará por el método de la mediana de las ordenadas tomadas con respecto al eje del trazado y medidas a distancia no mayores de cien (100) metros.
- M-2 **EXCAVACIONES.**
- M-2-1 Se determinará el volumen que ocupan en el terreno los suelos que forman parte del rubro excavaciones antes de ser excavados y utilizándose como unidad de medida el metro cúbico (m³)
- M-2-2 El volumen ocupado por los suelos excavados en cada desmonte se calculará por el método de la mediana de las áreas, en la forma establecida en las "Instrucciones y normas para el cálculo de los movimientos de tierras" vigentes, de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de acuerdo a las alineaciones, niveles y secciones transversales establecidos en el proyecto y/o fijados por la Inspección.
- M-2-3-1 El Contratista podrá impugnar por escrito el volumen establecido en el proyecto para un desmonte, alegando errores de metrajes hasta quince (15) días antes de iniciar la excavación del mismo. Dicho escrito sólo tendrá validez cuando se presente acompañado del recibo correspondiente de la Tesorería de la Dirección Nacional de Vialidad en el que conste que ha depositado la cantidad requerida para el pago de los gastos necesarios para la realización de un nuevo metraje. El monto de dichos gastos se apreciará, de común acuerdo, en toda oportunidad.

- M-2-3-2 Dentro del plazo de quince (15) días establecido, la Inspección, en presencia del Contratista o de quien lo represente en la obra, efectuará un nuevo relevamiento planialtimétrico del terreno en la zona de empresa del desmonte impugnado, de todo lo cual se labrará el acta correspondiente. Realizado el relevamiento podrá el Contratista, salvo orden en contrario de la Inspección, iniciar las operaciones de excavación correspondientes.
- M-2-3-3 La Inspección realizará el nuevo cálculo del volumen del desmonte correspondiente, dando vista del mismo al Contratista. En el caso de que el nuevo metraje del desmonte difiera del establecido en el proyecto en más de cien (100) metros cúbicos por kilómetro de longitud del desmonte (medido según el eje del trazado), se adoptará el nuevo metraje calculado y en la primera liquidación mensual de obras que se realice se incluirá el reintegro mensual de obras que se realice se incluirá el reintegro al Contratista de una suma igual a la que éste depositó de acuerdo a lo establecido en el artículo II-M-2-3-1..
Si la diferencia entre el nuevo metraje y el establecido en el proyecto fuera igual o menor a cien (100) metros cúbicos por kilómetro no se hará lugar a la reclamación interpuesta y el Contratista perderá todo derecho a la cantidad depositada.
- M-2-3-4 En el caso de que el Contratista inicie la ejecución de un desmonte sin presentar escrito de reclamación en la forma establecida en el artículo II-M-2-3-1, perderá todo derecho a reclamo de clase alguna por diferencia de metraje, considerándose, a los efectos correspondientes, el volumen establecido en el proyecto.
- M-2-4 Todo lo establecido en los artículos que anteceden para los desmontes, regirá para los ensanches de desmontes y para la construcción, profundización y/o regulación de canales cuando en el proyecto se establezca su volumen calculado en base a la, o a las secciones transversales fijadas en el mismo.

- M-2-5 Los ensanches de los desmontes y la construcción, profundización y/o regulación de canales cuando no corresponde la aplicación del artículo anterior y los préstamos y descubierta de yacimientos en todos los casos, serán medidos en sitio. A tales efectos el Contratista, con quince (15) días de anticipación, solicitará a la Inspección en presencia del Contratista o de quien lo represente en la obra, procederá dentro del plazo de quince (15) días establecido, al estacado y relevamiento planialtimétrico de la zona donde deba realizarse la excavación de todo lo cual se labrará el acta correspondiente. Toda excavación realizada sin este requisito previo no dará derecho a reclamación de clase alguna por parte del Contratista con respecto al metraje que, si corresponde, establezca la Inspección.
- El volumen ocupado por los suelos excavados se determinará por el método de la mediana de las áreas, en la forma establecida para los desmontes en las "Instrucciones y normas para el cálculo de los movimientos de tierras" vigente, de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas. Según corresponda de acuerdo a lo establecido en el Pliego, en el proyecto y/o en las órdenes de la Inspección se considerarán a los efectos del cálculo del volumen correspondiente la sección transversal establecida para la obra o las secciones transversales que se determinarán en el sitio luego de ejecutada la excavación y la regularización de su superficie.
- M-2-6 En el caso en que de acuerdo a lo establecido en el contrato se fijen a los efectos del pago diferentes clases de excavación, el Contratista estará obligado a solicitar la clasificación de cada clase de suelo antes de su extracción. Toda excavación realizada sin este requisito previo, salvo autorización especial de la Inspección (artículo II-M-2-8-2), será considerada de la clase a que, de acuerdo a lo establecido en el contrato, corresponde el menor precio unitario.
- M-2-7 Una vez excavado un suelo el Contratista perderá todo derecho a reclamo de clase alguna respecto a la clasificación efectuada por la Inspección.

- M-2-8-1 Cuando al realizarse una excavación aparezcan suelos diferentemente clasificados, el Contratista deberá extraer los correspondientes a una de las clases establecidas en el contrato, dejando al descubierto la superficie de separación con los suelos objeto de otra clasificación. Dicha superficie será relevada por la Inspección en presencia del Contratista, o de quien lo represente en la obra, por medio de secciones transversales que permitan calcular el volumen de los suelos diferentemente clasificados por el método de la mediana de las áreas en la forma establecida precedentemente, de todo lo cual se labrará el acta correspondiente.
- M-2-8-2 En el caso de que en una excavación aparezcan mezclados suelos que sean objeto de diferente clasificación y que de acuerdo a la aplicación del artículo II-B-3-5 corresponda discriminar sus volúmenes, el Contratista podrá, previa autorización por escrito de la Inspección, proceder a su extracción en conjunto. La determinación de los volúmenes ocupados por cada clase de suelos se hará de acuerdo a uno de los procedimientos que siguen o al que, previamente, y de común acuerdo, se convenga.
- M-2-8-2-1 En el caso de que aparezcan bochas de piedra o piedras sueltas naturales o artificiales de volumen igual o superior a medio ($1/2$) metro cúbico se calculará su volumen como el producto de tres (3) dimensiones, medidas en direcciones perpendiculares entre sí y determinadas de modo que cada una de ellas sea aproximadamente la dimensión media en su dirección.
- M-2-8-2-2 Si debe extraerse roca conjuntamente con suelos clasificados dentro de otra clase que aquella, el Contratista depositará a su costo los trozos de roca extraídos en pilas de forma ordenada que permita su fácil cubicación, aun cuando deba posteriormente ser utilizada en la obra. El volumen ocupado por la roca en la excavación se calculará deduciendo del volumen de la, o las pilas realizadas, el porcentaje de huecos determinado en un ensayo de campo, realizado a costa del Contratista, mediante el relleno de los mismos con arena.
- M-2-9 Para las medidas de las excavaciones no se computarán más que los volúmenes estrictamente necesarios para las obras que deban realizarse con los suelos de las mismas de acuerdo a lo establecido en el contrato y/o sea fijado por la Inspección y que hayan sido aceptados por ésta.
- M-2-10 Todo suelo, cualquier sea su clase, que se excave en exceso o con otros fines que los establecidos en el proyecto y/o fijados por la Inspección no se tendrá en cuenta en el metraje.

- M-2-11 A los efectos de la aplicación de los artículos precedentes se determinará para cada excavación parcial el coeficiente de aporte en la forma que se establece en el artículo II-M-2-12.
Se calculará luego la suma de los productos de los volúmenes de las excavaciones (desmontes, ensanches de desmontes, préstamos, etc.), empleados para la ejecución de un terraplén por su coeficiente de aporte correspondiente. En el caso de que el volumen obtenido por esta suma fuera superior al del terraplén, correspondiente, medido en la forma establecida en II-M-4, se considerará que ha habido desaprovechamiento de suelos por parte del Contratista, y se procederá por lo tanto a descontar del volumen de las excavaciones la diferencia computada que no será objeto de pago.
El descuento se efectuará restando la diferencia constatada dividida por el coeficiente de aporte correspondiente del volumen de la, o las excavaciones de préstamos y/o ensanches de desmontes realizados para el terraplén en consideración a las que de acuerdo al contrato corresponda un mayor precio unitario (determinado teniendo en cuenta el sobretransporte si lo hubiera).
- M-2-12 Se define como coeficiente de aporte de una excavación al volumen que ocupará un (1) metro cúbico de suelo de la misma (medido antes de su extracción) con la mínima compactación a que debe ser sometido de acuerdo a lo establecido en el proyecto respectivo y/o en las órdenes de la Inspección. Dicho coeficiente se determinará para cada clase de excavación y para cada foso de extracción, como el cociente del peso unitario seco real del suelo en su yacimiento (antes de su extracción) y el que deberá alcanzar de acuerdo a la mínima compactación especificada. El peso unitario seco real de cada suelo se determinará en ambos casos promediando los resultados que se obtendrán de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo II-1-3-8 a razón de uno (1) por cada mil (1000) metros cúbicos de suelo y con un mínimo de cuatro (4) por cada foso de extracción o terraplén y para cada clase de excavación.
- M-3 **TRANSPORTE DE SUELOS.**
- M-3-1 Se determinará el volumen de las excavaciones incluidas dentro del rubro "excavación" (el que se discriminará de acuerdo a la, o las clases que le correspondan) limitándolas en la forma establecida en el inciso a) del artículo II-E-2-5, tomando como distancia de transporte libre cien (100) metros.

- M-3-2 Se determinará el volumen de las excavaciones incluidas simultáneamente dentro de los rubros "excavación" y "sobrepeso de excavación por aumento de la distancia de transporte hasta cuatrocientos (400) metros" limitando los volúmenes de las excavaciones en la forma establecida en el inciso a) del artículo II-E-2-5, tomando como distancia de transporte libre cuatrocientos (400) metros y descontando del volumen así obtenido el que resulte de la aplicación del artículo anterior.
- M-3-3 El cómputo del sobretransporte de suelos se efectuará en la forma establecida en el artículo II-E-2-5.
- M-4 **TERRAPLENES.**
- M-4-1 Se determinará el volumen que deban ocupar los terraplenes utilizando como unidad de medida el metro cúbico (m³).
- M-4-2 El volumen ocupado por los suelos en cada terraplén se calculará por el método de la mediana de las áreas, en la forma establecida en las "Instrucciones y normas para el cálculo de los movimientos de tierras" vigentes, de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de acuerdo a las alineaciones, niveles y secciones transversales establecidos en el proyecto y/o fijados por la Inspección.
- M-4-3-1 El Contratista podrá impugnar por escrito el volumen establecido en el proyecto para un terraplén, alegando errores de metrajes hasta quince (15) días antes de iniciar la formación del mismo. Dicho escrito sólo tendrá validez cuando se presente acompañado del recibo correspondiente de la Tesorería de la Dirección Nacional de Vialidad en el que conste que ha depositado la cantidad requerida para el pago de los gastos necesarios para la realización de un nuevo metraje. Dichos gastos se estimarán a razón de dos mil pesos uruguayos (\$2.000) por kilómetro o fracción de longitud del terraplén en consideración, medido a lo largo del eje del trazado.
- M-4-3-2 Dentro del plazo de quince (15) días establecido, la Inspección, en presencia del Contratista o de quien lo represente en la obra, efectuará un nuevo relevamiento planialtimétrico del terreno en la zona de empresa del terraplén impugnado, de todo lo cual se labrará el acta correspondiente. Realizado el relevamiento podrá el Contratista, salvo orden en contrario de la Inspección, iniciar la formación del terraplén correspondiente.

M-4-3-3 La Inspección realizará el nuevo cálculo del volumen del terraplén correspondiente, dando vista del mismo al Contratista. En el caso de que el nuevo metraje del terraplén difiera del establecido en el proyecto en más de cien (100) metros cúbicos por kilómetro de longitud del terraplén medido según el eje del trazado, se adoptará el nuevo metraje calculado, y en la primera liquidación mensual de obras que se realice, se incluirá el reintegro al Contratista de una suma igual a la que éste depositó de acuerdo a lo establecido en el artículo II-M-4-3-1. Si la diferencia entre el nuevo metraje y el establecido en el proyecto fuera igual o menor de cien (100) metros cúbicos por kilómetro no se hará lugar a la reclamación interpuesta y el Contratista perderá todo derecho a la cantidad depositada.

M-4-3-4 En el caso de que el Contratista inicie la formación de un terraplén sin presentar escrito de reclamación, en la forma establecida en el artículo II-M-4-3-1, perderá todo derecho a reclamo de clase alguna por diferencia de metraje, considerándose, a los efectos correspondientes, el volumen establecido en el proyecto.

M-5 **PREPARACION DE LA SUBRASANTE.**

Cuando corresponda su pago como rubro independiente, la preparación de la subrasante se medirá por la longitud del trazado correspondiente a la subrasante preparada y aceptada por la Inspección, expresada en kilómetros. En el caso de curvas con sobreebanco, empalmes, ensanches para estacionamientos, etc., se determinará la longitud equivalente correspondiente, con la base de igualdad de superficie de subrasante preparada.

M-6 **RECUBRIMIENTO CON SUELO SELECCIONADO.**

Se determinará el volumen, expresado en metros cúbicos, que ocupen en el terreno antes de ser excavados, los suelos estrictamente necesarios para la ejecución de los recubrimientos de suelo seleccionado establecidos en el proyecto y/o fijados por la Inspección y aceptados por ésta, su medición se efectuará en la forma establecida para las excavaciones.

M-7 **BANQUINAS.**

En el caso de que corresponda su pago como rubro independiente, las banquetas aceptadas por la Inspección, se medirán por la longitud del trazado correspondiente, expresada en kilómetros. A tales efectos se considerarán bajo la denominación de banquetas al conjunto de los dos (2) espaldones construidos a ambos lados de la base y/o pavimento.

M-8

REVESTIMIENTOS VEGETALES.

M-8-1

Suelo vegetal.

Los revestimientos con suelo vegetal aceptados por la Inspección se medirán considerando la mínima superficie que corresponda revestir de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección, empleando como unidad la hectárea.

M-8-2

Siembra de semilla de pastos.

Las siembras de semillas de pastos aceptadas por la Inspección se medirán de acuerdo a la mínima superficie que corresponda sembrar según lo establecido en el proyecto y/o fije la Inspección, empleando como unidad de medida la hectárea.

M-8-3

Mezclas naturales de suelo-pastos.

Los revestimientos con mezclas naturales de suelo-pastos aceptados por la Inspección se medirán considerando la mínima superficie que corresponda revestir de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fije la Inspección empleando como unidad de medida la hectárea.

M-8-4

En el caso de que por orden de la Inspección los revestimientos con suelo vegetal o con suelo-pastos se realicen con un espesor distinto del que corresponda de acuerdo a lo establecido en el contrato, se determinará la superficie equivalente correspondiente con la base de la igualdad de los volúmenes de revestimiento.

M-8-5

Tepes.

Los revestimientos con tepes aceptados por la Inspección se medirán considerando la mínima superficie que corresponda revestir de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fije la Inspección, empleando como unidad de medida la hectárea.

CAPITULO N

BASES DE PAGO

N-0 Esta especificación se la forma de liquidar los trabajos y obras realizados por el Contratista y aceptados por la Inspección.

N-1 **Limpieza del terreno.**
El pago de la limpieza del terreno se considerará totalmente incluido en el precio unitario establecido en el contrato para el rubro "excavación", salvo el caso de que en el cuadro de metrajes del proyecto y en el formulario para la presentación de la propuesta, se establezca el rubro "limpieza del terreno" por separado. En este caso la superficie correspondiente, terminada en la forma establecida del artículo II-N-1, se pagará al precio unitario establecido en el contrato, el que constituirá la compensación total por todos los materiales, trabajos, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las operaciones establecidas en la especificación correspondiente.

N-2 **EXCAVACIONES.**

N-2-1 El volumen de las excavaciones, determinado en la forma establecida en el apartado II-N-2 y artículo II-N-3-1 se pagará al precio unitario establecido en el contrato para la excavación de la clase que le corresponda. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar las operaciones descritas en la especificación correspondiente, incluyendo:

- a) La limpieza del terreno en la forma establecida en el Capítulo II-A.
- b) La excavación de los suelos en la forma establecida en el Capítulo II-B.
- c) Su carga, transporte dentro de la distancia de transporte libre de cien (100) metros, y su descarga en los lugares establecidos en el proyecto y/o fijados por la Inspección.
- d) La formación y compactación de los terraplenes en la forma establecida en los Capítulos II-C y II-F.
- e) El relleno alrededor de las obras de arte.

- f) Todo trabajo de excavación y/o utilización de los materiales excavados, no incluido en otro rubro del contrato, necesario para la terminación de las obras de suelos de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección, y
- g) La conservación, hasta la recepción definitiva de las obras, de todos los trabajos indicados en los incisos anteriores (SECCION IX).

Dicho precio no incluye la provisión y aplicación del agua para riego que se pagará por separado en la forma establecida en el artículo II-0-9 salvo el caso de suelos clasificados dentro del grupo A3 de acuerdo a la norma AASHTO M-147, que sean compactados por el procedimiento de inundación. En este último caso, la provisión y aplicación de toda el agua empleada en dicho procedimiento, se considerará incluida dentro del precio unitario establecido en el contrato para la excavación correspondiente.

Tampoco incluye los gastos que puedan derivarse de la imposición de servidumbre de paso y de extracción de materiales, los que serán de cargo directo del Estado.

Esto no exime al Contratista de la responsabilidad que pudiera corresponderle si por negligencia o abuso de la servidumbre causara daños a la propiedad sirviente o a los bienes guardados en la misma.

N-2-2 Cuando en las excavaciones se encuentren suelos apropiados para la ejecución de subrasantes, recubrimientos de suelos seleccionados u otros trabajos establecidos en el proyecto y/o fijados por la Inspección y se proceda en algunas de las formas establecidas en el artículo II-B-4-19 el pago se efectuará en la forma siguiente:

N-2-2-1 Cuando se proceda en la forma establecida en los incisos a) y b) de dicho artículo el pago se realizará en la forma que corresponda de acuerdo al lugar y condiciones de utilización de los suelos excavados y a las bases de pago establecidas en el pliego y/o en el proyecto.

N-2-2-2 Cuando se proceda en la forma establecida en el inciso c) de dicho artículo, el suelo seleccionado excavado y almacenado en los lugares que fije la Inspección, medido en la forma establecida para las excavaciones, se pagará a un precio unitario igual al setenta por ciento (70%) del precio unitario fijado en el contrato para la excavación de la clase que le corresponda.
Si de acuerdo al lugar de almacenamiento fijado por la Inspección resultara una distancia de transporte superior a la distancia de transporte libre de cien (100) metros establecida, corresponderá también el pago por aumento de la distancia de transporte en la forma establecida en el Pliego para las excavaciones, sin ninguna reducción.

A los efectos de su utilización posterior, el suelo seleccionado almacenado se considerará como yacimiento de suelo, pero su medida, en el caso que corresponda, se efectuará por el volumen ocupado en el yacimiento original.

N-3 TRANSPORTE DE SUELOS.

N-3-1 El volumen de las excavaciones, objeto del rubro "Sobrepeso de excavación por aumento de la distancia de transporte libre hasta cuatrocientos (400) metros" determinado en la forma establecida en el apartado II-N-2 y en el artículo II-N-3-2, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para dicho rubro cualquiera sea la clasificación que le corresponda.

Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar el exceso de transporte de los suelos sobre la distancia de transporte libre de cien (100) metros y hasta un máximo de cuatrocientos (400) metros.

N-3-2 El sobretransporte de suelos, determinado en la forma establecida en el apartado II-E-2 y el artículo II-N-3-3, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para dicho rubro, cualquiera sea la clasificación que le corresponda. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar el exceso de transporte de los suelos sobre la distancia de transporte libre de cuatrocientos (400) metros, hasta el lugar establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección.

N-3-3 El sobretransporte de suelos para los recubrimientos con suelo seleccionado, determinado en la forma establecida en el apartado II-E-2 y en el artículo II-N-3-3 se pagará al precio unitario establecido en el contrato para dicho rubro. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar el exceso de transporte de los suelos sobre la distancia de transporte libre de mil (1000) metros hasta el lugar establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección.

N-4 FORMACION DE TERRAPLENES Y COMPACTACION DE SUELOS.

Salvo especificación particular del proyecto, los trabajos descritos bajo estos capítulos no serán objeto de pago directo, sino que se considerarán totalmente incluidos en el precio unitario establecido en el contrato para la "excavación" cualquiera sea su clase.

N-5

PREPARACION DE LA SUBRASANTE.

Los trabajos descritos bajo esta título, no serán objeto de pago directo, sino que se considerarán totalmente incluidos en el o los precios unitarios establecidos en el contrato para el o los rubros que incluyan la construcción de la capa de base y/o de rodadura que se construyas sobre la subrasante o recubrimientos con suelo seleccionado si los hubiera, salvo el caso de que en el cuadro de metrajes del proyecto y en el formulario para la presentación de la propuesta se establezca el rubro "preparación de la subrasante" por separado. En este caso la longitud, determinada en la forma especificada en el apartado II-N-5, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para ese rubro. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las operaciones establecidas en la especificación correspondiente.

Dicho precio incluye la provisión y aplicación de agua para riegos.

N-6

RECUBRIMIENTOS CON SUELO SELECCIONADO.

El volumen del suelo seleccionado, determinado en la forma establecida en el apartado II-N-6, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para este rubro. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las operaciones descritas en la especificación correspondiente incluyendo:

- a) La preparación de la subrasante en la forma establecida en el artículo II-N-5.
- b) La excavación de los suelos en la forma establecida en el capítulo II-B.
- c) Su carga, transporte dentro de la distancia de transporte libre de mil (1000) metros y su descarga en los lugares establecidos en el proyecto y/o fijados por la Inspección.
- d) La formación y compactación del recubrimiento en la forma establecida en el capítulo II-H.
- e) Su conservación hasta la recepción definitiva de las obras.

Dicho precio incluye la provisión y aplicación de agua para riegos. No así los gastos que puedan originarse de la imposición de servidumbres de paso y de extracción de materiales los que serán de cargo directo del Estado.

Esto no exime al Contratista de la responsabilidad que pudiera corresponderle si por negligencia o abuso de la servidumbre, causara daños a la propiedad sirviente o a los bienes guardados en la misma.

N-7

BANQUINAS.

Los trabajos descritos bajo este título no serán objeto de pago directo, sino que se considerarán incluidos totalmente en el , o los precios unitarios establecidos en el contrato para el o los rubros que incluyen la construcción de la capa de base y/o de rodadura , salvo el caso de que en el cuadro de metrajes del proyecto y en el formulario para la presentación de la propuesta se establezca el rubro "banquinas" por separado. En este caso, la longitud, determinada en la forma especificada en el apartado II-M-7, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para este rubro. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las operaciones descritas en la especificación correspondiente, incluyendo:

- a) La provisión de los suelos necesarios para la construcción de las banquetas-
 - b) Su extracción, carga, descarga y acarreo necesario cualquiera sea la distancia de transporte requerida.
 - c) La conformación y refino de los fosos de extracción de dichos suelos.
 - d) La formación, compactación y refino de las banquetas, y
 - e) Su conservación hasta la recepción definitiva de las obras.
- Dicho precio incluye la provisión y aplicación de agua para riegos.

N-8

REVESTIMIENTOS VEGETALES.

N-8-1

Suelo vegetal.

La superficie revestida con suelo vegetal, medida en la forma establecida en el artículo II-M-8-1, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para el rubro "suelo vegetal". Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las operaciones descritas en la especificación correspondiente, incluyendo:

- a) La provisión de los suelos necesarios para la ejecución del revestimiento.
- b) Su extracción, carga, descarga, y acarreo necesario cualquiera sea la distancia de transporte requerida.
- c) La conformación y refino de los fosos de extracción de dichos suelos.

- d) La formación del revestimiento, su refine, y terminación y
- e) Su conservación hasta la recepción definitiva de las obras.

N-8-2

Siembra de semillas de pasto.

La superficie sembrada, medida en la forma establecida en el artículo II-M-8-2, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para el rubro "siembra de semillas de pasto". Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar todas las operaciones descritas en la especificación correspondiente, incluyendo:

- a) La preparación de la tierra para la siembra.
- b) La provisión de las semillas en las cantidades y calidades especificadas.
- c) La siembra de las semillas, el rastreado, rastrillado y cilindrado del terreno sembrado.
- d) La provisión y colocación de la capa protectora donde corresponda, y
- e) Su conservación hasta la recepción definitiva de las obras.

N-8-3

Mezclas naturales de suelo-pastos.

La superficie revestida con mezclas naturales de suelo-pastos, medida en la forma establecida en el artículo II-M-8-3, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para el rubro "mezclas naturales de suelo-pastos". Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar las operaciones descritas en la especificación correspondiente, incluyendo:

- a) La provisión de las mezclas de suelo-pastos necesarias para la construcción del recubrimiento.
- b) Su extracción, preparación de la mezcla, carga, descarga, y acarreo necesario cualquiera sea la distancia de transporte requerida.
- c) La conformación y refine de los fosos de extracción de los suelos requeridos.
- d) La formación del revestimiento, su refine, y terminación y
- e) la conservación del revestimiento hasta la recepción definitiva de las obras.

N-8-4

Tepes.

La superficie revestida con tepes, determinada en la forma establecida en el artículo II-M-8-5, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para el rubro "tepes". Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar las operaciones descritas en la especificación correspondiente, incluyendo:

- a) La provisión de los tepes necesarios para la ejecución del revestimiento.
- b) Su extracción, carga, descarga, y acarreo necesario cualquiera sea la distancia de transporte requerida.
- c) La formación del revestimiento, su refine, y terminación y
- d) la conservación del revestimiento hasta la recepción definitiva de las obras.

N-8-5

El precio unitario establecido en el contrato para cualquiera de los revestimientos vegetales incluye la provisión y aplicación del agua para riegos.

CAPITULO A

REFERENCIAS Y DEFINICIONES

A-0 Esta especificación se refiere a los términos, giros y definiciones que aparecen en el pliego.

A-1 **REFERENCIAS**

A-1-1 **Administración.**

En todas las oportunidades en que en este pliego se haga referencia a la expresión "Administración", se entenderá que se refiere al Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

A-1-2 **Pliego.**

En todas las oportunidades en que estas especificaciones se haga referencia a la palabra "pliego", se entenderá por tal el "Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad para la construcción de puentes y carreteras" en vigencia.

A-1-3 **Representante del Estado.**

A los efectos del cumplimiento de las especificaciones del Pliego, el Estado estará representado por la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, o quien, en su nombre, actúe debidamente autorizado y dentro de las funciones que se fijan expresamente en esa autorización. Dicho representante del Estado es el designado en el Pliego como "La Inspección".

A-1-4 **Contrato.**

Es el convenio suscrito por la Dirección Nacional de Vialidad y el Contratista, perfeccionado por su posterior aprobación por el Poder Ejecutivo, relativo a la ejecución de las obras. Forman parte integrante del contrato: los planos, las especificaciones, la propuesta, las aclaraciones especiales, la aceptación de la propuesta y el acta de iniciación de las obras.

A-1-5 **Proponente.**

Es la empresa Constructora de Obras Públicas que haya presentado propuesta en la licitación pública correspondiente a la obra de que se trate.

A-1-6 **Contratista.**

La Empresa Constructora de Obras Públicas que realizará las obras de contrato, y que será, por lo tanto, directamente responsable de la ejecución correcta y aceptable de la obra contratada.

- A-1-7 **Designación de normas.**
- A-1-7-1 Cuando se establezca la aplicación de una norma UNIT se entenderá que se refiere a la norma vigente del Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, con la nomenclatura adoptada por ese Organismo.
- A-1-7-2 Cuando se establezca la aplicación de una norma AASHO se entenderá que se refiere a la norma vigente de la Asociación Americana de Funcionarios Viales (American Association of State Highway Officials) de los Estados Unidos de Norte América, con la nomenclatura adoptada por ese Organismo.
- A-1-7-3 Cuando se establezca la aplicación de una norma UNIT se entenderá que se refiere a la norma vigente de la Asociación Francesa de Normalización (Association Francaise de Normalization) de Francia, con la nomenclatura adoptada por ese Organismo.
- A-1-7-4 Cuando se establezca la aplicación de una norma DIN se entenderá que se refiere a la norma vigente de la Deutsche Norme de Alemania, con la nomenclatura adoptado por ese Organismo.
- A-1-7-5 Cuando se establezca la aplicación de una norma ASTM se entenderá que se refiere a la norma vigente de la Sociedad Americana para Ensayo de Materiales (American Society for Testing Materials) de los Estados Unidos de Norte América, con la nomenclatura adoptada por ese organismo.
- A-2 **DEFINICIONES**
- A-2-1 **Faja de camino.**
Es la faja de terreno incorporado al dominio y dentro de la cual se construye la carretera y sus obras de arte.
- A-2-2 **Zona de empresa.**
Es la zona de camino, de acuerdo a lo establecido en el proyecto y/o fijado por la Inspección, deba ser necesariamente modificada por las obras de la carretera.
- A-2-3 **Plataforma de obra de suelos.**
Es la superficie superior de la obra de suelos que se extiende entre los puntos de iniciación de los taludes internos de la sección transversal de la carretera, sobre la cual se colocarán las banquetas y las capas de base o/y de rodadura.
- A-2-4 **Eje del trazado.**
Es la proyección horizontal del eje de referencia establecido en el proyecto.
- A-2-5 **Fundación del terraplén.**
Es el conjunto de suelos constitutivos del terreno sobre el cual se apoya el terraplén.

- A-2-6 **Terraplén.**
Es una estructura elevada sobre el terreno natural, compuesta de suelos, mezcla de suelos y/o rocas.
- A-2-7 **Rasante.**
Es la superficie de la plataforma de la obra de suelos sobre la cual se colocará la capa de recubrimientos con suelo seleccionado, y/o la de base, y/o la de rodadura.
- A-2-8 **Calzada.**
Es la estructura conjunta integrada por la subrasante, los recubrimientos con suelo seleccionado, la capa de base y la capa de pavimento.
La expresión "calzada" abarca también el sobrepiso de los puentes y alcantarillas.
- A-2-8-1 **Subrasante.**
Es el material ubicado inmediatamente por debajo de la rasante en todo el ancho de la plataforma, de un espesor compactado de quince (15) centímetros, salvo indicación especial del proyecto.
- A-2-8-2 **Capa de base.**
Es la capa de material especificado en el contrato y/o seleccionado por la Inspección, de espesor calculado y colocada como fundación del pavimento.
- A-2-8-3 **Capa de pavimento.**
La capa de pavimento, o pavimento, es la capa superficial, o de desgaste, especificada en el contrato que es directamente afectada por el tránsito.
- A-3 **INTENCION DE TERMINOS.**
Donde se empleen términos (en especificaciones, planos y/o órdenes de la Inspección) tales como "requerido-a", "permitido-a", "ordenado-a", "designado-a", "prescripto-a", o palabras de parecidos giros, se deberán entender que se refiere al requerimiento, permiso, orden, indicación y/o prescripción del pliego, de las especificaciones, del proyecto y/o de la Inspección, según corresponda. Igualmente, las palabras "aprobado-a", "aceptable-a", "satisfactorio-a", o palabras de parecidos giros, significarán: aprobados por, aceptables a, satisfactorios para, la Inspección.
- A-4 **SIMBOLOS (+) y (-)**
Cuando en la descripción de las características de un material se emplean los símbolos (+) o (-) delante de una cifra, significará:
 (+) "La cifra afectada u otra mayor"
 (-) "La cifra afectada u otra menor"

CAPITULO B

MATERIALES Y LABORATORIO

- B-0 Esta especificación se refiere a las condiciones que deben cumplir los materiales que se empleen en las obras incluidas en el pliego y/o a los laboratorios y equipos de laboratorio necesarios para controlar la calidad de aquellos materiales.
- B-1 **MATERIALES**
- B-1-1 Todos los materiales a emplear en las obras deberán cumplir con lo especificado al respecto en el pliego.
- B-1-2 El Contratista no podrá utilizar en la obra un material que no haya sido previamente aceptado por la Inspección.
- B-1-3 Regirán todas las normas UNIT que sean aplicables, publicadas hasta la fecha del llamado a licitación (Decreto del Poder Ejecutivo del 23 de diciembre de 1948).
- B-1-3-1 El Contratista presentará muestras de los materiales de acuerdo con lo que se establezca en el capítulo respectivo del pliego, o como lo indique la Inspección en los casos en que corresponda, debiendo ser entregadas con la antelación suficiente como para permitir su examen y análisis.
- B-1-3-2 Los gastos de provisión, extracción, envase y transporte de las muestras de materiales de cantera o manufacturados hasta el lugar en que deban realizarse los ensayos, serán de cuenta exclusiva del Contratista. Los gastos de ensayos serán de cuenta del Contratista cuando del resultado de los mismos se deduzca que los materiales son de rechazo, de cuenta de la Administración en el caso contrario.
- B-1-3-3 La Inspección comunicará la aceptación o rechazo del material propuesto dentro del plazo de ocho (8) días para los materiales a inspeccionar en obra y de treinta (30) días en caso de materiales que deban ser analizados en el laboratorio central de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, ambos plazos serán contados a partir de la fecha de entrega de las respectivas muestras en el laboratorio respectivo.
- B-1-3-4 Serán conservadas en obra para el control de los materiales que se utilicen, muestras representativas de los materiales ensayados y aceptados.
- B-1-4-1 Independientemente de la aprobación inicial del material a emplear, la Inspección extraerá periódicamente, o cuando lo crea conveniente, muestras de los materiales acopiados en obra.

- B-1-4-2 El pago de los gastos ocasionados por la provisión, extracción, envase, transporte y ensayo del material se registrará en la forma establecida en el artículo B-1-3-2 de esta Sección.
- B-1-5-1 Sin perjuicio de lo indicado, en el artículo anterior, déjase establecido que la Inspección, por vía de excepción, podrá disponer la aceptación de un material aun cuando el mismo no cumpliera estrictamente las condiciones previstas en las especificaciones, siempre que el análisis del conjunto de ensayos a que fuera sometido permita formar opinión favorable de dicho material y que su precio sea inferior al del material especificado, en este caso, conjuntamente con la aceptación del material propuesto, se efectuará el ajuste del precio unitario contractual respectivo.
- B-1-5-2 Si la Inspección entendiera que no fuera del caso la aplicación de este procedimiento de excepción, el rechazo de material será inapelable.
- B-1-5-3 Las demoras ocasionadas por estos motivos serán totalmente imputables al Contratista.
- B-1-6-1 Los materiales rechazados serán retirados de la obra por el Contratista dentro de un plazo de ocho (8) días a contar desde la fecha de notificación del rechazo y los sustituirá, a su costa, por otros que cumplan las condiciones establecidas.
- B-1-6-2 Si el Contratista no cumpliera esa orden, la Inspección, previa notificación podrá:
- a) Retirar los materiales rechazados en cuyo caso serán por cuenta del Contratista los gastos que se originen por ese motivo, no responsabilizándose la Administración por pérdidas, sustracciones u otros perjuicios que tal medida pudiera causar el Contratista
 - b) Ordenar la suspensión de las obras hasta que los materiales rechazados sean retirados por el Contratista, sin que ello dé derecho al Contratista a indemnización de clase alguna.
- B-1-7-1 Previa solicitud del Contratista, la Inspección lo podrá autorizar para efectuar, a su costo, la corrección del material rechazado si, a su juicio, la naturaleza del mismo lo hiciera practicable.
- B-1-7-2 Luego de la corrección, se realizarán sobre el material corregido los análisis que correspondan.
Si el resultado de los mismos se dedujera que el material corregido es aún rechazable, se procederá sin más tal como lo establecen los artículos B-1-6-1 y B-1-6-2 de esta sección.
- B-1-8 El Contratista está obligado a emplear materiales nuevos en todas las obras, salvo en los casos en que, a juicio de la Inspección, se estime aceptable la utilización de materiales usados, para la cual el Contratista deberá ser previamente autorizado por escrito, efectuándose la reducción que corresponda del precio unitario contractual respectivo.

- B-1-9 Si el Contratista utilizare cualquier material, procedimiento, idea, proyecto, artificio, etc., cubiertos por patentes o derechos de propiedad, deberá adoptar las debidas providencias para tal uso mediante acuerdo escrito con el poseedor de la patente o propietario del derecho, debiendo entregar a la Dirección Nacional de Vialidad una copia de tal acuerdo para su archivo, y corriendo por su cuenta todos los gastos y/o pagos de derechos a que dé lugar el mismo. De no procederse en tal forma, el Contratista será responsable frente a cualquier demanda que surja con tal motivo, y deberá indemnizar al Estado por todo gasto perjuicio que se le origine.
- B-1-10 Salvo lo establecido en el artículo B-4-19 de la Sección II y/o autorización especial de la Inspección basada en razones fundamentales, no se podrán extraer de la faja del camino otros materiales que los parcialmente previstos en el proyecto respectivo y/o en el pliego.
- B-1-11-1 El manipuleo y almacenado de materiales deberá efectuarse contemplando:
- a) Que los materiales no deben sufrir en modo alguno, daño o transformación perjudicial de sus características o cualidades.
 - b) Que la organización y marcha de la obra resulte lo más eficiente posible, y
 - c) Que los lugares destinados para el acopio sean aptos para tal fin y que tales acopios no perturben el tránsito.
- B-1-11-2 El Contratista solicitará a la Inspección, con prudente antelación, la aprobación de su plan de acopio de materiales.
- B-1-11-3 No se autorizará el comienzo de ningún trabajo si, a juicio de la Inspección, no se dispone de una cantidad de materiales acopiados suficiente para la ejecución del mismo
- B-2 **LABORATORIO**
- B-2-1 El Contratista deberá disponer en la obra de un laboratorio de campaña y de personal idóneo, que permitan controlar la realización de la obra de acuerdo con lo que se establece en estas especificaciones.
- B-2-2 Tanto los elementos de equipo de laboratorio como el personal idóneo deberán ser puestos a disposición de la Inspección cuando ésta los requiera.
- B-2-3 Todos los elementos de laboratorio deberán ser previstos de acuerdo con las necesidades de la obra y estar a disponibilidad de la Inspección cuando ésta los requiera, reponiéndose los elementos que se rompan o que estén inutilizables.
- B-2-4 En todos los casos, el local y los equipos del laboratorio de campaña deberán contar con la aprobación de la Inspección.

B-2-5

Elementos del laboratorio de campaña necesarios para la realización de los ensayos de los materiales correspondientes a las obras previstas en el pliego.

Sin perjuicio de otros elementos que la Inspección considere necesarios, el laboratorio de campaña constará de los siguientes:

Item	Descripción del elemento de equipo	Cantidad	
1	Balanza de precisión con capacidad de no menos de doscientos (200 gramo, con sensibilidad a un centímetro (0,01) de gramo, con juego de pesas y vitrina protectora.	1	
2	Balanza de platillos tipo Roverbal de diez (10) kilogramos de capacidad, sensibilidad un (1) gramo, con juego de pesas.	1	
3	Horno con circulación de aire caliente, sistema de calentamiento a gas de kerosene, con termómetro	1	
4	Juego de tamices normales de aberturas cuadradas, de malla indeformable, en caja circular de metal, con tapa y cubeta, que cumplan con los requisitos de la especificación UNIT o AASHO correspondiente. Cada juego incluye:		
	Norma UNIT – 39	Norma AASHO M-92	1
	Tamiz 53760	Tamiz 2"	1
	Tamiz 26880	Tamiz 1"	1
	Tamiz 19040	Tamiz 3/4"	1
	Tamiz 13440	Tamiz 1/2"	1
	Tamiz 9520	Tamiz 1/8"	1
	Tamiz 6720	Tamiz 1/4"	1
	Tamiz 4760	Tamiz N° 4	1
	Tamiz 2000	Tamiz N° 10	1
	Tamiz 420	Tamiz N° 40	1
Tamiz 149	Tamiz N° 100	1	
Tamiz 74	Tamiz N° 200	1	
5	Termómetro de vidrio, sensible al medio (0,5) grado centígrado con escala entre cero (0) y doscientos (200) grados centígrados (°C)	2	
6	Conjunto para ensayo de compactación (artículo C-1-1 de la Sección II del pliego)	1	
7	Pesafiltros de vidrio, o cápsula cilíndrica de aluminio, con tapa	1	
8	Bandejas de chapa de hierro galvanizado, calibre número dieciocho (18) de sesenta (60) por cuarenta (40) centímetros y diez (10) centímetros de profundidad.	6	
9	Tarros de lata cilíndricas con tapa a presión, capacidad de un (1) litro	20	
10	Espátula de hoja de acero flexible de doscientos (200) milímetros de largo por veinticinco (25) milímetros de ancho	2	
11	Cuchilla de acero de veinticinco (25) centímetros de largo	2	
12	Bureta de vidrio graduada de cincuenta (50) centímetros cúbicos, completa y con soporte	1	
13	Conjunto de probetas graduadas. Cada conjunto incluye:		
	Una (1) probeta de mil (1000) cc		
	Una (1) probeta de quinientos (500) cc		
	Una (1) probeta de cien (100) cc		
14	Probeta tipo Bouyoucos de mil (1000) cc para Análisis Mecánico	3	
15	Matraz aforado de doscientos cincuenta (250) cc	2	
16	Conjunto para ensayo de peso unitario en obra (artículo I-3-8 de la Sección II del pliego)	1	
17	Vidrio plano de trescientos (300) por trescientos (300) mililitros y seis (6) milímetros de espesor	1	
18	Frascos de vidrio, de boca ancha, con tapa de lata, a rosca, capacidad quinientos (500) cc	24	
19	Conjunto de mortero de loza o porcelana y mano revestida de goma endurecida	1	
20	Pinza para pesafiltros calientes	2	
21	Cepillo de cerdas o pelo de camello para limpieza de tamices	2	
22	Pincel de cerda, número catorce (14)	2	
23	Cuchara de albañil, hoja de veinte (20) centímetros	2	

24	Cucharín de albañil	2
25	Cuchara despacho almacenero de un (1) kilogramo	2
26	Cuchara de metal para arena	2
27	Embudo de lata, de diez (10) centímetros de diámetro	1
28	Repasadores de cocina	6
29	Bolsas de lienzo o lona, de capacidad de cinco (5) litros	12
30	Bolsas de lona, de capacidad de quince (15) o veinte (20) litros, con jareta y cordón de cerrar	12
31	Areómetro Bouyoucos	1
32	Silicato de sodio, densidad = 1'023 litros	1
33	Nivel de albañil	1
34	Lona cuadrada de dos (2) metros de lado	2
35	Conjunto Casagrande para determinación del límite líquido	2
36	Conjunto para la determinación del equivalente de arena	2

CAPITULO C**CATEGORIAS DE OBRA**

C-0 Esta especificación se refiere a la interpretación que debe darse al término "CATEGORIA DE OBRA".

C-1 **CATEGORIA DE OBRA**

C-1-1 A los efectos dispuestos en el artículo cuarenta y cinco (45) del "Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas", se considerará una misma categoría de obra al conjunto de trabajos descritos bajo el título general de cada una de las Secciones II, III, IV, V, VI, VII VIII del pliego. Por lo tanto las categorías de obra serán:

- II OBRAS DE SUELOS
- III OBRAS EN HORMIGON Y EN HORMIGON ARMADO
- IV BASES PARA PAVIMENTOS
- V TRATAMEINTOS SUPERFICIALES BITUMNIOSOS
- VI MEZCLAS BITUMINOSAS
- VII PINTURAS
- VIII OBRAS ACCESORIAS

y no alguno o algunos, de los rubros parciales en que, a los efectos del pago, se dividan esas categorías, tanto en el cuadro de metrajes, como en el formulario para la presentación de propuestas y/o en el contrato.

C-1-2 La Inspección podrá modificar la rasante y/o la sección transversal de la carretera, y/o el eje del trazado, y/o la distribución de los suelos, establecido en el proyecto, sin que por ello el Contratista tenga derecho a indemnización salvo lo establecido en los artículos cuarenta y tres (43), cuarenta y cuatro (44) y cuarenta y cinco (45) del "Pliego de Condiciones Generales para la construcción de obras públicas".

CAPITULO D**RELACIONES ENTRE LA ADMINISTRACION Y LOS PROPONENTES
Y/O EL CONTRATISTA**

D-0 Esta especificación se refiere a conceptos de orden general que han de aplicarse durante el período comprendido entre el llamado a licitación pública de propuestas y la recepción definitiva de la obra.

D-1 **PROPUESTAS.**

D-1-1 Copias del proyecto:

- a) En el acto de apertura de propuestas será obligatorio presentar, conjuntamente con el recibo de depósito de garantía, el recibo que acredite que el proponente ha adquirido, a su nombre, una copia completa de los planos y especificaciones particulares del proyecto.
- b) Dicho recibo de pago deberá tener, al ser presentado en la apertura de propuestas, la constancia al dorso, de la División Estructuras (Archivo Gráfico), de haberse entregado los planos pagados con indicación de día y hora de entrega. La División Estructuras (Archivo Gráfico), con anterioridad a la entrega, hará constar, en el mismo dorso, el día hora del pedido de los planos.
- c) El pedido de planos con presentación del recibo de tesorería de la Dirección Nacional de Vialidad a la División Estructuras (Archivo Gráfico) deberá hacerse con una anticipación mínima de 72 horas a la apertura de propuestas. No tendrá valor la presentación, en la apertura de propuestas, del recibo con hora posterior a esa anticipación mínima. De cualquier manera, el pedido de planos deberá hacerse a la División Estructuras (Archivo Gráfico), por el interesado, con 48 horas de anterioridad a la fecha de entrega, pero en caso extremo, dicha División procurará entregar los planos a las 24 horas de pedidos, es decir, 48 horas antes de la apertura de propuestas.

D-1-2 **Coordinación entre pliegos y especificaciones.**

El Pliego General para la Construcción de Obras Públicas, el Pliego de la Dirección Nacional de Vialidad para la construcción de Puentes y Carreteras, las Especificaciones Particulares para cada obra y los planos correspondientes, se consideran como complementarios, debiendo ejecutarse las obras contratadas de acuerdo con lo establecido en tal documentación.

En caso de que en las Especificaciones Particulares aparezcan determinaciones que difieran de lo establecido en el Pliego General de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas y/o en el Pliego de la Dirección Nacional de Vialidad para la Construcción de Puentes y Carreteras, regirán las mismas

sobre los últimos.

- D-1-3 **Redacción de las propuestas.**
Las propuestas serán redactadas en idioma español y escritas a máquina de acuerdo con el formulario establecido en las Especificaciones Particulares de la obra. Toda corrección o entrelineado deberá ser expresamente "salvado" por el proponente al pie del documento.
- D-1-4 **Interpretación de los metrajes con los cuales se llama a Licitación.**
Las cantidades que aparecen en el cuadro de metrajes del proyecto y que sirven de base para la presentación de propuestas pueden ser, en algunos casos, solamente aproximada, pero serán las que se tendrán en cuenta para la comparación de dichas propuestas.
No obstante, si durante el período de llamado a licitación se dieran a conocer a los interesados modificaciones de los metrajes que figuran en dicho Cuadro, la comparación de las propuestas se hará en base a los metrajes modificados. Durante la ejecución de las obras los metrajes indicados podrán ser objeto de las modificaciones previstas en el Pliego General para la construcción de Obras Públicas.
Los pagos al Contratista se harán sobre la base de los metrajes reales ejecutados en cada rubro.
- D-1-5 **Precios.**
Los precios se cotizarán en moneda nacional.
Todas las cantidades, ya sean precios, metrajes o sus unidades, deberán ser indicadas con palabras y a continuación con números, en caso de discordancia se considerarán válidos los expresados en palabras. Se indicarán precios unitarios para todos los rubros de obra que figuren en el formulario de propuestas. La omisión de la cotización de precio para cualquiera de los rubros de obras, supondrá el no pago por la Administración de dichos rubros y cuando se ejecute el mismo su precio se entenderá prorrateado entre los demás rubros de obra. Cuando la omisión fuera importante la Administración podrá rechazar la oferta por considerarla no responsable con pérdida de la garantía de mantenimiento de oferta.
- D-1-6 **Aceptación de propuestas.**
- D-1-6-1 Para la aceptación de una propuesta en el cuadro comparativo de las mismas, podrá no tomarse en cuenta aquellas cuyo monto total supere, o sea inferior, en un treinta (30) por ciento el presupuesto de la Dirección Nacional de Vialidad.
- D-1-6-2 Sin perjuicio de lo expresado, la Empresa preadjudicataria antes de la suscripción del Contrato deberá demostrar fehacientemente que cuenta con líneas de crédito (Bancos, Proveedores, etc.) u otras disponibilidades equivalentes a por lo menos dos meses de certificación pico, a precios ajustados de acuerdo con la fórmula paramétrica de la obra, en un plazo de diez días hábiles a partir de

la fecha de la notificación de la preadjudicación.

D-1-6-3 Se considera preadjudicación, la declaración expresa que al efecto haga el Ministerio respecto de su propósito de adjudicar después de finalizado el plazo de vista del informe de la Comisión Asesora de Adjudicaciones.

D-1-6-4 El no cumplimiento de la obligación establecido en D-1-6-2, se considerará incumplimiento de la obligación de mantenimiento de propuesta.

D-1-7 **Intervención preventiva del Tribunal de Cuentas de la República.**

La vigencia del contrato estará supeditada a la intervención preventiva de legalidad a cargo del Tribunal de Cuentas de la República.

D-2 **GARANTIAS**

D-2-1 Las garantías que regirán para la ejecución de las obras serán:

- a) Garantía de mantenimiento de la propuesta, establecida en el artículo diez (10) del Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas. El monto de esta garantía será el establecido en las Especificaciones Particulares de la obra.
- b) Garantía de cumplimiento del contrato, establecido en el artículo diecisiete (17) del Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas. Su monto será el que establezcan las disposiciones vigentes sobre el particular.

- c) Retenciones en las liquidaciones por obra hecha. Si no se establece otra cosa en las Especificaciones Particulares de la obra, se retendrá el dos (2) por ciento del importe de las liquidaciones mensuales por obras realizadas y aceptadas por la Inspección, como refuerzo de garantía de buena ejecución. Dichas retenciones podrán sustituirse mediante depósito en obligaciones hipotecarias reajustables, bonos del tesoro en dólares estadounidenses, aval bancario en dólares estadounidenses o pólizas del Banco de Seguros del Estado en dólares estadounidenses, en todos los casos a favor de la Dirección Nacional de Vialidad.

Las facturas, los comprobantes de la constitución del depósito sustitutivo de la retención del 2%, par los casos en que estos correspondan o declaración de la empresa de que no efectuará sustitución por ese período, y los recibos de pago del certificado anterior, deberán entregarse en la Dirección Contaduría Central del Ministerio de Transporte y Obras Públicas o donde ésta indique, dentro de los cinco primeros días hábiles a partir del vencimiento del mes en que se causaron las obras. Vencido este plazo, no podrá efectuarse la sustitución de la retención del 2%.

La Dirección Nacional de Vialidad pondrá a disposición del Contratista la información de la liquidación, el segundo día hábil del plazo mencionado.

Si el Contratista presentara la factura y/o documentos precedentemente reseñados fuera del plazo indicado, el plazo de sesenta (60) días para el pago de certificados se interrumpirá en el mismo número de días calendario que la demora en presentarlos, aplicándose este criterio tanto para recargos como para descuentos.

D-2-2

Devolución de garantías.

Las garantías establecidas en el artículo anterior se devolverán en la siguiente forma:

- a) La garantía de mantenimiento de la propuesta de acuerdo con lo establecido en los artículos once (11) y diecisiete (17) del Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas.
- b) La garantía de cumplimiento de contrato, de acuerdo con lo establecido en el artículo cincuenta y cuatro (54) del Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas, es decir, después de efectuada la recepción definitiva total de las obras.
- c) Las retenciones en las liquidaciones mensuales se devolverán al ser recibidas provisionalmente las obras en las cuales se hayan hecho las citadas retenciones. A estos efectos, en el expediente formado por el pedido de recepción provisional formulado por el Contratista, cuando se aconseje esa recepción se indicará, simultáneamente, la suma que corresponda devolver por este concepto. La devolución se hará por las mismas cantidades o importe retenidos.

D-2-3

En los casos b) y c) las devoluciones de garantías se efectuarán siempre que se haya dado fiel cumplimiento al contrato y las obras

estén, por consiguiente, en condiciones de aceptación. En el caso a) la garantía se devolverá una vez constituida la garantía de mantenimiento de contrato.

D-3

EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES.

D-3-1

La tramitación, escrituración y pago de los terrenos que haya de ocupar la faja del camino serán de cuenta y cargo de la Administración.

D-3-2-1

La Administración tramitará, igualmente, la imposición de las servidumbres que la ley prevé para la construcción y conservación de carreteras y puentes.

D-3-2-2

Los gastos que puedan derivarse de la imposición de servidumbre de extracción y/o de paso serán de cuenta:

- a) De la Administración, para las "Obras de suelos", salvo el caso de materiales requeridos para banquetas, revestimientos vegetales y agua para riego, en que dichos gastos serán de cuenta del Contratista.
- b) Del Contratista, para todas las demás obras previstas en el pliego.

D-3-2-3

En cualquier caso, el Contratista no está eximido de la responsabilidad que pudiera corresponderle si por negligencia o abuso de la servidumbre causara daños a la propiedad sirviente, a los bienes guardados en la misma o a terceros.

D-4

PLAZOS.

D-4-1

El replanteo deberá iniciarse dentro de los treinta (30) días corridos a partir de la fecha de notificación al Contratista de la aprobación del Contrato por el Poder Ejecutivo con la intervención preventiva de legalidad a cargo del Tribunal de Cuentas.

D-4-2

De acuerdo con lo establecido en el artículo 64 del Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas, los plazos de ejecución de las obras empezarán a contarse desde el replanteo de las mismas.

El plazo total para la terminación de las obras será el que establezcan las Especificaciones Particulares.

El plazo mencionado supone un ritmo de labor con jornadas de ocho horas de lunes a sábados, que el Contratista no podrá incrementar sin la previa autorización de la Inspección del Trabajo y de la Administración, quién informará si hay interés en aumentar el horario de trabajo y si está o no en condiciones de atender la Dirección de obras, en dicho mayor horario, o bajo qué condiciones puede realizarse. Si la decisión recaída fuera favorable serán de cuenta y cargo del Contratista todas las erogaciones que, según la Administración, se originen por el nuevo ritmo de la obra.

- D-4-3 Al vencer el primer tercio (1/3) y los dos tercios (2/3) del plazo especificado para la ejecución de la obra, los importes de las obras realizadas y aceptables deberán ascender, respectivamente, a un octavo (1/8) y a un medio (1/2) del importe de las obras contratadas, con respecto al Plan de Desarrollo de los Trabajos que se apruebe, sin perjuicio de la vigencia de las disposiciones anteriores sobre él establecidas en los pliegos que rigen esta Licitación, se considerará que el no cumplimiento del metraje físico de obra de los diferentes rubros durante 2 (dos) meses consecutivos de acuerdo a lo previsto en el Plan de Desarrollo de los Trabajos dará derecho a la Administración a la rescisión del contrato en las mismas condiciones fijadas en el artículo 65 del P.O.
- D-4-4 El plazo fijado para la terminación de las obras está basado en la suposición de que el número de días efectivos de trabajo en cada mes del año es:
Quince (15) días Para los meses de mayo, junio, julio y agosto.
Veinte (20) días Para los meses restantes del año.
Si durante el período de ejecución hubiera menos días de trabajo que los previstos, se aumentará el plazo parcial afectado, así como el total, en la diferencia entre el número de días previstos y el número de días reales trabajables.
- D-4-5 **Prórroga de plazos.**
En caso de que el Contratista presente algún pedido de prórroga de plazos, parciales o total, deberá acompañar su solicitud con una relación en la que consten las demoras incurridas en obra anteriores realizadas por él mismo.
- D-4-5-1 La Inspección no dará curso a ningún pedido de prórroga de plazos que se funde en hechos concretos y dilucidados en el acto de producirse.
- D-4-5-2 Los gastos de inspección y contralor de la obra, consecuencia de prórrogas que se acuerden a los plazos establecidos, se pagarán de la siguiente manera:
a) Por cuenta de la Administración, cuando las causas de la prórroga sean imputables a la misma.
b) Por cuenta del Contratista, cuando de la substanciación del expediente que se origine por la solicitud de prórroga presentada por aquel, se deduzca que los motivos que la originaron fueran imputables al mismo.
c) Por partes iguales entre la Administración y el Contratista, cuando se acuerdo la prórroga por causas de fuerza mayor.
- D-4-5-3 Se entenderá pro "fuerza mayor" a los efectos de la prórroga de plazos, cualquiera de los siguientes motivos, huelgas y otros disturbios laborales no causados por el Contratista, lluvias o perturbaciones atmosféricas fuera de lo común o previsto, crecientes superiores a las máximas conocidas, terremotos, epidemias, guerras, revoluciones, bloqueos, falta de materiales suministrados por Organismos Estatales, otros sucesos

equivalentes a éstos, fuera del contralor de las partes y siempre que se demuestre que los mismos inciden desfavorablemente sobre el normal desarrollo de los trabajos.

D-4-5-4 El monto de los gastos de Inspección y contralor de la obra estará fijado en las Especificaciones Particulares de la misma.

D-4-6 **Multas por incumplimiento de plazos.**

D-4-6-1-1 Por falta de cumplimiento de cualquiera de los plazos establecidos en este apartado, la Administración podrá aplicar la multa que se haya fijado en las Especificaciones Particulares de la obra siempre que esos plazos no hayan sido prorrogadas con anterioridad a su vencimiento.

D-4-6-1-2 Las multas en que se haya incurrido por incumplimiento de plazos parciales serán acumuladas o anuladas según se incurra o no en la multa fijada para el plazo final.

D-4-6-2 Los descuentos correspondientes a la aplicación de multas se harán en los certificados mensuales de pago, en las garantías y/o en cualquier cantidad que se adeude al Contratista.

D-5 **PAGO DE OBRAS.**

D-5-1 Los pagos se harán mediante liquidaciones mensuales por el importe de obras realizadas y aceptadas de acuerdo a lo que se establezca en los Capítulos de "Métodos de Medida" y "Bases para Pago" de la sección del pliego que corresponda.

D-5-2 En cada liquidación se hará el descuento que establece el inciso c) del artículo D-2-1 de esta sección.
Si el descuento o recargo por pago anticipado o atraso en su caso no se pudiere efectuar en el mismo certificado de obra que se abona, la Administración de oficio liquidará las diferencias que pudieran corresponder en el segundo certificado siguiente al que generó dichas diferencias.

D-6 **RECEPCION**

D-6-1 A los efectos de las recepciones de las obras, los puentes, las alcantarillas y demás obras de arte y accesorios, se considerarán conjuntamente con las carreteras.

D-6-2 **Recepción provisoria.**

- a) Las obras se recibirán provisoriamente en tramos de dos (2) kilómetros como mínimo, salvo especificación particular del proyecto, en la totalidad cuando no lleguen a esa longitud. Dicha recepción se hará siempre que todas las obras del tramo estén terminadas y en condiciones de aceptación, y provistas, si corresponde, de los acopios u otros elementos accesorios.

- b) Las recepciones provisionales serán solicitadas por el Contratista, en forma escrita, a la Inspección.
- c) Inmediatamente después de cada recepción provisional, las obras respectivas serán libradas al tránsito público.

D-6-3-1

Recepción definitiva.

Las recepciones definitivas se harán, siempre que las obras estén en condiciones de aceptación, luego de transcurrido no menos de doce (12) meses a contar de las respectivas fechas de las correspondientes recepciones provisionales, decretadas por el Poder Ejecutivo.

D-6-3-2

Las obras se recibirán definitivamente en tramo de diez (10) kilómetros de longitud como mínimo, o en su totalidad cuando no lleguen a esa longitud, salvo que en las especificaciones particulares del proyecto se establezca otra cosa.

D-7

CONSERVACION DE LAS OBRAS

D-7-1

La conservación de las obras durante el período comprendido entre las fechas de recepción provisional y definitiva de las mismas, será por cuenta y cargo del Contratista, rigiendo para todo lo referente al cumplimiento de tal obligación, lo establecido en la Sección IX del Pliego, sin perjuicio del cumplimiento de aquellas otras disposiciones de carácter complementario al respecto que aparezcan en otras secciones del mismo.

D-8

MANTENIMIENTO DEL TRANSITO

D-8-1

Cuando la ejecución de las obras interfiera con el tránsito existente, el Contratista deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar interrupciones y/o perjuicios de clase alguna al mismo o a las obras.

D-8-2

A tales efectos podrá habilitarse al tránsito la zona de la faja del camino y/u otros caminos existentes realizando mejoras cuyo programa deberá ser aprobado previamente por la Inspección.

D-8-3

En todos los casos, serán de cuenta del Contratista todas las obras y providencias que sea necesario efectuar y adoptar para que el tránsito desviado se realice a una velocidad razonable y sin riesgo ni molestias para los usuarios.

D-8-4

El Contratista colocará las barreras, los parapetos, las señales, los letreros, las luces u otros elementos en forma tal que el tránsito se realice en forma segura y se elimine la posibilidad de que sean afectadas las obras en ejecución.

D-9

MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

D-9-1

Si no se establece nada en contrario en las Especificaciones

Particulares de la obra y/o en el pliego, serán de cuenta y cargo del Contratista todas las máquinas y herramientas necesarias para la ejecución de las obras, así como los elementos necesarios para su normal funcionamiento y operación.

- D-9-2-1 Si en las Especificaciones Particulares de la obra, y/o en el pliego, se estableciera que la Administración está en condiciones de suministrar, o alquilar, determinadas máquinas o herramientas, el Contratista, en el caso de que desee hacer uso de las mismas, deberá complementar el formulario de la propuesta en la siguiente forma (o en la que se considere más adecuada):
"Declara que empleará los elementos que detalla a continuación y que la Administración ofrece en préstamo – (o en alquiler según el caso) – durante el período comprendido entre las respectivas etapas del plan de avanzamiento de obras..... indicará acá los elementos y el correspondiente período de empleo".....
Solo en el caso de que el Contratista haya hecho esta constancia en su propuesta, la Administración mantendrá su disposición los equipos correspondientes durante los respectivos períodos establecidos.
En el caso de que como consecuencia de lo que antecede la Administración mantuviera a disposición del Contratista un equipo y éste no lo reitera para su empleo en la obra, será de cuenta del Contratista el pago de un alquiler mitad del fijado para su uso durante todo el período en que se encuentre en esas condiciones.
- D-9-2-2 Durante el período de tiempo en que el Contratista tenga los equipos en su poder, los que deberá utilizar exclusivamente en las obras a que se refiera el contrato. Deberá cuidar su conservación haciéndolos funcionar dentro de condiciones normales de trabajo, y deberá aceptar y cumplir todas las observaciones e instrucciones que, respecto a su uso y conservación, haga la Inspección.
Ninguna de estas circunstancias eximirá de responsabilidad al Contratista.
- D-9-2-3 El Contratista pagará a la Administración el monto del alquiler que corresponda por el equipo, según especificación particular al respecto, durante el plazo en que disponga de él. Dicho plazo de contará desde el día en que le sea entregado por la Dirección Nacional de Vialidad, hasta que lo devuelva en el mismo lugar de donde lo retiró, o donde mejor se convenga en las condiciones establecidas precedentemente.
El hecho de que el Contratista haya depositado el equipo en el lugar de donde fuera retirado, no será causal suficiente para considerarlo como entrega del mismo, si la Inspección, en presencia del Contratista, no ha labrado acta en la que conste que está en condiciones de recepción.
- D-9-2-4 El importe del alquiler del equipo se descontará de los certificados mensuales de obra hecha.
- D-9-3 En todos los casos en que las máquinas o herramientas a ceder

en préstamo o en alquiler cuenten con personal asignado a esas máquinas o herramientas, el Contratista deberá tomar a su cargo las máquinas o herramientas conjuntamente con dicho personal.

D-9-4 Todos los gastos provenientes de la utilización de la máquina como ser: cuota del alquiler diario, jornales, combustibles, lubricantes, elementos de limpieza y demás para asegurar una operación y atención mecánica eficiente, serán de cuenta del Contratista.

D-10 **CARTELONES DE OBRA**

D-10-1 El Contratista estará obligado a colocar en las obras, en lugar visible, cartelones de madera pintada (fondo blanco, letras negras), según modelo que se le indicará, con las siguientes inscripciones:

<p>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS (indicar designación de la obra y su extensión) OBRA PUBLICA, ESTUDIADA, PROYECTADA Y DIRIGIDA POR LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD Contratista de la Construcción Empresa: Escritorio:</p>
--

Estos cartelones deberán colocarse dentro de los 10 (diez) días contados a partir de la fecha de replanteo y se mantendrán en buenas condiciones de conservación hasta la fecha de la recepción definitiva total de las obras.

A partir de la recepción provisoria de las obras se hará en estos cartelones el siguiente agregado:

Obra recibida provisoriamente

Conservación – Empresa Contratista

D-10-2 El costo de tales cartelones, de su instalación, así como de su mantenimiento en buenas condiciones, no será objeto de pago adicional alguno, considerándose incluido en el de los diversos rubros integrantes de las obras.

D-10-3 En las obras de puentes aislados se colocarán dos cartelones en las proximidades del puente, uno en cada margen del curso de agua, si alguno de los accesos o ambos tienen longitud mayor de mil (1000) metros, se colocará otro cartelón en la iniciación de ese, o esos accesos.

D-10-4 En las obras de construcción o transformación de carreteras, habrá un cartelón al principio y otro al fin del trozo contratado, y se distribuirán otros aproximadamente cada cinco (5) kilómetros.

D-10-5 La ubicación exacta y la posición de los cartelones las dará, dentro de estas normas generales, la Inspección.

D-10-6 No se permitirá colocar otros cartelones, de cualquier tipo, que no cumplan con estas normas generales.

- D-11 **ALOJAMIENTO DEL PERSONAL OBRERO**
- D-11-1 Regirá al respecto lo dispuesto en el Decreto del Poder Ejecutivo de fecha 28 de enero de 1944.
- D-11-2 El costo de la construcción de las obras e instalaciones a que se refiere el Decreto citado en el artículo D-11-1, el de su mantenimiento en las condiciones exigidas durante todo el tiempo necesario; así como el de su retiro, no será objeto de pago adicional alguno, considerándose incluido en el de los diversos rubros integrantes de las obras.
- D-12 **SEGURO PARA EL PERSONAL OBRERO**
- D-12-1 Rige la Ley del 23 de noviembre de 1961 que declara obligatorio el Seguro sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales previstas en las leyes para todos los obreros y/o asimilados empleados por las Empresas. Dicha Ley establece también las sanciones a aplicarse en caso de incumplimiento.
- D-13 **EXPLOSIVOS**
- D-13-1 Cuando sea necesario emplear explosivos en alguna etapa de los trabajos, el Contratista deberá adoptar las máximas precauciones a fin de evitar daños a las personas o a las propiedades, siendo responsable, no obstante ello, de cualquier perjuicio resultante de dicho empleo.
Todo material explosivo, o altamente inflamable, será almacenado en forma segura y de acuerdo con lo que establezcan al respecto las disposiciones Nacionales y Municipales en la materia, debiendo colocarse en tales lugares letreros bien visibles con la inscripción "Peligro – Explosivos".
Se tratará de alejar dichos depósitos por lo menos trescientos (300) metros de cualquier carretera, zona edificada y campamento.
En caso de transportarse explosivos o inflamables, deberá estarse a lo dispuesto sobre el particular en el Reglamento Nacional de Tránsito.
- D-14 **REFERENCIAS SOBRE CANTERAS O YACIMIENTOS DE MATERIALES**
- D-14-1 **Material de canteras.**
Las ubicaciones de canteras cerca de la carretera en los planos de proyecto son aproximadas y tiene como función ayudar al Contratista a guiarlo en la preparación de su plan de trabajo. El Ministerio de Transporte y Obras Públicas no asume ninguna responsabilidad por la clase, calidad y volumen de material en una cantera y le corresponde al Contratista hacer los trámites

necesarios a fin de obtener permiso de excavar en una cantera, pagar el material extraído y transportarlo a su costo hasta el lugar de utilización sobre vías públicas y privadas. Se recuerda a estos efectos el artículo 55 del Código rural, específicamente los incisos 3° y 4° del mismo, con referencia especial del segundo párrafo del último de los nombrados, cuya aplicación se exigirá estrictamente.

D-15

OBLIGACION DE PROPORCIONAR FOTOGRAFIAS

D-15-1

El Contratista deberá entregar oportunamente a la Inspección, fotografías a color en las siguientes condiciones:

Caso de carreteras

Se sacarán en los lugares del trazado que la Inspección indique y antes de comenzarse trabajo alguno. La cantidad máxima será de 1 (una) fotografía por cada 5 (cinco) kilómetros de carretera contratada.

Caso de puentes

Se sacará como mínimo 1 (una) fotografía en cada lugar de emplazamiento.

Una vez terminados los trabajos de carreteras y/o puentes se volverá a realizar tomas fotográficas de los mismos lugares.

Los negativos correspondientes quedarán de propiedad de la Administración, debiendo entregar el Contratista a la Inspección junto con los mismos 3 (tres) ampliaciones tamaño 18 x 24 (dieciocho por veinticuatro) centímetros de cada fotografía. Al dorso de las copias se hará constar por lo menos: fecha, obra, lugar y Contratista. El costo correspondiente al suministro de tales fotografías y negativos no será objeto de pago adicional alguno considerándose incluido en el de los diversos rubros integrantes de las obras.

D-16

VARIACIONES DE COSTO

D-16-1

Artículo 1°

En las obras que contrate la Dirección Nacional de Vialidad del MTOP se ajustarán las diferencias que reconoce el artículo 6° del Pliego de Condiciones Generales para Obras Públicas mediante la aplicación de la fórmula paramétrica de actualización de costo que se define en los artículos siguientes:

Artículo 2°

El valor actualizado P de la obra realizada en un grupo de rubros "a" se define como:

$$P = P_o K_a \frac{1 + it}{1 + i_o t}$$

Y las diferencias que corresponderá liquidar serán:

Diferencias:

$$P_o (K_a \frac{1 + it}{1 + i_o t} - 1)$$

En cuya fórmula:

K_a Coeficiente de actualización de los rubros que integran P_o

P_o Liquidación a precios de licitación de la obra considerada.

- i Tasa de interés activa anual determinada como promedio aritmético de las tasas de interés promedio calculadas por el Banco Central del Uruguay para cada uno de los tres meses previos al anterior en el que se hayan ejecutado las obras que se liquidan.
- t Plazo de pago de la obra ejecutada.
- i_o Tasa de interés activa anual fijada en el Pliego de Especificaciones Particulares para cada obra, determinada como promedio aritmético de las tasas de interés promedio calculadas por el BCU para cada uno de los tres meses previos al anterior a la fecha de apertura de la licitación. Se tomará el valor que figura en la lista publicada por la Dirección Nacional de Vialidad con una anticipación mínima de 10 (diez) días respecto de la fecha de apertura de la licitación.

Artículo 3°

El coeficiente K_a se calculará de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$K_a = j \frac{J}{J_o} + v \frac{D}{D_o} + m \frac{M}{M_o} + d \frac{D'}{D'_o}$$

En la que:

K_a Subíndice que caracteriza un grupo de rubros.

j Porcentaje de incidencia en el costo de la mano de obra.

J_o Importe diario de la suma de jornales de la cuadrilla tipo vigentes 10 días antes de la fecha de la licitación.

A los efectos de la liquidación de los ajustes paramétricos se tomará como jornal básico (J_o) el que en definitiva corresponda a aplicar en ese momento según las normas que fijan las retribuciones salariales, aún cuando se homologuen o publiquen con fecha posterior.

J Importe promedial diario de la suma de jornales de la cuadrilla tipo durante el período de ejecución de la obra que se liquida. El importe promedial se entiende ponderado respecto al tiempo de vigencia de los distintos valores de los jornales en el período.

De no establecerse en el pliego particular la cuadrilla tipo, se considerará el jornal de peón para establecer los valores de J y J_o .

v Porcentaje de incidencia en el costo por concepto de: Gastos Generales, financiación, impuestos, imprevistos, beneficios y demás gastos no considerados en los otros grupos.

D_o Cotización del dólar estadounidense 10 días antes de la apertura de la licitación.

D Costo promedial del dólar estadounidense en el período de ejecución de las obras que se liquidan.

El cálculo de la variación del término v , para el caso de no contarse con cotización de mercado del dólar estadounidense, se sustituirá por el que surge del índice de precios al consumo que lleva la Dirección General de Estadísticas y Censos.

m Porcentaje de incidencia en el costo por concepto de materiales combustibles y fletes.

$$\frac{M}{M_o} = q_n \frac{Q_n}{Q_{on}}$$

q_n Porcentaje en pesos que integra cada material n en el total de materiales correspondiente al grupo de rubros "a".

Q_{on} Costo unitario del mismo material n , correspondiente al mes anterior al de la ejecución de la obra que se liquida.

- d Porcentaje de incidencia en el costo correspondiente a amortización y reparación de equipos.
- D'º Valor del índice representativo del costo de maquinaria y equipo de construcción importados correspondiente al mes anterior al de la apertura de la licitación, tomada de la publicación mensual que expedirá la Dirección Nacional de Vialidad en coordinación con la Cámara de Construcción del Uruguay.
- D' Valor del índice representativo del costo de la maquinaria y equipos de construcción importados correspondiente al mes en que se ejecutaron las obras que se liquidan.

Para la determinación de los índices D'º y D' se tendrá en cuenta el valor de las divisas de importación incrementado con los costos inherentes a la gestión, transporte y despacho de mercaderías a importarse, así como el valor de los equipos en el país de origen.

Artículo 4º

La Dirección Nacional de Vialidad determinará para cada obra el agrupamiento de rubros en grupos y fijará para cada grupo los valores j , v , m , d , n y q_n . La suma de los coeficientes j , v , m y d será siempre igual a la unidad, respetando las variaciones que se verifiquen sobre la fórmula tipo que aprobará anualmente el MTOP. Asimismo la de los q_n será también igual a 1.

Artículo 5º

El Contratista podrá solicitar acopio solamente de aquellos materiales cuya relación estará indicada en los recaudos correspondientes del llamado a Licitación.

Cuando no se indique específicamente se tomará como precio de liquidación para el acopio, el que se adopta para calcular la paramétrica en el mes que se liquide el mismo.

Los importes de los acopios se abonarán de la siguiente manera:

- a) En Situación de Obras según Contrato correspondiente al mes del acopio, la parte que corresponde al precio de Licitación.
- b) En la Situación de Gastos a Cargo Directo del Estado, de ajuste de precio correspondiente, la diferencia existente entre el precio de liquidación del acopio según el párrafo anterior, y el precio de Licitación.

Para deducir los importes anticipados por acopio, una vez que los materiales hayan quedado incorporados, se procederá de la siguiente manera:

- a) Se deducirá en Situación de Obra según Contrato el valor material incorporado calculado al Precio de Licitación.
- b) En la Situación de Gastos a cargo Directo del Estado por ajuste de precios, se deducirá la diferencia entre el precio utilizado para calcular el ajuste en esa situación y el del material a precio de Licitación.

Artículo 6º

Quedan sin efecto todas las disposiciones existentes respecto al pago de diferencias de precios por cualquier concepto, lo mismo que las referentes a pagos o reintegros de porcentajes sobre dichas diferencias, reconociéndose única y exclusivamente los ajustes de precios que resulten de la aplicación de esta reglamentación.

Artículo 7°

El solo hecho de presentarse a la Licitación significará la conformidad del Contratista en cuanto a la clasificación en grupos de los distintos rubros y a los valores asignados a los coeficientes.

Artículo 8°

A los efectos de definir en una gráfica tiempos-montos de obra, la curva de ejecución normal de contrato, se unirán con rectas el origen y los sucesivos puntos definidos por los mínimos establecidos para los plazos parciales y final (artículo D-4-3 de esta Sección I del Pliego).

Cada vez que sea autorizada una prórroga de plazo por causa de fuerza mayor o por causas imputables a la Administración, se desplazará paralelamente la curva una distancia igual a la prórroga concedida y a partir de la fecha en que ésta entra en vigencia. El punto de iniciación de la curva modificada se unirá por una recta con el punto correspondiente al plazo parcial anterior, eventualmente regularizado por prórrogas anteriores.

Las informaciones de solicitudes de prórrogas de plazo serán referidas obligatoriamente por la Dirección de los términos o finalización de los plazos parciales o a períodos no mayores de 6 meses.

Al vencimiento de cada plazo parcial actualizado o corregido, se verificará el estado de avance de la obra.

En el caso de atrasos imputables al Contratista, la Administración podrá limitar el monto a pagar por diferencias de precios, asignando los índices correspondientes al último mes del plazo parcial actualizado de que se trata, a todas las liquidaciones que se ejecuten a posteriori, mientras que el Contratista no alcance el monto correspondiente al plazo parcial o final en cuestión.

Una vez alcanzado dicho monto, las sucesivas liquidaciones se harán normalmente con los índices correspondientes definidos en el artículo 3°, hasta el vencimiento del próximo plazo parcial actualizado.

Artículo 9°

No rige.

Artículo 10°

Dentro de los diez primeros días hábiles de cada mes, el Ingeniero Director de la obra elevará de oficio a la División Obras, la "Situación de Obras según Contrato" elaborada a los precios unitarios básicos del contrato junto con un informe en que consten los acopios y desacopios realizados y la situación de la obra respecto a los plazos parciales.

Artículo 11°

En base a la Situación de Obra formulada por el Ingeniero Director a que se hace referencia en el artículo anterior, la División Obras calculará los ajustes de precios de acuerdo a esta reglamentación y extenderá la correspondiente "Situación de Gastos a Cargo Directo del Estado.

Artículo 12°

La División Obras tramitará las "Situaciones de Obras según Contrato" conjuntamente con la "A cargo Director del Estado", acompañadas de la Planilla de Jornales del mes anterior.

Artículo 13° - Pagos, Mora y Ajuste

- a) El pago de los certificados de obra deberá hacerse dentro de los sesenta (60) días calendario siguientes al mes de realización de los trabajos.
- b) El pago de las solicitudes de adelanto para acopios por el monto que fije la Administración, deberá realizarse dentro de los sesenta (60) días calendario de ser solicitados por el Contratista.
- c) Derogado por Decreto del Poder Ejecutivo de fecha 20 de enero de 1988.
- d) La mora de la Administración en el pago a las situaciones de obra significará la interrupción de los plazos, tanto parciales como totales, para la ejecución de las obras, plazos que volverán a correr una vez producido el pago.
La situación de mora la hará constar el Contratista mediante telegrama colacionado o acta notarial dirigido a las Direcciones, donde especificará motivo, obra, número de certificado y fecha en que debió hacerse efectivo el importe. La fecha del telegrama o acta notarial será la que se tomará como base para la interrupción de los plazos a que se refiere el párrafo anterior, siempre que aquel fuera procedente. Dentro de los 10 días hábiles siguientes al cobro el Contratista comunicará la fecha del pago del certificado. Con relación a esta fecha del cobro se ajustarán los nuevos plazos y se corregirá la curva tiempo-montos de obra.
- e) No se acumularán las prórrogas que se superpongan.

Artículo 14°

Cuando se realicen obras extraordinarias que den lugar a aumentos en los metrajes de rubros que figuren con su respectivo precio unitario en la propuesta aceptada, se harán los ajustes en la misma forma que para las obras "Según Contrato".

Cuando las obras extraordinarias deban liquidarse mediante rubros que no figuren en la propuesta aceptada, el Director de la Obra deberá elevar conjuntamente con el pedido de autorización el proyecto de fijación de parámetros y los precios para dichos rubros, además de la conformidad de la Empresa Contratista.

Artículo 15°

Derogado por Decreto del Poder Ejecutivo de fecha 20 de enero de 1988.

Artículo 16°

El costo de la conservación se supone incluido en los rubros del Contrato y por lo tanto establecido que no habrá reajuste por conservación de las obras.

Artículo 17°

A los efectos de lo determinado por los artículos 47 y 48 del Pliego de Condiciones Generales, los coeficientes G y G' se indicarán en los recaudos de las licitaciones.

D-16-2

Los valores actualizados de los coeficientes de incidencia de integración de los distintos materiales a emplearse en cada obra, y demás datos a tenerse en cuenta en cada caso, serán dados a conocer en las Especificaciones Particulares de las obras que se liciten.

D-17

REGISTRO Y CALIFICACION DE LAS EMPRESAS

D-17-1

Requisitos de admisibilidad de oferta

En función del régimen dispuesto por los Artículos 358 y 359 de la Ley 15809 de fecha 8.4.86 del Registro Nacional de Empresas de Obras Públicas el oferente deberá presentar en el acto de Licitación el certificado de inscripción del referido registro, en el que conste el VECA no comprometido a la fecha de apertura de las licitaciones. La Unidad Ejecutora deberá comprobar que el referido VECA disponible para el plazo de ejecución de los trabajos que se licitan es igual o mayor al presupuesto de oficina referido al mismo plazo por ítem en valores básicos (sin IVA, leyes sociales, ni imprevistos).

D-18

REPRESENTACION DE LA EMPRESA

Cada firma oferente deberá designar a la persona o personas que la representen ante el MTOP en todas las actuaciones referentes al llamado. Dicha designación podrá hacerse mediante el otorgamiento de:

- 1) Poder General
- 2) Poder especial o carta poder otorgada a los efectos del llamado de referencia
- 3) Poder especial o carta poder general para todas las licitaciones del Ministerio.

Dichos documentos deberán ser presentados en el Departamento Notarial del MTOP acompañados de una fotocopia de los mismos, para su visto bueno, con 48 horas de anticipación a la fecha fijada para la apertura de las propuestas.

Artículo 1° - Todos los contratos de obra que se efectúen por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas se entienden sujetos a las leyes y disposiciones vigentes sobre la materia en el momento de contratar su ejecución y a las cláusulas siguientes:

LICITACION Y ADJUDICACION DE OBRAS

Artículo 2° - Las licitaciones de las obras públicas deberán hacerse mediante la publicación de los respectivos avisos en el Diario Oficial.

Artículo 3° - Los planos y Pliego de Especificaciones Particulares, Memorias Descriptivas y demás piezas explicativas del proyecto se conservarán en la Dirección respectiva durante el término del llamado a licitación, para que puedan examinarlas los interesados. Estos documentos serán los únicos que se tendrán en cuenta para la presentación de las propuestas y ejecución de las obras contratadas. Con el fin de facilitar el estudio del proyecto de las obras que se liciten deberán los interesados solicitar copias del mismo, las que se expedirán en papel simple, debiendo los peticionarios cotejarlas con el original. Estas copias estarán sujetas a la tarifa aprobada oportunamente.

Artículo 4° -. Salvo el caso de urgencia debidamente justificada, entre la fecha de publicación y la de apertura de la licitación mediará un lapso mínimo de diez (10) días.

Artículo 5° - Los avisos se publicarán con el título de "Licitación" y contendrán claramente expresado el objeto del llamado, el día, hora y lugar en que se recibirán y abrirán las propuestas y los días, hora y lugar donde se puedan consultar los pliegos de condiciones, planos y modelos o muestras.

Artículo 6° - En todas las licitaciones habrá un Pliego de Especificaciones Particulares en el que se especificarán claramente la clase y la cantidad de los trabajos, si deben presentarse ejemplares o muestras en el acto de las licitaciones; las condiciones y fechas de los pagos incluyendo la clase de moneda y los descuentos que se harán en los mismos, el plazo o los plazos en que deberán efectuarse los trabajos, la garantía que debe darse por la propuesta, la fórmula única a que deberá ajustarse aquella, las penas en que incurrirán los proponentes por violaciones al contrato o por no presentarse en tiempo a formalizarlo, las condiciones a que se sujetará la recepción de los trabajos, etc.

Se establecerá también en cada caso, el procedimiento para determinar las variaciones de costo de los elementos preponderantes que, con relación a las condiciones y características del contrato, determinan su costo final, como ser: jornales, beneficios sociales, materiales, combustibles y lubricantes, transportes, instalaciones y trabajos de gremios especializados y todo otro rubro que concurra fundamentalmente a determinar el precio definitivo de la obra. Las diferencias de precios que se produzcan en los precitados rubros con posterioridad a la fecha de la licitación, serán reintegrados o deducidos al Contratista. Cuando el Contratista estuviera atrasado injustificadamente en la ejecución del contrato la Administración le pagará sólo las diferencias que se hubieran producido en el caso de una ejecución normal de contrato. A los efectos de la aplicación del precedente párrafo en lo referente a diferencias de jornales el Contratista agregará en su Plan de Desarrollo de los Trabajos el porcentaje de jornales que corresponde a cada etapa de dicho plan.

Artículo 7° - La fórmula única para las propuestas debe expresar el nombre y domicilio del proponente y la constancia de que conoce el Pliego de Condiciones, la oferta del precio en moneda nacional por todos o cada uno de los trabajos, según lo determine el pliego, la obligación de sujetarse a las condiciones de éste y el reconocimiento expreso de someterse a las leyes y tribunales del país, con exclusión de todo otro recurso. Los precios y la expresión de cantidades serán en todos los casos consignados en letras.

Artículo 8° - No se dará por válido el acto de la licitación si no concurren, por lo menos, tres propuestas cuando se trate de un primer llamado, o el número que fije el Pliego de Especificaciones Particulares, según el caso.

Cuando no se trate de un primer llamado, salvo prescripciones en contrario, será válido el acto cualquiera que sea el número de propuestas que se presenten.

Artículo 9° - Para presentarse a licitaciones públicas será necesario estar inscripto en el Registro de Empresas y en ningún caso serán admitidos como proponentes:

- a) los que no tengan capacidad civil para obligarse
- b) los que no hubieren dado cumplimiento satisfactoria a contratos anteriores.

Artículo 10° - El proponente, antes de presentar una propuesta deberá constituir como garantía de mantenimiento de propuesta una cantidad no menor al equivalente al 1% del valor de la oferta. El organismo licitante, con la conformidad del Tribunal de Cuentas, podrá aumentar dichos porcentajes.

Dicha garantía podrá constituirse mediante:

- a) Depósito en el Banco de la República Oriental del Uruguay en títulos de deuda pública nacional, municipal o hipotecarios.
- b) Fianza o aval bancario.
- c) Póliza de seguro de fianza emitida por el Banco de Seguros del Estado, en moneda nacional.
- d) Depósito en Obligaciones Hipotecarias Reajustables, bonos del tesoro en dólares estadounidenses, aval bancario en dólares estadounidenses o pólizas del Banco de Seguros del Estado en dólares estadounidenses en todos los casos a favor de la Administración.

Artículo 11° - Aceptada que sea una propuesta por el Poder Ejecutivo, o cuando éste haya rechazado todas las propuestas presentadas, la Dirección respectiva dispondrá la devolución de las garantías depositadas, a la simple presentación del recibo correspondiente. Cuando haya transcurrido sin adoptarse resolución el plazo mínimo de sesenta días, o el que fije el Pliego de Especificaciones Particulares, se devolverán también las garantías a los proponentes que lo soliciten en las mismas condiciones. La garantía de mantenimiento de la oferta se devolverá al adjudicatario una vez constituida la garantía de fiel cumplimiento del contrato.

Artículo 12° - Las propuestas deberán extenderse en los sellados de ley, presentarse en sobre cerrado y en un todo de acuerdo con el formulario que figurará en el Pliego de Especificaciones Particulares, de cada obra, llevarán la firma del proponente o proponentes e irán acompañadas del documento que acredite haberse efectuado el depósito exigido por el artículo 10.

Artículo 13° - Vencido el plazo indicado en el aviso de licitación, no se admitirá ninguna otra propuesta, ni aclaración, ni modificación a las propuestas presentadas a tiempo. Antes de abrirse los sobres que contienen las propuestas, los proponentes podrán manifestar las dudas que se les ofrezcan, o pedir explicaciones, pero una vez abierto el primer sobre, no se admitirá ninguna observación o pedido de explicaciones, salvo mediante la conformidad unánime de los presentes.

Artículo 14° - Las propuestas serán recibidas, abiertas y leídas por los funcionarios designados al efecto en presencia de los proponentes que concurren al acto.

Artículo 15° - Terminada la lectura de las propuestas se labrará acta que será firmada por todos los proponentes presentes. En ella se hará constar el nombre de éstos, el número del papel sellado, el importe de las garantías depositadas por cada proponente, con expresión de la moneda o título, y las observaciones que fueran necesarias o que formulen los licitadores.

Los formularios de las propuestas serán firmados por los funcionarios presentes en el acto y por los proponentes que lo deseen.

Artículo 16° A - La presentación de propuestas no dará ningún derecho a los proponentes, pudiendo el Poder Ejecutivo aceptar la que juzgue más conveniente o rechazarlas todas.

Artículo 16° B - Los Contratista deberán identificar en sus propuestas los montos imposables sobre los que se calcularán los aportes por leyes sociales a la Dirección General de la Seguridad Social, siendo de su cargo las diferencias en más que se produzcan por este concepto.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas podrá exigir en los Pliegos de Especificaciones Particulares de cada obra que los contratistas determinen en sus propuestas la cantidad de materiales suministrados por el Estado a utilizar. Si se supera las cantidades establecidas, el Contratista deberá su importe al Estado.

Artículo 17° - Después de realizada la licitación, la Dirección respectiva elevará al Ministerio de Transporte y Obras Públicas un informe sobre la adjudicación acompañado de un proyecto de contrato a firmarse con el adjudicatario.

Una vez adjudicada la ejecución de la obra y aprobado el proyecto de contrato por el Poder Ejecutivo, la Dirección respectiva notificará al adjudicatario en el domicilio denunciado al presentarse a la licitación. Al mismo tiempo se le emplazará para que concurra a la Dirección correspondiente dentro de los diez días siguientes a la notificación de la adjudicación. Antes de firmar el contrato el adjudicatario deberá acreditar con el certificado respectivo haber constituido la garantía de cumplimiento del mismo. La falta de cumplimiento de estas disposiciones podrá dar lugar sin más trámites, a que se revoque la adjudicación y el adjudicatario pierda la garantía a que se refiere el artículo 10.

Artículo 18 - La garantía de cumplimiento del contrato será del 5% del valor de la adjudicación. El organismo licitante, con la conformidad del Tribunal de Cuentas, podrá aumentar dicho porcentaje.

Podrá constituirse mediante:

- a) Depósito en el Banco de la República Oriental del Uruguay en títulos de deuda pública nacional, municipal o hipotecarios.
- b) Fianza o aval bancario.
- c) Póliza de seguro de fianza emitida por el Banco de Seguros del Estado.
- d) Depósito en Obligaciones Hipotecarias Reajustables, bonos del tesoro en dólares estadounidenses o póliza del Banco de Seguros del Estado en dólares estadounidenses en todos los casos a favor de la Administración.

Si el plazo de cumplimiento fuera mayor de un año el depósito deberá hacerse en Obligaciones Hipotecarias Reajustables.

COPIAS DEL CONTRATO Y DOCUMENTOS PARA EL CONTRATISTA

Artículo 19° - De los tres originales del contrato que deberán firmarse, uno quedará archivado en la oficina respectiva, otro en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y el tercero se entregará al Contratista, quien podrá solicitar otras copias, previo pago de su importe.

TRAZADO Y REPLANTEO

Artículo 20° - El replanteo deberá iniciarse dentro del plazo fijado a tal fin, en los Pliegos de Especificaciones Particulares.

El Contratista será notificado del día y hora en que se efectuará y pondrá a disposición del funcionario designado Director de la Obra, el personal, los instrumentos, útiles y materiales necesarios para su trazado, debiendo extenderse por duplicado un acta en que conste haberse verificado esta operación con arreglo al proyecto aprobado, incluyendo las observaciones que en esa operación se hubieran formulado. Uno de los ejemplares del acta se agregará al expediente respectivo, quedando el otro en poder del Contratista. El replanteo se hará aun en ausencia de éste, levantándose acta con la firma de los comparecientes.

Los gastos de replanteo general así como los de los replanteos parciales que se efectúen en el curso de los trabajos serán de cuenta del Contratista, como también la reposición de las señales que por cualquier causa llegaran a desaparecer.

OMISIONES Y CONSTRUCCIONES EN LAS PIEZAS DEL CONTRATO

Artículo 21° - Bastará que una obra se halle especificada en alguna de las piezas del contrato, aunque haya sido omitida en las otras, para que el Contratista esté obligado a ejecutarla. Si la obra hubiera sido contratada por precio global, éste no será alterado. Si el contrato se hiciese por precios unitarios y el trabajo omitido formara parte de una clase de obras con precios unitarios establecidos, éstos tampoco serán alterados.

Artículo 22° - Si hubiera contradicciones entre las diversas piezas que constituyen el contrato, resolverá la duda el Jefe de la Dirección respectiva.

Artículo 23° - Si las acotaciones del proyecto no coincidieran con las del terreno, tratándose de contratos por precio global, el Contratista tendrá derecho, en el caso de resultar exceso de obra, a que se le abone ese exceso, si por el contrario resultara menor la cantidad de obra, se le descontará el importe de la diferencia.

PRINCIPIO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS Y FORMA EN QUE DEBERÁN DESARROLLARSE

Artículo 24° - El Contratista dará comienzo a los trabajos a partir del replanteo. Antes de iniciar los trabajos deberá comunicar a la dirección de la obra el horario que se propone observar. Comunicará también con anticipación de diez días por lo menos, toda modificación que se proponga introducir en dicho horario. Solo en casos justificados por urgencia o por naturaleza de la obra, podrán admitirse alteraciones en el horario sin previo aviso.

Artículo 25° - El Contratista desarrollará los trabajos de manera que en los plazos parciales señalados en el Pliego de Especificaciones Particulares se ejecute la parte correspondiente y que las obras queden terminadas en el plazo estipulado. Salvo los casos de reclamos por parte del Contratista, que de acuerdo a lo establecido en este pliego puedan dar motivo a la rescisión del contrato, el Contratista no podrá paralizar ni aún momentáneamente las obras.

DEMORAS INVOLUNTARIAS

Artículo 26° - Si por causas justificadas, independientes de la voluntad del Contratista, no pudiera éste empezar las obras en el tiempo prefijado, o tuviese que suspenderlas, o no pudiese darles el desarrollo necesario para terminarlas en el plazo contratado, dará cuenta por escrito al Director de la obra dentro del plazo de diez días de aparecidas las causas de la demora, pudiendo entonces el Poder Ejecutivo, previo informe de la Dirección respectiva, acordar al Contratista una prórroga prudencial.

ORDENES DE SERVICIO

Artículo 27° - En la ejecución de las obras el Contratista se atenderá a lo que resulte de las piezas del proyecto y a las órdenes de servicio e instrucciones que expida por escrito el Director de la obra, o quien lo represente, y de las cuales dará recibo el Contratista.

Cuando el Contratista se crea injustamente perjudicado por las prescripciones de una orden de servicio, deberá no obstante ejecutarla, pudiendo, sin embargo, presentar sus reclamaciones por escrito bajo recibo en un plazo no mayor de diez días al Director de la obra, quien de inmediato las elevará informadas a su superior.

La obligación prescrita en el párrafo anterior no rige para el caso de modificaciones sustanciales de obra.

PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN EL LUGAR DE LOS TRABAJOS

Artículo 28° - Desde que se dé principio a las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo debidamente autorizado, deberá constituir domicilio en un lugar próximo a los trabajos y sólo podrá ausentarse de él con aviso previo al Director de la obra y dejando quien lo sustituya para tomar disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir órdenes que se le comuniquen.

A falta de aviso o de nombramiento de sustituto, serán válidas todas las notificaciones que se hagan al Contratista en el domicilio que se haya fijado de acuerdo con este artículo.

PROHIBICION DE TRASPASO DE CONTRATO

Artículo 29° - No podrá el Contratista ceder su contrato en todo o en parte, sin consentimiento expreso del Poder Ejecutivo y de acuerdo con las condiciones que éste fije. La cesión no surtirá efectos legales hasta que la escritura respectiva, que deberá ser comunicada a la Administración por las partes contratantes, sea aprobada por decreto de la misma.

REPRESENTANTE TECNICO DEL CONTRATISTA

Artículo 30° - El Contratista deberá designar un Representante Técnico que según la índole de la obra especificada en el Pliego de Especificaciones Particulares, deberá tener título de Ingeniero Civil, Ingeniero Industrial, o de Arquitecto expedido por la Universidad de la República o revalidado por la misma.

Según la naturaleza de la obra, la Administración podrá exigir al Contratista la designación de otro técnico, lo que se establecerá en el Pliego de Especificaciones Particulares. El profesional designado entenderá en todas las cuestiones de carácter técnico que se planteen durante la ejecución de la obra, así como en todas las gestiones de la misma índole que realice el Contratista, con respecto a la obra contratada ante las autoridades nacionales. Todas las comunicaciones de carácter técnico que deben hacerse al Contratista se dirigirán a dicho representante, con quien se entenderá directamente al Director de la obra.

La designación del Representante Técnico deberá ser aprobada por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, previo informe favorable de la Dirección respectiva.

Si durante la ejecución de las obras la Dirección considera necesario requerir del Contratista la sustitución del Representante Técnico, podrá hacerlo y desde ese momento se entenderá que ha cesado en aquel cargo la persona que lo ocupaba, debiendo el Contratista designar de inmediato otro en su lugar.

DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA

Artículo 31° - Por falta de respeto u obediencia al personal encargado de la dirección o vigilancia de las obras por ineptitud o cualquier falta que perturbe o comprometa la marcha de los trabajos el Contratista tendrá la obligación de despedir a los dependientes u operarios que el Director de la obra indique, sin perjuicio del derecho de recurrir de esta resolución.

DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA DE PRESENCIAR LAS INSPECCIONES

Artículo 32° - El Contratista o su Representante Técnico, acompañará a los ingenieros o arquitectos de la Administración en las inspecciones que se hagan a las obras, siempre que éstos lo exijan.

RECUSACION DEL PERSONAL DE LA ADMINISTRACION

Artículo 33° - El Contratista no podrá recusar a los ingenieros o arquitectos y demás funcionarios encargados de la inspección, vigilancia o tasación de la obra, ni exigir que se designen otros para reemplazarlos. Cuando se crea injustamente perjudicado por los procedimientos empleados por ellos acudirá en queja fundada al Jefe de la Dirección respectiva, quien dará cuenta al Ministerio de Transporte y Obras Públicas, sin que por ello se interrumpan los trabajos.

PRESCRIPCIONES RELATIVAS A LOS OPERARIOS

Artículo 34° - Los Contratistas quedan obligados a dar cumplimiento a todas las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia laboral. Los contratistas de obra pública deberán incluir en sus relaciones convencionales con los respectivos subcontratistas, la obligación de éstos de cumplir con todas las disposiciones vigentes del derecho laboral.

PAGO DE OPERARIOS

Artículo 35° - El Contratista deberá pagar a sus operarios por lo menos una vez cada mes, pudiendo la Dirección exigir que les pague en plazos más cortos si ella lo estimase conveniente. En caso de repetición de atrasos anteriormente constatados, se avisará al Contratista por escrito para que efectúe los pagos dentro de los tres días subsiguientes, y si no lo hiciera la Administración se reserva la facultad de pagar de oficio los salarios adeudados descontando su importe más un recargo calculado en la forma que se establece en el artículo 35 de las sumas que el Contratista tenga que percibir por razón del contrato o garantía.

Si la Administración hiciera uso de la expresada facultad por un plazo de dos meses sin que el Contratista reanudara regularmente el pago de los salarios, la Administración tendrá el derecho de rescindir el contrato, de acuerdo con el artículo 66.

La Dirección deberá exigir del Contratista los comprobantes necesarios para verificar las fechas en que hayan sido pagados los salarios de los obreros ocupados en las obras a su cargo.

PERJUICIO A TERCEROS

Artículo 36° - Si no se establece nada en contrario en el Pliego de Especificaciones Particulares, será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios, de los daños originados por la ejecución de las obras, como ser la explotación de canteras, la extracción de tierra para la ejecución de terraplenes, la ocupación de terrenos para paso, para formar caballetes, para instalar talleres y depositar materiales, etc.

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Artículo 37° - Los materiales que se empleen deben ser de la mejor calidad dentro de su especie, estar perfectamente preparados y ser puestos en obra conforme a las reglas del arte, no pudiendo ser empleados antes de ser examinados y provisoriamente aceptados por el Director de la obra o su representante.

Si los materiales acopiados no fueran de buena calidad o no estuviesen bien preparados, el Director de la obra dará órdenes al Contratista para que los retire inmediatamente de los obradores y los reemplace, a su costo, con otros adecuados a las condiciones de la obra.

En caso de resistencia por parte del Contratista, el Director de la obra dará cuenta inmediata a su superior, quien resolverá sin más trámite.

Si las circunstancias o el estado de los trabajos no permitiesen pérdida de tiempo, el Director de la obra tendrá la facultad de imponer al Contratista, mediante orden de servicio, el empleo de los materiales que juzgue convenientes.

ALTERACIONES HECHAS EN LAS OBRAS POR PARTE DEL CONTRATISTA

Artículo 38° - El Contratista no puede por sí introducir modificaciones a las obras contratadas, pudiendo proponerlas con razones fundadas.

Está obligado, atendiendo las órdenes escritas del Director de las obras, a reemplazar los materiales o reconstruir las obras que no estén de acuerdo con las especificaciones del contrato. Si la Dirección reconoce, que las modificaciones introducidas por el Contratista, no ofrecen ningún inconveniente, podrán ser aceptadas, pero el Contratista no tendrá derecho a ningún aumento de precio por las mayores dimensiones o por el mayor valor que puedan tener las obras o los materiales con relación a lo proyectado.

Si, al contrario, las dimensiones se redujesen o el valor de los materiales fuera menor, los precios se disminuirán en consecuencia.

VICIOS DE CONSTRUCCION APARENTES

Artículo 39° - Cuando el Director, durante la ejecución de las obras y hasta su recepción definitiva, advirtiera vicios de construcción en ellas, podrá disponer que el Contratista proceda a demolerlas y a reconstruirlas, sin que a éste le sirva de excusa ni le de derecho alguno la circunstancia de que el Director o sus subalternos las hubieran inspeccionado anteriormente sin observación. Esto se entiende sin perjuicio de la responsabilidad en que hayan podido incurrir los empleados encargados de la vigilancia.

En el caso de que el Contratista se negase a efectuar las demoliciones y reconstrucciones, podrá la Administración ejecutarlas o disponer su ejecución por un tercero, por cuenta de aquel.

El Contratista es responsable en los términos del artículo 1844 del Código Civil por los vicios de construcción de cualquier naturaleza que aparezcan con posterioridad a la recepción definitiva de las obras.

VICIOS DE CONSTRUCCION OCULTOS

Artículo 40° - Si el Director tuviese motivos para sospechar la existencia, en la obra ejecutada, de vicios de construcción ocultos, ordenará en cualquier tiempo antes de la recepción definitiva, las demoliciones que sean necesarias par reconocer si hay efectivamente vicios de construcción.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta del Contratista, siempre que lo vicios existan realmente, en caso contrario serán de cuenta de la Administración.

DESCRIPCIONES EN LAS OBRAS

Artículo 41° - No podrá ponerse inscripción alguna en las obras sin autorización de la Dirección respectiva.

OBJETOS HALLADOS EN LAS EXCAVACIONES

Artículo 42° - El Contratista o su representante deberá hacer entrega inmediata a la Dirección de todo objeto de valor material, científico o artístico que se hallare en el emplazamiento de las obras, sin perjuicio de lo dispuesto al respecto en el Código Civil. Se considerarán también de propiedad de la Administración todos los materiales de construcción que se extraigan de las excavaciones o desmontes, salvo el caso de que la Administración haga expresamente abandono de dichos materiales.

AUMENTOS EN EL IMPORTE DE LOS TRABAJOS

Artículo 43° - Si antes de empezarse las obras o durante su ejecución se ordenasen aumentos en ellas, el Contratista deberá dar cumplimiento a las órdenes escritas que al respecto reciba del Director de la obra, siempre que el importe de los aumentos no excedan de un sexto del importe total del contrato.

Esta modificación dará derecho al empresario a una prórroga del plazo estipulado para la terminación de los trabajos, proporcional a los aumentos de obra dispuestos.

En caso de que ese aumento excediera del sexto, el Contratista podrá exigir la rescisión del contrato sin derecho a indemnización de ninguna especie. Cuando el Pliego Particular de Especificaciones no establezca ninguna retención en los certificados de obras, como garantía de buena ejecución y conservación de las mismas, se hará una retención del cinco por ciento en los pagos correspondientes a todo exceso sobre el importe total del contrato, para refuerzo de la garantía, que quedará afectada igualmente a los aumentos de obras realizadas.

DISMINUCION EN EL IMPORTE DE LOS TRABAJOS

Artículo 44° - Si antes de empezarse las obras o durante su ejecución se ordenaran reducciones o supresiones en ellas, el Contratista deberá dar cumplimiento a las órdenes escritas que al respecto reciba del Director de la obra, siempre que el importe de esas reducciones o supresiones no exceda de un sexto del importe total del contrato, sin que tenga derecho a reclamar ninguna indemnización por los beneficios que deje de tener en la parte reducida o suprimida, abonándose, sin embargo, los materiales acopiados que fueran de recibo y que queden sin empleo como consecuencia de esa disminución de obras.

En caso de que esta reducción o supresión exceda del sexto, el Contratista tendrá derecho a indemnización del diez (10) por ciento sobre el exceso de las obras reducidas con relación al sexto del importe del contrato. En estos casos le serán también abonados los materiales acopiados que fueran de recibo y que quedan sin empleo.

Artículo 45° - Cuando las modificaciones ordenadas por la Administración o que resultaren de circunstancias no imputables a culpa o iniciativa del empresario, varíen la importancia de cierta categoría de obras, de tal suerte que las cantidades difieran en mas de un cuarto por exceso o por defecto de las fijadas en el contrato, el empresario podrá presentar al liquidar las cuentas, un pedido de indemnización basado sobre el perjuicio que le hubieren causado estas modificaciones. En los Pliegos de Especificaciones Particulares se establecerá, a los efectos de este artículo, la división de las obras en categorías que se integrarán con clases de obras que, por su analogía, requieran para su ejecución similares procesos constructivos así como utilización de los mismos equipos y mano de obra de idéntica especialización.

OBRAS NUEVAS Y MODIFICACIÓN DE LAS CONTRATADAS

Artículo 46° - Cuando se considere necesario modificar las obras contratadas o ejecutar obras nuevas, regirán las siguientes disposiciones:

Las modificaciones en las obras podrán ser sustanciales o de detalle. Las primeras se definen como aquellas que se originan o producen por el cambio de una o más de las condiciones exigidas en el artículo anterior para integrar una categoría de obra, las demás serán de detalle.

El Contratista no está obligado a ejecutar las modificaciones sustanciales, pero si las de detalle, en cuyo caso la Administración deberá pagarle o deducirle la diferencia de precio que resulte. Podrá además el Contratista, en el caso de modificaciones sustanciales y siempre que no medie acuerdo, solicitar la rescisión del contrato de acuerdo al artículo 48.

En la ejecución de las obras nuevas se estará a lo que convenga la Administración y el Contratista.

SUSPENSION DE LAS OBRAS

Artículo 47° - Será reconocida a las Empresas una indemnización cuando por acto del organismo contratante y/o del Estado se deriven suspensiones de las obras, y/o aumentos de los plazos de su ejecución.

La determinación del importe de dicha indemnización se hará en base a la fórmula siguiente y se liquidará una vez entregadas las obras:

$$I = \frac{M_o}{D} G D_p$$

Siendo:

- I = importe de la indemnización a certificar
- D = número de días calendario del plazo contractual de la obra
- D_p = número de días calendario del total neto de prórrogas que correspondan. A los efectos de esta indemnización se tomará como máximo D_p = D/3
- M_o = monto certificado de obra realizada incrementado con sus mayores costos
- G = coeficiente de incidencia de los gastos generales de empresa, administración y beneficios, que a estos efectos se fijará en los recaudos particulares correspondientes

Si la suspensión de las obras, disminución del ritmo de los trabajos y/o aumento de plazo de ejecución son motivados por causa de fuerza mayor según se indica en el artículo 36, en la fórmula que antecede el coeficiente G, se reduce en un 50% para el período correspondiente a estas prórrogas.

MEDICION Y RECEPCION DE LAS OBRA Y LIQUIDACION FINAL

Artículo 48° - l) El Contratista tendrá derecho a rescindir el contrato de la obra en los siguientes casos:

- a. cuando la reducción, supresión o aumento de obra exceda de un cuarto del importe total del contrato.
- b. cuando la Administración ordene modificaciones sustanciales sobre la obra contratada, de acuerdo al artículo 46.
- c. cuando la suspensión de las obras, dispuesta o causada por la Administración, exceda de 1/3 del plazo contractual.
- d. cuando se exceda en un 30% del plazo total asignado a la obra (con un máximo de seis meses) el plazo de replanteo fijado para las obras por causas no imputables al Contratista.
- e. cuando se cumplan las condiciones establecidas en el artículo 56.

En estos casos la indemnización al Contratista se fija por la siguiente fórmula:

$$I = \frac{S \cdot M}{P} \cdot G$$

Siendo:

- I = importe de la indemnización a certificar
- S = saldo del plazo contractual en días calendario incluidas las prórrogas que correspondieren
- M = monto de las obras contratadas, actualizadas al momento de rescisión
- P = Plazo contractual en días calendario
- G = coeficiente de incidencia de los gastos generales de administración y beneficios, que a estos efectos se fijará en los recaudos particulares correspondientes

El parámetro S será como máximo igual a 180 (ciento ochenta) días calendario.

La indemnización que se establece en el presente artículo suspende y no podrá ser superpuesta al mismo tiempo con la que se establece en el artículo 47.

II) Si la Administración mediante telegrama colacionado, comunicase al Contratista su determinación de rescindir el contrato, fijará en el mismo la fecha de paralización de las obras. En esos casos se descontará de la indemnización, la correspondiente al tiempo transcurrido entre la fecha de telegrama colacionado y la fecha de la paralización establecida.

En este caso el Contratista durante ese período, podrá realizar únicamente las obras previstas en el plan de avanzamiento que forma parte del contrato.

Artículo 49° - El Contratista deberá presenciar la recepción provisoria por sí o mediante su Representante Técnico, labrándose el acta respectiva.

Artículo 50° - Si se encontrasen las obras en buen estado y con arreglo a las condiciones del contrato, la Dirección respectiva propondrá su recepción provisoria al Ministerio, el cual si no tiene observación que hacer, las dará por recibidas provisoriamente, comenzando desde la fecha del acta respectiva el plazo de garantía y conservación establecido en el contrato. Después de cada recepción las obras podrán ser entregadas al uso público.

Artículo 51° - Si las obras no se encontrasen ejecutadas con arreglo al contrato, se hará constar así en el acta, dando la Dirección al Contratista instrucciones detalladas y precisas y un plazo para subsanar los defectos observados. A la expiración de este plazo o antes si el Contratista lo pidiera, se efectuará un nuevo reconocimiento y, si de él resultase que el Contratista ha cumplido las órdenes recibidas, se procederá según lo establece el artículo anterior, si no ha cumplido las órdenes recibidas, la Administración podrá declarar rescindido el contrato con pérdida de garantía. El plazo acordado por la Dirección para efectuar las reparaciones, no exime al Contratista de las responsabilidades y multas en que pueda haber incurrido por no haber terminado en forma las obras en el tiempo fijado en el contrato.

Artículo 52° - No estando conforme el Contratista con lo resuelto por la Dirección, expondrá dentro del término de diez días los fundamentos de su disconformidad. Si dejara transcurrir este término sin presentar reclamaciones, se entenderá que acepta lo resuelto por la Dirección y no le será admitida ninguna protesta ulterior.

Artículo 53° - Terminado el plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva con las formalidades indicadas para las provisionales, y si las obras se encontrasen en perfecto estado, se darán por recibidas.

Artículo 54° - Verificada la recepción definitiva, se hará la liquidación final de las obras y trabajos que con arreglo a las condiciones del contrato y órdenes de servicio hubieran sido efectuadas.

Aprobada dicha liquidación, se devolverán las garantías al Contratista con la deducción de las multas en que hubiera incurrido y siempre que contra él no exista reclamación alguna por

daños y perjuicios producidos a consecuencia de las obras y que sean de su cuenta, o por deudas de jornales.

PAGOS

Artículo 55° - A falta de estipulación expresa, los pagos se harán por certificados mensuales de obra hecha que deberán expedir de oficio las Direcciones del MTOP, los que deberán ser pagos dentro de un plazo de sesenta (60) días calendario subsiguientes al mes que se hubieran causado. Dicho plazo rige para la liquidación de obras extraordinarias, una vez que éstas hayan sido aprobadas por la Administración, y a partir de la notificación del Contratista.

Cuando se adeuda conjuntamente crédito y recargo, las imputaciones de pago se harán en primer término al recargo.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas podrá reglamentar un sistema de descuentos y recargos calculados a la tasa activa vigente en ese momento para los casos de adelantos o atrasos respectivamente en los pagos que se realicen en moneda nacional en relación a los plazos establecidos en los Pliegos de Especificaciones Particulares. Dicho interés se calculará sobre las cantidades líquidas a pagar en cada certificado descontando las sumas correspondientes a desacopios, vales de productos ANCAP y otros adelantos.

Las condiciones y límites porcentuales de las entregas de productos ANCAP, así como el sistema de imputación en la certificación se fijarán en los pliegos particulares. A los efectos del cálculo de los recargos y descuentos se tomará como tasa activa vigente de ese momento la tasa de interés activa anual determinada como promedio aritmético de las tasa promedio calculadas por el Banco Central del Uruguay para cada uno de los tres meses previos al anterior en el que se hubieren ejecutado las obras que se liquidan. Se considerará fecha de pago del certificado la fecha en que el Banco de la República Oriental del Uruguay acredite el importe del certificado al Contratista.

El régimen de descuentos y recargos se aplicará a los contratos de obra pública correspondientes a procedimientos de contratación cuyas ofertas se hubieren presentado con posterioridad a la fecha de vigencia del Decreto 331/986 del 27 de junio de 1986.

Sin perjuicio de lo establecido, las normas de liquidación referidas precedentemente, se aplicarán a los certificados de obra correspondientes a trabajos realizados a partir del mes de febrero de 1989.

En caso de discrepancia en lo referente al monto total de un Certificado, se liquidará la cantidad sobre la que exista acuerdo. Si la reclamación del Contratista resultara fundada, sobre la diferencia reclamada correrá el recargo, establecido en el apartado anterior. Las entregas parciales estarán sujetas a las rectificaciones que puedan resultar de la liquidación final.

Si el Contratista tuviera alguna deuda con el organismo Contratante, no le será abonado el importe del recargo a que se hace mención en este artículo, el cual será acreditado a su favor, en compensación.

Artículo 56° - Si la Administración retardase los pagos de certificados cuyo importe de obra realizada sea mayor del 50% del monto previsto en su plan de avanzamiento, ajustado con las prórrogas que correspondieran, de manera que las cantidades adeudadas ganaran recargo adicional, el Contratista podrá hacer incurrir en mora al Estado mediante el envío de un telegrama colacionado.

A partir de la fecha de dicho telegrama quedarán interrumpidos los plazos, con un máximo de 60 días, tanto parciales como totales, para la ejecución de las obras, siempre que la causa que origine el telegrama fuera procedente, plazos que volverán a correr una vez producido el pago. Solamente se reconocerán por causa antes mencionada, prórrogas que en su conjunto dupliquen el plazo contractual. Sesenta (69) días después de la fecha del telegrama colacionado del párrafo anterior, si el Estado no hubiera efectuado aún el pago, el Contratista tendrá derecho a prevenir la rescisión del contrato mediante nuevo telegrama colacionado.

Transcurridos cinco (5) días hábiles después de la fecha de este último telegrama, si el Estado no hubiera pago el certificado que originó los telegramas mencionados, el Contratista podrá declarar rescindido el contrato, en las condiciones fijadas por el artículo 48. En caso de rescisión de contrato, los recargos por mora pendientes, se aplicarán hasta la total cancelación de los créditos a favor de la empresa.

ADELANTO SOBRE MATERIALES ACOPIADOS

Artículo 57° - Los Contratistas tendrán derecho a que se les anticipe el importe de los materiales que acopien para la ejecución de las obras y destinados a quedar definitivamente incorporados a las mismas, una vez documentado su ingreso y depósito.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas podrá autorizar y regular en los Pliegos de Especificaciones Particulares de cada obra, la realización de anticipos por acopios debidamente avalados.

Los avales referidos en el inciso precedente podrán constituirse mediante depósito en obligaciones hipotecarias reajustables, bonos del tesoro en dólares estadounidenses, aval bancario en dólares estadounidenses o póliza del Banco de Seguros del Estado, en dólares estadounidenses, en todos los casos.

PERDIDAS Y AVERIAS

Artículo 58° - El Contratista no tendrá derecho a indemnización por pérdidas, averías y demás perjuicios ocasionados en las instalaciones, materiales y útiles de trabajo, sean cuales fueren esos perjuicios y las causas de los mismos, aun en el caso de ser producidos por fuerza mayor perfectamente justificada y aun cuando no resulten de imprevisión, de negligencia, de deficiencia en los medios empleados o de maniobras equivocadas.

CASOS DE FUERA MAYOR QUE DAN DERECHO A INDEMNIZACIÓN

Artículo 59° - La fuerza mayor sólo podrá ser invocada para exigir indemnización cuando se trate de pérdidas, averías o perjuicios causados en las obras o en materiales de recibo que se encuentren acoplados al pie de las obras y cuando además dichas pérdidas, averías o perjuicios sean originados por accidentes extraordinarios de los cuales hubiese sido imposible prever o evitar las consecuencias. Para optar a la indemnización por las causas expresadas, el Contratista deberá probar fehacientemente la naturaleza excepcional del accidente ocurrido, así como las medidas adoptadas para evitar que consecuencias, y en todo los casos deberá perjuicios causados, conjuntamente con la Dirección de la obra. El acta que le levantará con tal motivo encabezará la reclamación que deberá presentarse al Ministerio de Transporte y Obras Públicas dentro de veinte (20) días de producido el hecho.

El Contratista deberá expresar en su pedido de indemnización:

1. Las causas originarias de los perjuicios.
2. Los medios empleados para evitarlos.
3. La naturaleza y el importe aproximado de los daños.

En caso de hacerse lugar a la indemnización, ésta se pagará con arreglo a los perjuicios sufridos, según tasación que se practicará con ese objeto.

Artículo 60° - Cuando las pérdidas, averías o perjuicios sean originados por las autoridades públicas, el Contratista tendrá derecho a reclamar una indemnización, previa constatación de los perjuicios sufridos, mediante los procedimientos establecidos en el artículo anterior.

Artículo 61° - El Contratista no podrá bajo pretexto alguno de error u omisión de su parte, reclamar aumento en el precio de la obra contratada.

Si la licitación se hubiera efectuado a la baja con relación a un presupuesto preparado por la Dirección, los errores materiales que en este caso se hubieran deslizado se podrán corregir en cualquier tiempo antes de la liquidación final.

FALLECIMIENTO O INCAPACIDAD DEL CONTRATISTA

Artículo 61° - Si el Contratista falleciera o se incapacitara legalmente, la Administración podrá declarar rescindido el contrato, o exigir su cumplimiento, o si lo juzga conveniente, aceptar las propuestas que le hagan los herederos de aquel o sus causahabientes para tomar a su cargo la continuación de las obras. En ninguno de estos casos el Contratista o sus herederos o causahabientes tendrán derecho a indemnización alguna.

FALTAS GRAVES POR PARTE DEL CONTRATISTA

Artículo 63° - La Administración podrá rescindir el contrato con pérdida de la garantía cuando el Contratista se haga culpable de fraude, grave negligencia o contravención a las obligaciones estipuladas en el contrato. En este caso quedará responsable por los daños y perjuicios que ocasionara, los cuales se le harán efectivos sobre el importe de las obras que haya construido y que sean de recibo y sobre las retenciones hechas en los pagos efectuados, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales que se derivan del hecho.

ATRASO EN LOS PLAZOS PARCIALES

Artículo 64° - Los plazos de ejecución de las obras empezarán a contarse desde el replanteo de las mismas. En los Pliegos de Especificaciones Particulares se establecerá el plazo dentro del cual deberá practicarse el replanteo y los montos de obra hecha recibida que correspondan a los plazos parciales. El Contratista será notificado del día y hora en que se efectuará el replanteo, el que se hará aún en su ausencia, levantándose acta con la firma de los comparecientes.

Cuando se exceda el plazo fijado para el replanteo, por causas no imputables al Contratista, éste además de gozar del derecho de prórroga del plazo y de la correspondiente indemnización de los perjuicios que le haya causado esa demora, de acuerdo a la liquidación detallada y justificada de los mismos, podrá hacer uso del derecho de rescisión del contrato de acuerdo al inciso d) del artículo 48.

Antes de firmar el contrato, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección respectiva un Plan de Desarrollo de los Trabajos que permita el cumplimiento de los plazos establecidos en el Pliego de Especificaciones Particulares. Si el Contratista no iniciara los trabajos en la fecha fijada o no diera a los mismos el desarrollo previsto incurriendo por ello en incumplimiento de un plazo parcial (artículo 25), la Administración podrá declarar rescindido el contrato en las condiciones fijadas en el artículo 65 del Pliego de Condiciones Generales.

ATRASO EN EL PLAZO ESTIPULADO PARA LA CONCLUSION DE LAS OBRAS

Artículo 65° - Si el Contratista no terminase las obras en el plazo total o parcial del contrato por causas que le sean imputables, la Administración podrá aplicar las siguientes sanciones:

$$M = \frac{d \cdot Q}{P} \cdot G$$

Siendo:

- M = monto de la multa a aplicar
- d = número de días de atraso en la entrega de las obras
- Q = Valor actualizado de las obras no realizadas en el plazo
- P = Plazo del contrato en días calendario

G = coeficiente de incidencia de los gastos generales de administración y beneficios, que a estos efectos se fijará en los recaudos particulares correspondientes

Se establecerá para esta multa en el Pliego de Especificaciones Particulares un monto mínimo que será actualizado en el momento de su aplicación, de acuerdo al índice oficial de costo de vida. Todo ello sin perjuicio de poder declarar rescindido el contrato, con pérdida de garantía y sin admitir ninguna reclamación.

Si el Contratista justificara que el atraso fue ocasionado por causas de fuerza mayor, la Administración le acordará un nuevo plazo para que dentro de él termine las obras.

RESCISION DEL CONTRATO

Artículo 66° - La rescisión del contrato tendrá por consecuencia en todos los casos la liquidación definitiva (pago) de las obras y trabajos efectuados en las condiciones de contrato o incluidos en órdenes de servicio, así como la de los materiales acopiados a que se refiere el artículo 57.

Cuando las causas que originen la rescisión fueran las establecidas en los artículos 35, 51, 64 y 65, ella se llevará a efecto con la pérdida de la garantía depositada en cumplimiento del artículo 17 y los refuerzos de la misma si los hubiere sin perjuicio del pago de las multas en que el Contratista hubiere incurrido.

En el caso que la rescisión sea motivada por las causas expresadas en el artículo 48 el Contratista tendrá derecho a la indemnización que en dicho artículo determine. No procederá el pago de indemnización alguna cuando las causas de rescisión sean las previstas en los artículos 43 y 62.

En cuanto a la rescisión a que se refiere el artículo 63 ella se sustanciará en las condiciones que dicho artículo estipule.

En caso de rescisión del Ministerio de Transporte y Obras Públicas tomará posesión inmediata del predio y de las obras.

Artículo 67° - La devolución de la garantía y las sumas retenidas en los pagos parciales se hará cuando hayan sido recibidas las obras correspondientes y siempre que no existan reclamos contra el Contratista por ningún concepto.

Artículo 68° - Cuando existan actos u omisiones por parte de la Administración o de un tercero, o hechos susceptibles de causar daños o perjuicios al Contratista, este deberá comunicarlo por escrito al jerarca del Ministerio de Transporte y Obras Públicas dentro de los 10 días del mes siguiente del momento en que se conoció o debió haber sido conocido con una diligencia media el mismo, a efectos de preservar su derecho a reclamar, el que de no hacerlo así se entenderá renunciado.

Cuando el probable perjuicio provenga de una orden verbal de un funcionario de Ministerio, el Contratista deberá exigir que la orden sea por escrito y el procedimiento será del mismo tenor.

En ambos casos el Ministerio de Transporte y Obras Públicas podrá solicitar a la Empresa que en un plazo de 60 (sesenta) días presente su reclamación y si no la realiza en dicho término el efecto jurídico de dicha omisión será la renuncia al derecho de reclamar.

**REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD**



**MANUAL AMBIENTAL
PARA OBRAS Y ACTIVIDADES DEL
SECTOR VIAL**

Mayo de 1998

MANUAL AMBIENTAL

Tabla de Contenido

	Página
PRESENTACIÓN	5
PROLOGO	6
INTRODUCCIÓN	7
A. Objetivos del manual	7
B. Estructura del manual	7
C. Instrucciones de uso	8
D. Revisión y actualización del manual	8
PARTE I: LINEAMIENTOS AMBIENTALES	11
CAPÍTULO 1: MARCO LEGAL AMBIENTAL Y DISPOSICIONES RELACIONADAS	11
1.1. Ley y Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental	11
1.2. Procedimiento para el dictado de la Autorización Ambiental Previa	12
1.3. Otras disposiciones legales relacionadas con aspectos viales y ambientales	12
CAPÍTULO 2: OBRAS GENÉRICAS	15
2.1. Obras e instalaciones permanentes	15
2.2. Obras e instalaciones temporales	15
CAPÍTULO 3: ACTIVIDADES GENÉRICAS	17
3.1. Durante la Etapa de Proyecto (Diseño)	17
3.2. Durante la Etapa de Obra (Construcción)	17
3.3. Durante la Etapa de Abandono de Obras	18
3.4. Durante la Etapa de Mantenimiento y Operación	18
CAPÍTULO 4: IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES GENÉRICOS	19
CAPÍTULO 5: RECOMENDACIONES AMBIENTALES GENÉRICAS	27
5.1. Acciones relacionadas principalmente con los impactos a los componentes físico - químicos del ambiente	27
5.2. Acciones relacionadas principalmente con los impactos a los componentes bióticos del ambiente	28
5.3. Acciones relacionadas principalmente con impactos a los componentes antrópicos del ambiente	29
PARTE II: ESPECIFICACIONES AMBIENTALES GENERALES	31
SECCIÓN A: MEDIDAS PARA ACTIVIDADES DE LA FASE DE PROYECTO (DISEÑO)	31
CAPÍTULO 6: PROYECTOS DE CARRETERAS	31
6.1. Autorización Ambiental Previa	31
6.2. Ubicación de trazados nuevos de carreteras, ensanches o rectificaciones de las carreteras existentes	31
6.3. Diseño de obras complementarias	32
6.4. Relaciones con la comunidad	33

6.5. Expropiación de terrenos	33
6.6. Relocalización involuntaria de personas	33
6.7. Seguridad vial	34
CAPÍTULO 7: PROYECTOS DE PUENTES Y DE TERMINALES	35
7.1. Autorización Ambiental Previa	35
7.2. Diseño de nuevos puentes	36
7.3. Diseño de terminales públicas de carga y descarga y de terminales de pasajeros	36
SECCIÓN B: MEDIDAS PARA ACTIVIDADES DE LAS FASES DE OBRA (CONSTRUCCIÓN) Y DE MANTENIMIENTO	37
CAPÍTULO 8: CONSIDERACIONES GENERALES	37
8.1. Responsabilidades	37
8.2. Plan de Restauración Ambiental	38
8.3. Informes Trimestrales de Gestión Ambiental	40
8.4. Contratación de personal	40
8.5. Salud ocupacional	41
8.6. Seguridad vial	41
8.7. Relaciones con la comunidad	41
CAPÍTULO 9: MEDIDAS GENERALES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	43
9.1. Calidad del aire y ruido	43
9.2. Calidad, cantidad y regularidad del agua	43
9.3. Contaminación y compactación del suelo	44
9.4. Vegetación, flora y fauna	45
9.5. Aspectos socioeconómicos	46
9.6. Patrimonio arqueológico, histórico y cultural	46
9.7. Áreas legalmente protegidas	46
9.8. Zonas restringidas de obras	47
CAPÍTULO 10: CAMPAMENTOS, TALLERES Y DEPÓSITOS	49
10.1. Ubicación	49
10.2. Instalación	49
10.3. Operación	50
10.4. Restauración ambiental y abandono del área	51
CAPÍTULO 11: PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES	52
11.1. Ubicación	52
11.2. Instalación	52
11.3. Operación	53
11.4. Restauración ambiental y abandono del área	54
CAPÍTULO 12: DESPEJE Y LIMPIEZA DE FAJA Y TERRENO	55
12.1. Limpieza de faja	55
12.2. Despeje de terreno	56
12.3. Despeje de vegetación de los puentes	56
12.4. Disposición de desechos	57
CAPÍTULO 13: SITIOS DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS	58
13.1. Autorización Ambiental Previa	58
13.2. Ubicación	58
13.3. Instalación	59
13.4. Explotación de sitios	59
13.5. Explotación en cauces fluviales	60
13.6. Restauración ambiental y abandono del área	60

CAPÍTULO 14: DEPÓSITOS	62
14.1. Ubicación	62
14.2. Instalación	63
14.3. Explotación de depósitos	63
14.4. Restauración ambiental y abandono del área	63
CAPÍTULO 15: CARRETERAS (NUEVAS Y EXISTENTES)	65
15.1. Excavaciones	65
15.2. Materiales de desecho	65
15.3. Drenajes	66
15.4. Taludes	66
15.5. Uso de maquinaria	66
15.6. Transporte de materiales	67
15.7. Decantación de residuos de aguas de lavado	67
15.8. Construcción de la capa de rodadura	68
15.9. Estructuras complementarias	68
15.10. Mantenimiento rutinario	68
CAPÍTULO 16: CAMINOS DE SERVICIO	70
16.1. Ubicación	70
16.2. Construcción y mantenimiento	70
16.3. Restauración ambiental de accesos	71
CAPÍTULO 17: DEMOLICIONES Y USO DE EXPLOSIVOS	72
17.1. Demoliciones de puentes y otras estructuras	72
17.2. Disposición de materiales removidos	73
17.3. Uso y transporte de explosivos	73
CAPÍTULO 18: PUENTES	75
18.1. Construcción de puentes	75
18.2. Renovación de puentes existentes	76
18.3. Uso de ataguías y desvíos de cauce	76
18.4. Restauración ambiental y abandono del área	78
CAPITULO 19: COSTOS DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES Y FORMA DE PAGO	79
19.1. Costos de las medidas ambientales	79
19.2. Adelantos parciales del rubro "Recuperación Ambiental"	79
19.3. Devolución de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato	79
ANEXOS	81
ANEXO I: PROCEDIMIENTO PARA EL DICTADO DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL PREVIA	82
ANEXO II: TIPOS DE PROYECTOS VIALES Y SU CLASIFICACIÓN AMBIENTAL	89
ANEXO III: DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	94
ANEXO IV: BIBLIOGRAFÍA	100

MANUAL AMBIENTAL PARA OBRAS Y ACTIVIDADES DEL SECTOR VIAL

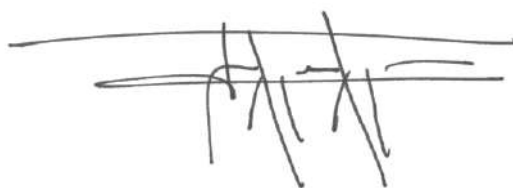
PRESENTACIÓN

Las Administraciones Viales de todos los países invierten cifras millonarias en procura de reducir los costos globales de transporte, de volver más competitivas a las industrias y de contribuir al desarrollo de sus sociedades. Ese afán, sano por cierto, se complementa con inversiones del sector privado en maquinaria y capacitación de su gente, en buscar mayor eficiencia incrementando el rendimiento productivo.

Todo este vertiginoso movimiento de gente y equipos, que altera directa o indirectamente el paisaje y el ambiente tiene asociado un costo generalmente no previsto, y, cuando aparece, no considerado. Es el costo de afectar el ambiente en que nos desarrollamos.

Toda obra, por pequeña que sea, trae asociado un impacto ambiental. Es inevitable, y debe convivirse con ello. Pero la conciencia colectiva de una sociedad, a través de sus instituciones públicas o sus organizaciones privadas, reclama vivamente que esos efectos, aún cuando sean sensiblemente menores que los beneficios que una obra arroja, sean minimizados.

El presente trabajo, de la Unidad Ambiental, especialmente del ingeniero Gabriel Luongo, y de la consultora INGENDESA, a través de los ingenieros César Ormazabal y Bertram Husch, que la Dirección Nacional de Vialidad hace suyo con orgullo, es una contribución a ese espíritu, que se complementa con las cláusulas que se han incorporado a los Pliegos de Licitaciones de obras viales. Es un aporte técnico, con profundo contenido humano porque, en definitiva, se trata de crear mejores condiciones de vida para nosotros, nuestros hijos y los hijos de nuestros hijos.



Ing. Agustín Aguerre
Director Nacional de Vialidad
Ministerio de Transporte y Obras Públicas

PROLOGO

Los proyectos viales se llevan a cabo para mejorar las condiciones de fluidez y seguridad vial, así como para proporcionar bienestar social a aquellos que usan las carreteras.

Entre los beneficios de la ejecución de proyectos viales, se pueden mencionar los siguientes:

- Reducción del tiempo de viaje.
- Mejoramiento del acceso a nuevos mercados y servicios.
- Creación y aumento de fuentes de trabajo.
- Reducción de costos de transporte.
- Reducción en costos de mantenimiento de vehículos.
- Disminución en emisión de gases contaminantes y ruidos.
- Ahorro en los costos de mantenimiento de las carreteras.
- Disminución en las tasas de accidentes.

La Dirección Nacional de Vialidad (DNV) del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), de acuerdo a la legislación vigente y consciente de su responsabilidad de compatibilizar las necesidades de mejorar la infraestructura vial del país con la protección del ambiente, ha elaborado el presente Manual Ambiental aplicado al Sector Vial.

Las Especificaciones Ambientales Generales (EAG), contenidas en la segunda parte de este manual, se consideran parte integral de los contratos que se rigen por el documento denominado "Pliego de Condiciones Generales (PCG) de la Dirección Nacional de Vialidad, para la construcción de puentes y carreteras" y de otros pliegos y contratos que la DNV elabore para la ejecución física de las obras.

En caso de incompatibilidad entre los expresado en el PCG y las EAG, prima lo establecido en estas últimas.

Las EAG tienen como objetivo general la protección del ambiente, mediante la readecuación y el establecimiento de una serie de disposiciones para mitigar los impactos ambientales generados por las acciones propias de las obras en sus etapas de proyecto, construcción y mantenimiento durante la operación.

El cumplimiento de las EAG no libera al Constructor de cumplir con las obligaciones legales ambientales que existen en Uruguay y que aquí no hayan sido señaladas expresamente.

INTRODUCCIÓN

A. Objetivos del manual

El objetivo de este manual es ofrecer lineamientos y especificaciones ambientales generales a los Proyectistas y Constructores de obras viales, a fin de contribuir a la protección del ambiente inserto en el área de influencia de los proyectos viales, de modo de aportar al desarrollo sustentable del país.

Este manual establece las medidas que se deben tomar para mitigar los impactos sobre el ambiente, causados por las obras viales, tanto en las fases de proyecto y construcción como de mantenimiento durante la operación de las carreteras.

Por otra parte, si bien este manual indica donde son necesarios los estudios de impacto ambiental o estudios biológicos, no es su propósito detallar las metodologías específicas para hacer dichos análisis o evaluaciones, debido a que hay abundante bibliografía que trata tales temas en particular.

B. Estructura del manual

El manual está estructurado en dos Partes: la Parte I, denominada "Lineamientos Ambientales", consta de cinco capítulos. El Capítulo 1 contiene una síntesis del marco legal ambiental aplicable a la construcción o rehabilitación de obras del sector vial. El Capítulo 2 presenta, en forma resumida, los listados de obras genéricas y el Capítulo 3 la lista de actividades genéricas involucradas en la construcción y mejoramiento de carreteras y otras instalaciones propias de la actividad vial. El Capítulo 4 entrega la enumeración genérica de los impactos y riesgos ambientales que ellas pueden provocar, y el Capítulo 5 muestra la lista de recomendaciones ambientales genéricas a los problemas ambientales más típicos que enfrentan las obras y actividades del sector vial.

La Parte II, denominada "Especificaciones Ambientales Generales", ocupa el mayor espacio del Manual y está subdividida en dos Secciones: A y B.

La Sección A, "Medidas para Actividades de la Fase de Proyecto (Diseño)", está orientada a dar algunos lineamientos generales al Proyectista e indicarle claramente los casos en que requerirá someter el proyecto a solicitud de Autorización Ambiental Previa ante la Dirección Nacional del Medio Ambiente (DINAMA).

Dado que este manual está orientado fundamentalmente a los Constructores y Directores de Obra, la Sección A, dirigida al Proyectista, está tratada con menos énfasis. Esto no quiere decir que el rol del Proyectista sea menor, en cuanto a que sus decisiones, especialmente de localización, diseño y magnitud de las obras, son decisivas en cuanto a los efectos sobre el ambiente. Sin embargo, a fin de no demorar la edición de este primer manual, se dejará para futuras ediciones el abordar con mayor profundidad las EAG dirigidas al Proyectista.

En consecuencia, la Sección A consta de dos capítulos que se concentran en definir los criterios ambientales que se deben considerar en la selección de nuevos tramos de carreteras o rectificación de las existentes, así como en las consideraciones sociales que deben observarse en la expropiación de terrenos y relocalización de personas. También se hace referencia a la selección de lugares para construir nuevos puentes y terminales.

La Sección B, "Medidas para Actividades de las Fases de Obra y de Mantenimiento (Construcción y Operación)", consta de doce capítulos que especifican las medidas que el Constructor deberá aplicar para la realización de las diferentes actividades propias de la construcción de obras viales. Estas medidas están tratadas como "generales", vale decir, son medidas que se pueden aplicar a actividades comunes a varios tipos de obras, tanto temporales (campamentos, talleres, depósitos, acopios, plantas de producción de materiales, etc.) como permanentes (tramos de carreteras, puentes, etc.).

Luego, la Sección B incluye también un capítulo denominado "Costos de Medidas Ambientales y Forma de Pago". Este trata sobre los costos de actividades de protección ambiental que se deben incluir en un contrato y el mecanismo para asegurar que el Constructor cumpla las medidas ambientales, antes de proceder a la totalidad del pago.

Finalmente se presentan cuatro anexos. El Anexo I presenta los "Procedimientos para el dictado de la Autorización Ambiental Previa. En el Anexo II se presenta una "Clasificación ambiental de proyectos viales", con el objeto de indicar las posibles categorías a asignar por parte de la autoridad ambiental, según los tipos de proyectos. También este anexo aclara la exacta connotación y alcances de las actividades que involucran las palabras tales como "mantenimiento", "rehabilitación", "mejora", "obra nueva", las que a veces se usan e intercambian sin discriminación". El Anexo III presenta la definición de términos, dividida en dos partes: a) Términos Viales, orientada a definir aquellos términos frecuentes en las obras viales, poco conocidos por los especialistas en manejo ambiental; b) Términos ambientales, orientada a definir aquellos términos frecuentes entre los especialistas en manejo ambiental, que son poco conocidos por los Proyectistas y Constructores de obras viales. El Anexo IV presenta la citas bibliográficas de los principales libros y documentos inéditos consultados para la elaboración del presente manual.

C. Instrucciones de uso

Este manual utiliza los términos "Proyectista" y "Constructor", en varias de las descripciones. Se debe entender que la función del "Proyectista" es diseñar la obra, estableciendo las especificaciones para la construcción o rehabilitación de carreteras u otras obras e instalaciones viales. El Proyectista puede ser la propia DNV o consultores contratados. Las medidas ambientales en esta fase de proyecto están concentradas en la Sección A de este manual.

Por otro lado, el término "Constructor" en este manual se refiere a la empresa que realiza las actividades necesarias para ejecutar el diseño del Proyectista, vale decir, construir o mantener las obras físicas, independiente de la forma del contrato (por precio unitario, por indicadores de resultados, por concesiones, etc.). Las medidas que el Constructor deberá acatar están especificadas en los doce capítulos de la Sección B. Si, durante la ejecución de una obra, un Constructor encuentra dudas o discrepancias en algún detalle del diseño, deberá avisar al Proyectista sobre ellas, con el fin de llegar a una solución de la dificultad. En ningún caso el Constructor debe modificar unilateralmente cualquier aspecto del diseño.

D. Revisión y actualización del manual

La DNV tiene previsto revisar periódicamente este manual, a fin de efectuar los ajustes requeridos, de acuerdo a la experiencia que vaya obteniendo durante su aplicación (especialmente durante los primeros años) e incorporar nuevas medidas, así como mejorar y actualizar el presente contenido.

En especial se irá completando la mención a normas y leyes relacionadas con el ambiente que existen o que se dicten, de manera que cuando se precise la aplicación de medidas, normas, procesos, instrumentos, métodos, etc. que estén normados o reglamentados, en el presente manual sólo se hará referencia a la norma, especificando cuando sea el caso la fecha de su publicación en el Diario Oficial. Si no existe norma, en este manual se presentarán los criterios, métodos, dimensiones y medidas que regirán para las obras del sector vial, hasta que se dicten las respectivas normas oficiales por parte de los organismos especializados.

PARTE I



LINEAMIENTOS AMBIENTALES

Parte I: Lineamientos Ambientales

CAPÍTULO 1: MARCO LEGAL AMBIENTAL Y DISPOSICIONES RELACIONADAS



1.1. Ley y Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental

La principal legislación uruguaya que tiene el objetivo de proteger el ambiente es la Ley y el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental: la Ley 16.466 del 19 de enero de 1994 y el Decreto 435/94 del 21 de setiembre de 1994, respectivamente.

El objetivo general de esta Ley está resumido en su primer artículo que dice: "Declárase de interés general y nacional la protección del medio ambiente contra cualquier tipo de depredación, destrucción o contaminación, así como la prevención del impacto ambiental negativo o nocivo y, en su caso, la recomposición del ambiente dañado por actividades humanas".

El inciso "a" del Artículo 6° de la Ley, especifica que las actividades, construcciones u obras de carreteras y puentes, públicas o privadas, quedan sometidas a la realización previa de un estudio ambiental.

Además, el inciso "e" incluye la "Extracción de minerales y de combustibles fósiles". Basado en esta referencia a la extracción de minerales, el Reglamento incluyó los agregados pétreos, razón por la cual quedó sometida a la realización previa de un estudio de impacto ambiental, la apertura de nuevas canteras o el reinicio de la explotación de las que hubieran sido abandonadas y cuya autorización original no hubiera estado sujeta a evaluación ambiental.

Por otra parte, el Artículo 7° de la Ley dice que "Para iniciar la ejecución de las actividades, construcciones u obras en las que estén involucradas cualesquiera de las situaciones descritas en el artículo anterior, los interesados deberán obtener la autorización previa del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), el que requerirá el asesoramiento del o de los Ministerios o Gobiernos Departamentales que tuvieren que ver con dichas obras o trabajos".

El Artículo 2° del Reglamento especifica en más detalle los requisitos de autorización ambiental en relación con obras del sector vial con la siguiente redacción:

"Requerirán la Autorización Ambiental Previa, las actividades, construcciones u obras que se detallan a continuación, sean las mismas de titularidad pública o privada:

- 1) construcción de carreteras nacionales o departamentales, cuando impliquen trazados nuevos, rectificaciones de trazados existentes o ensanche de los mismos.
- 3) construcción de nuevos puentes.
- 11) extracción de minerales, cuando implique: la apertura de canteras o galerías, la realización de nuevas perforaciones o el reinicio de la explotación de canteras, galerías o perforaciones que hubieran sido abandonadas y cuya autorización original no hubiera estado sujeta a evaluación del impacto ambiental.
- 17) construcción de terminales públicas de carga y descarga y de terminales de pasajeros.

Debido a las posibilidades amplias de interpretación de la Ley y de su Reglamento, es conveniente establecer especificaciones sobre la manera de llevar a cabo las actividades necesarias para realizar las obras mencionadas, con el mínimo impacto negativo al ambiente.

1.2. Procedimiento para el dictado de la Autorización Ambiental Previa

Antes de iniciarse una obra que requiere Autorización Ambiental Previa, ésta debe gestionarse por el Proyectista ante la DINAMA.

El procedimiento completo para este trámite se presenta en el Anexo I, incluyendo:

- a) comunicación del proyecto.
- b) clasificación del proyecto.
- c) solicitud de la Autorización Ambiental Previa.
- d) estudio de impacto ambiental.
- e) puesta de manifiesto.
- f) audiencia pública.
- g) resolución ministerial.

1.3. Otras disposiciones legales relacionadas con aspectos viales y ambientales

Algunas otras leyes relacionadas con aspectos viales y ambientales se mencionan en el Cuadro 1.1. Este listado no pretende indicar toda la legislación que un Proyectista o Constructor debe observar en el diseño o ejecución de una obra vial, sino sólo hacer presente las más importantes. Siempre será una responsabilidad del ejecutor o constructor de las obras el conocer y cumplir con toda la legislación pertinente.

Cuadro 1.1.: Legislación uruguaya relacionada con aspectos ambientales de actividades desarrolladas por el Sector Vial (ordenada por fecha)		
Nº Ley o Reglamento	Tema	Fecha
Ley 3.958	Ley Nacional de Expropiaciones y sus posteriores anexos, por la cual se indemniza a los afectados por	28 marzo 1912

Cuadro 1.1.: Legislación uruguaya relacionada con aspectos ambientales de actividades desarrolladas por el Sector Vial (ordenada por fecha)

Nº Ley o Reglamento	Tema	Fecha
	expropiación, por el valor de sus tierras, mejoras, daños y perjuicios.	
Ley 5.032	Prevención de accidentes del trabajo.	21 julio 1914
Decreto Ley 10.415	Uso y transporte de explosivos.	12 febrero 1943
Decreto 2605/943	Uso y transporte de explosivos.	7 octubre 1943
Ley 10.459	Contratación de personal.	diciembre 1943
Decreto 365/969	Uso y transporte de explosivos.	31 julio 1969
Decreto 353/975	Uso y transporte de explosivos.	29 abril 1975
Circular 7	Normas de seguridad para los transportes de explosivos. Servicio de Material y Armamento.	Setiembre 1978
Decreto Ley 14.859	Código de Aguas (art. 153).	15 diciembre 1978
Decreto 253/979	Normas para prevenir la contaminación ambiental. mediante el control de las aguas.	9 mayo 1979 D.O. 31 mayo 1979
Ley 15.903	Modificación al Código de Aguas (art. 193).	10 noviembre 1987
Decreto 406/988	Seguridad, higiene y salud ocupacional.	3 junio 1988
Decreto 849/988	Prevención y combate de incendios forestales.	14 diciembre 1988

Cuadro 1.1.: Legislación uruguaya relacionada con aspectos ambientales de actividades desarrolladas por el Sector Vial (ordenada por fecha)		
Nº Ley o Reglamento	Tema	Fecha
Ley 16.112	Ley de creación del Ministerio de Vivienda, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial.	30 mayo 1990
Decreto 195/991	Adecua las normas del Decreto 253/979 y sus modificaciones vigentes.	4 abril 1991 D.O. 8 julio 1991
Decreto 91/993	Uso y transporte de explosivos.	24 febrero 1993
Decreto 261/993	Comisión técnica asesora de la protección del medio ambiente.	4 junio 1993
Ley 16.466	Ley de Evaluación de Impacto Ambiental.	19 enero 1994
Decreto 303/994	Adecuación del Decreto 261/993.	28 junio 1994
Decreto 310/994	Establece la Política Nacional de Ordenamiento Territorial.	1º julio 1994
Decreto 320/994	Manejo de sustancias tóxicas y peligrosas.	5 julio 1994
Decreto 435/994	Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental por el cual se regula los procedimientos a seguir para la determinación del impacto ambiental que las actividades, construcciones u obras originan en el ambiente. Reglamento de la Ley 16.466.	21 setiembre 1994
Decreto 89/995	Adecua la normativa en materia de seguridad e higiene para la industria de la construcción.	21 febrero 1995 D.O. 14 marzo 1995
Decreto 103/996	Homologación de normas técnicas previstas en el decreto 406/988, relativas a salud, seguridad e higiene en el trabajo.	20 marzo 1996
Decreto 283/996	Normas que garantizan la integridad física y la salud de los trabajadores.	10 julio 1996

CAPÍTULO 2: OBRAS GENÉRICAS



En esta categoría cabe distinguir entre obras e instalaciones permanentes y aquellas temporales.

Las obras e instalaciones permanentes son aquellas de carácter definitivo (o de largo plazo), que permiten operar las carreteras para efectos de transporte de pasajeros y de carga.

Las obras e instalaciones temporales son aquellas de carácter provisorio (o de corto plazo), que sirven para la construcción de las obras permanentes.

A continuación se indican las principales obras permanentes y temporales del sector vial, cuya construcción, operación o abandono podría tener efectos sobre el ambiente.

2.1. Obras e instalaciones permanentes

- Caminos y carreteras.
- Puentes y alcantarillas.
- Estructuras e instalaciones complementarias (pasajes a desnivel, pasarelas peatonales, puestos de peaje, puestos de pesaje, barreras antirruídos, empalmes, cruces, iluminaciones, señalizaciones, terminales, parquizaciones).

2.2. Obras e instalaciones temporales

- Accesos a frentes de trabajo y desvíos de tránsito.
- Ataguías y desvíos de cauces.
- Campamentos, talleres y depósitos.

- Canteras y préstamos.
- Plantas de áridos, asfalto y hormigón.

CAPÍTULO 3: ACTIVIDADES GENÉRICAS



Esta categoría comprende las acciones que se realizan para construir, mantener, operar o dismantelar una obra, instalación o equipamiento.

Las actividades principales que se realizan en los proyectos de construcción o rehabilitación de obras viales, que pueden generar impactos ambientales, se resumen a continuación:

3.1. Durante la Etapa de Proyecto (Diseño)

- Determinar o modificar el trazado de la carretera.
- Diseñar las obras viales principales y complementarias.
- Expropiar terrenos.

3.2. Durante la Etapa de Obra (Construcción)

- Demandar bienes y servicios.
- Contratar mano de obra.
- Eliminar vegetación, mediante corta o aplicación de herbicidas.
- Abrir caminos de acceso a las obras.
- Establecer desvíos de tránsito.
- Instalar y operar campamentos, talleres y depósitos.
- Desviar temporal o permanentemente o despejar cauces.
- Construir o renovar alcantarillas y puentes.
- Construir estructuras complementarias.
- Excavar, rellenar y mover suelos.
- Perfilar taludes.

- Establecer y operar acopios de materiales.
- Operar maquinaria y vehículos.
- Instalar y operar plantas de áridos, asfalto, hormigón u otros materiales.
- Abrir y explotar canteras y sitios de préstamos.
- Transportar, cargar y descargar materiales.
- Aplicar capas de rodadura.
- Demoler estructuras y puentes.

3.3. Durante la Etapa de Abandono de Obras

- Abandonar campamentos, talleres y depósitos.
- Abandonar acopios de materiales.
- Abandonar instalaciones de plantas de áridos, asfalto, hormigón y otros materiales requeridos.
- Abandonar canteras y sitios de préstamos.

3.4. Durante la Etapa de Mantenimiento y Operación

- Demandar bienes y servicios.
- Contratar mano de obra.
- Cortar el pasto y limpiar la faja.
- Aplicar herbicidas.
- Abrir y explotar canteras.
- Ejecutar obras de mantenimiento menor.
- Instalar y mantener señalización.
- Operar maquinaria y vehículos.
- Operar puestos de peaje y de pesaje.
- Establecer y operar acopios de materiales.
- Cargar, transportar y descargar materiales.

CAPÍTULO 4: IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES GENÉRICOS



La ejecución de las actividades de los proyectos viales pueden provocar impactos negativos en los componentes físicos - químicos (agua, suelo, atmósfera), bióticos (flora y fauna) y antrópicos (social, económico, cultural y paisajístico) del ambiente. Son afectados con mayor intensidad tanto los recursos naturales como las personas y las propiedades que están dentro del área de influencia directa de las obras del proyecto.

En los cuadros siguientes se resumen los impactos ambientales que pueden afectar los distintos componentes del ambiente físico - químico, biótico y antrópico, según la etapa: proyecto (Cuadro 4.1), obra (Cuadro 4.2), término de construcción (Cuadro 4.3) y mantenimiento y operación (Cuadro 4.4).

Cuadro 4.1: Actividades de la obra que podrían causar impactos a los componentes ambientales			
Actividades durante la Etapa de Proyecto (Diseño)	Componentes del Ambiente afectados		
	Físico - Químicos	Bióticos	Antrópicos
Determinar o modificar el trazado de la carretera			X
Diseñar las obras viales			X
Expropiar terrenos			X

Cuadro 4.2: Actividades que podrían causar impactos a los componentes ambientales			
Actividades durante la Etapa de Obra (Construcción)	Componentes del Ambiente afectados		
	Físico - Químicos	Bióticos	Antrópicos
Demandar bienes y servicios			X
Contratar mano de obra			X
Eliminar vegetación	X	X	
Abrir caminos de servicio a las obras	X		
Establecer desvíos de tránsito	X	X	X
Instalar y operar campamentos, talleres y depósitos	X		X
Desviar temporal o permanentemente, o despejar cauces	X	X	
Construir estructuras complementarias	X		
Construir o renovar alcantarillas y puentes	X	X	X
Excavar, rellenar y mover suelos	X		
Perfilar taludes	X		
Operar maquinaria y vehículos	X		X
Establecer y operar acopios de materiales	X		X
Instalar y operar plantas de áridos, asfalto, hormigón y otros materiales	X		
Abrir y explotar canteras y sitios de préstamos	X	X	
Cargar, transportar y descargar materiales	X		
Aplicar capas de rodadura	X		
Demoler estructuras y puentes	X		

Cuadro 4.3: Actividades que podrían causar impactos a los componentes ambientales			
Actividades durante la Etapa de Abandono de Obras (Término de construcción)	Componentes del Ambiente afectados		
	Físico - químicos	Bióticos	Antrópicos
Cerrar o abandonar campamentos y talleres	X		X
Cerrar o abandonar acopios y depósitos de materiales	X		
Cerrar o abandonar caminos de servicio	X		X
Cerrar o abandonar plantas de áridos, asfalto, hormigón y otros materiales	X		X
Cerrar o abandonar canteras y sitios de préstamo	X		

Cuadro 4.4: Actividades que podrían causar impactos a los componentes ambientales			
Actividades durante la Etapa de Mantenimiento y Operación	Componentes del Ambiente afectados		
	Físico - químicos	Bióticos	Antrópicos
Demandar bienes y servicios			X
Contratar mano de obra			X
Cortar el pasto y limpiar la faja		X	
Aplicar herbicidas	X	X	
Abrir y explotar canteras	X	X	X
Ejecutar obras de mantenimiento menor	X		X
Instalar y mantener señalización			X
Operar maquinaria y vehículos	X		X
Operar puestos de peaje y de pesaje			X
Establecer y operar acopios de materiales	X		
Cargar, transportar y descargar materiales	X		

Por otra parte, hay ciertos impactos ambientales negativos que ocurrirán inevitablemente en cualquier obra, mientras que existen otros tipos de impactos que no siempre se manifiestan y que por ello se denominan "riesgos ambientales". Su ocurrencia depende de las situaciones específicas del tipo de obra, localización, circunstancias, etc.

La ocurrencia, magnitud e intensidad dependerá de las características particulares de las actividades y de la localización de las obras viales. Para cada tipo de impacto, se identifica su grado de certeza, calificándolo en ineludible (vale decir que hay certeza total que ocurrirá y que no se puede evitar) y potencial (vale decir sólo existe el riesgo o probabilidad inferior al 100% de que ocurra). Además se identifica la duración del impacto, clasificando cada impacto en si es temporal o permanente.

Los cuadros 4.5, 4.6 y 4.7 presentan una esquematización de los impactos ineludibles y potenciales a los componentes ambientales, causados por actividades del Sector Vial según su

certeza de ocurrencia y duración. Se presentan por separado para el Medio Físico – Químico (Cuadro 4.5), Medio Biótico (Cuadro 4.6) y Medio Antrópico (Cuadro 4.7).

Cuadro 4.5: Impactos ineludibles y potenciales a los componentes ambientales, causados por actividades del Sector Vial. Medio Físico – Químico				
IMPACTO	Certeza del Impacto		Duración del Impacto	
	Ineludible	Potencial	Temporal	Permanente
MEDIO FÍSICO-QUÍMICO				
ATMÓSFERA				
Aumento del nivel de presión sonora (ruido) y vibraciones	X		X	
Contaminación del aire con material particulado y emisiones gaseosas tóxicas	X		X	
SUELOS				
Derrumbes en excavaciones y operación de préstamos y canteras		X	X	
Remoción y pérdidas de suelos orgánicos superficiales	X			X
Aumento de la erosión		X	X	
Inestabilidad de laderas y orillas de cauces		X	X	
Compactación y otras modificaciones del suelo	X			X
Reducción de la velocidad de infiltración de agua		X		X
Contaminación del suelo con aceites, grasas, combustibles y otros líquidos y sólidos		X	X	

Cuadro 4.5: Impactos ineludibles y potenciales a los componentes ambientales, causados por actividades del Sector Vial. Medio Físico – Químico (Continuación)				
IMPACTO	Certeza del Impacto		Duración del Impacto	
	Ineludible	Potencial	Temporal	Permanente
AGUAS				
Impermeabilización de áreas de recarga de acuíferos	X			X
Cambios en los flujos de las aguas superficiales y subterráneas		X		X
Aumento del escurrimiento de agua superficial		X		X
Alteración del sistema de drenaje natural		X		X
Aporte de sólidos al agua, causando mayor turbiedad		X	X	
Aumento de sedimentación en cuerpos de agua		X	X	
Aumento en la cantidad de elementos químicos en el agua, causando degradación de su calidad		X	X	
Modificación de los patrones de infiltración en la zona de construcción	X			X
Contaminación de agua superficial y subterránea con aceites, grasas, combustibles y otros líquidos y sólidos		X	X	
Modificación del nivel freático		X	X	
Desvíos y cambios en los cauces de agua		X	X	
Aumento de desechos en los cauces de agua		X	X	
Creación de cuerpos de agua estancados en préstamos y canteras		X		X

Cuadro 4.6: **Impactos ineludibles y potenciales a los componentes ambientales, causados por actividades del Sector Vial. Medio Biótico**

IMPACTO	Certeza del Impacto		Duración del Impacto	
	Ineludible	Potencial	Temporal	Permanente
MEDIO BIÓTICO				
FLORA				
Pérdida de la cubierta vegetal		X		X
Reducción o eliminación de la población de especies de flora silvestre		X	X	
Cambios en la composición de la flora, reduciendo número de especies		X	X	
Aumento del peligro de incendios forestales		X	X	
Creación de residuos de vegetación producto del despeje	X		X	
Mortalidad o daño a la vegetación en la zona, por emisiones líquidas, sólidas y gaseosas		X	X	
Introducción de especies de flora exótica que pueden convertirse en plagas		X		X
FAUNA				
Contaminación acústica que ahuyenta animales	X			X
Efecto barrera para el desplazamiento de fauna	X			X
Destrucción o daños a hábitats de la fauna		X		X
Reducción o eliminación de la población de especies de fauna silvestre		X	X	
Riesgo de atropellos de la fauna	X			X
Interferencia en el ritmo de vida de animales		X	X	
Caza ilegal por trabajadores de la obra		X	X	

Cuadro 4.7: Impactos ineludibles y potenciales a los componentes ambientales, causados por actividades del Sector Vial. Medio Antrópico

IMPACTO	Certeza del Impacto		Duración del Impacto	
	Inelu-dible	Poten-cial	Tem-poral	Perm-a-nente
MEDIO ANTRÓPICO				
SOCIAL-CULTURAL				
Percepción social negativa de la población frente a algunas consecuencias de la obra (expropiaciones, emisiones, ruido, congestión de tránsito, etc.)		X	X	
Alteración de la vida normal de la población de la zona afectada por la obra		X	X	
Aumento del número de puestos de trabajo no calificados	X		X	
Aumento de la demanda de trabajadores calificados		X	X	
Aumento en los riesgos de accidentes a trabajadores		X	X	
Modificación en el estándar de vida, cultura y costumbres de la población aledaña		X	X	
Generación de ruidos, olores y vibraciones que causan molestias a la población	X		X	
Aumento en la accesibilidad de zonas remotas		X		X
Destrucción de patrimonio cultural y arqueológico		X		X
Expropiación de la propiedad y desplazamiento involuntario de poblaciones		X		X
Efecto barrera por obstrucción de acceso de la población local a sus propiedades		X		X

Cuadro 4.7: Impactos ineludibles y potenciales a los componentes ambientales, causados por actividades del Sector Vial. Medio Antrópico (Continuación)

IMPACTO	Certeza del Impacto		Duración del Impacto	
	Inelu-dible	Poten-cial	Tem-poral	Perma-nente
MEDIO ANTRÓPICO				
ECONÓMICO				
Mejora de la economía zonal	X			X
Mejora en la infraestructura física de la zona	X			X
Aumento en el uso del sistema vial	X			X
Aumento en el monto y distribución de ingresos de la población aledaña		X	X	
Cambio del valor de la tierra en la zona		X		X
PAISAJE NATURAL				
Alteración de la naturalidad del sitio	X			X
Modificación y reducción del valor estético del paisaje		X	X	
Esparcimiento de desechos, escombros, chatarra, etc. en el paisaje		X	X	
Depósito de desechos en lugares no autorizados		X	X	
Destrucción de edificios y otras estructuras existentes en el trazado de las nuevas carreteras o rectificaciones de las existentes		X		X

CAPÍTULO 5: RECOMENDACIONES AMBIENTALES GENÉRICAS



Teniendo presente el criterio general de tratar de reducir o evitar los potenciales impactos negativos generados por la ejecución de obras viales, señalados genéricamente en el Capítulo 4, a continuación se entrega un listado no exhaustivo de medidas recomendadas para cumplir con el criterio ya enunciado. Cada Constructor podrá adecuar las recomendaciones que le sean pertinentes para la obra en particular que se le haya encargado, así como adoptar nuevas acciones que permitan alcanzar los objetivos generales de estas EAG.

A fin que sean claras y didácticas, las medidas han sido ordenadas para cada componente de los tres medios definidos, aún cuando algunas medidas pueden favorecer a más de un componente.

5.1. Acciones relacionadas principalmente con los impactos a los componentes físico - químicos del ambiente

Atmósfera

- Disminuir la velocidad permitida en los caminos de servicio o mantenerlos húmedos, para evitar el polvo en suspensión.
- Instalar las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de viviendas y con sistemas que eviten las emisiones fugitivas de gases contaminantes y las emisiones de partículas.

Suelos

- Acopiar la tierra fértil removida en las limpiezas, u otras actividades, para su uso futuro en labores de revegetación.
- Evitar los derrames de combustibles y materiales durante el mantenimiento y lavado de maquinaria y equipo, a fin de no contaminar los suelos.
- Evitar el derrame de áridos, asfalto y hormigón durante el transporte, a fin de evitar la contaminación y mantener la calidad del paisaje.
- Recoger el material derramado y/o desechado y disponerlo en un lugar autorizado.
- Realizar las excavaciones de manera que se minimice la ocurrencia de deslizamientos y erosión.
- Evitar o minimizar la compactación de suelos causada por el tránsito de maquinaria.
- Efectuar la descompactación de suelos transitados temporalmente, a fin que puedan ser vueltos a usar en actividades agrícolas, de pastoreo y forestales.
- Evitar el uso de sustancias químicas nocivas o tóxicas, explosivos o fuego en las labores de limpieza del terreno, debido a los riesgos de contaminación, accidentes e incendios.
- Usar de preferencia los desvíos y accesos existentes para llegar a los frentes de trabajo, a fin de evitar la ocupación de nuevos terrenos con potencialidad para actividades silvoagropecuarias.
- Ubicar y operar los campamentos, talleres o depósitos de forma de evitar los impactos negativos al ambiente.
- Ubicar y operar préstamos o canteras de forma que se minimicen los impactos negativos al ambiente.

Aguas

- Evitar los derrames de combustibles y materiales durante el mantenimiento y lavado de maquinaria y equipo, a fin de no contaminar las aguas.
- Evitar el uso de explosivos en la demolición de obras civiles, cuando haya peligro de contaminación de cuerpos de agua.
- No arrojar el material resultado de limpiezas, excavaciones y demoliciones, así como desechos o vestigios de la ocupación de un lugar a los cuerpos de agua, a fin de evitar la contaminación y el deterioro del paisaje; depositar este material en los sitios autorizados.
- Evitar o minimizar la interrupción de los drenajes y el desvío de los cursos de agua, a fin de evitar trastornos a los ecosistemas.
- Evitar que residuos de la construcción contaminen los cursos de agua.
- No transitar ni lavar maquinaria y vehículos sobre el lecho de cauces, para evitar la contaminación y el aumento de la turbidez sobre los niveles a que están acostumbrados los organismos naturales de cada lugar.

5.2. Acciones relacionadas principalmente con los impactos a los componentes bióticos del ambiente

Flora

- Efectuar la menor corta posible de vegetación en las diferentes actividades, a fin de proteger el suelo, conservar los hábitats de fauna y mantener la biodiversidad.
- Elegir un lugar seguro para la quema de residuos de limpiezas, a fin de minimizar el riesgo de incendio.
- Evitar las construcciones en ecosistemas sensibles, ya que en ellos los cambios son más drásticos y cuesta más recuperar las condiciones originales.

- Restaurar la cubierta vegetal con especies de rápido crecimiento, a fin de proteger el suelo, preferentemente con nativas propias de la zona, para contribuir a mantener y acrecentar el patrimonio florístico del país.
- Evitar el trazado de carreteras por áreas protegidas por ley.

Fauna

- Evitar el uso de explosivos en la demolición de obras civiles, cuando haya peligro de afectar la existencia y hábitats preferenciales de especies de fauna con problemas de conservación.
- Establecer pasos para la fauna y ganado, para aminorar el efecto barrera y disponer de lugares seguros para el cruce de la carretera.

5.3. Acciones relacionadas principalmente con impactos a los componentes antrópicos del ambiente

- Educar e informar al personal sobre las normas elementales de comportamiento para proteger el ambiente, debido a que muchos de los daños se provocan por desconocimiento, más que por necesidad o maldad.
- Tener especial cuidado en las condiciones de higiene en la zona de obras y disponer de agua potable para el personal, a fin de evitar enfermedades.
- Disponer de elementos de seguridad laboral para protección de los trabajadores.
- Tener previsto un sistema expedito de atención médica de emergencia, en caso de accidentes al personal.
- Considerar la construcción de pasarelas, que permitan el paso de peatones sobre las carreteras, en lugares con alto flujo de personas.
- Establecer pasos para el cruce de vehículos, a fin de disminuir el efecto barrera de la carretera.
- Instalar y mantener alambrados que separen la faja de la carretera de los terrenos colindantes, a fin de evitar accidentes por ganado que entre a la carretera.
- Mejorar la señalización de las carreteras, para limitar la velocidad de los vehículos en las zonas de riesgo.
- Asegurar que los camiones, vehículos y otra maquinaria utilizada en construcción o mantenimiento de obras cumplan con los reglamentos de seguridad y emisión de gases y partículas, a fin de proteger la integridad y la vida de las personas y evitar la contaminación.
- Limitar el horario de operación de maquinaria y de plantas de producción de materiales durante el período de descanso nocturno, si hay residentes cercanos.
- Proveer señalizaciones en los lugares utilizados por la maquinaria, a fin de evitar accidentes.
- Asegurar que los operadores de maquinaria conozcan las normas de seguridad y procedimientos de manejo del equipo.
- Establecer las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de centros urbanos o asentamientos humanos, a fin de evitar que estos sean afectados por el ruido, tránsito y emisiones de polvo.
- Proteger los elementos históricos y arqueológicos que se encuentren en el área de la obra, a fin de no deteriorar el patrimonio cultural del país.
- Mantener periódicamente informada a la comunidad y a las autoridades locales del área del proyecto, sobre su desarrollo, riesgos y sus impactos sociales, a fin de recoger sugerencias, evitar accidentes y conflictos con la comunidad.
- Solicitar autorización a los propietarios o administradores, antes de ingresar en un predio privado, a fin de evitar conflictos y crear mala imagen institucional.
- Diseñar el trazado de la ruta en lugares que eviten o minimicen la necesidad de expropiaciones de terrenos, a fin de minimizar los conflictos y trastornos sociales.

- Usar explosivos únicamente en aquellas labores que ineludiblemente lo requieran y transportarlos con extrema precaución, a fin de reducir el peligro de accidentes.

PARTE II: ESPECIFICACIONES AMBIENTALES GENERALES

SECCIÓN A: MEDIDAS PARA ACTIVIDADES DE LA FASE DE PROYECTO (DISEÑO)

CAPÍTULO 6: PROYECTOS DE CARRETERAS



6.1. Autorización Ambiental Previa

El Proyectista deberá:

- Conseguir la Autorización Ambiental Previa de la DINAMA y, cuando corresponda, elaborar o encargar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto. En este estudio serán identificadas, localizadas espacialmente y cuantificadas las medidas de prevención, mitigación, reparación y compensación ambiental, así como las del plan de monitoreo a ser introducidas en el proyecto. Estas medidas serán aplicadas en las fases de construcción, abandono de obras transitorias y de operación de las carreteras.
- Estimar a nivel preliminar el costo de las medidas ambientales (prevención, mitigación, reparación y compensación) a aplicar en el proyecto, agrupándolas según rubros, a fin de calcular el presupuesto del proyecto. Cuando éste requiere un EIA, las medidas a valorizar serán aquellas finalmente aprobadas por la DINAMA, referidas al Plan de Manejo Ambiental y al Plan de Monitoreo o Seguimiento Ambiental.

6.2. Ubicación de trazados nuevos de carreteras, ensanches o rectificaciones de las carreteras existentes

El Proyectista deberá:

- Evitar el trazado de una nueva carretera por áreas de manejo especial protegidas por ley o por zonas ambientalmente sensibles, ya sea por razones de paisaje, flora, fauna o ecosistemas.
- Hacer un estudio comparativo de alternativas desde el punto de vista ambiental. En caso que sea absolutamente necesario efectuar el trazado por áreas especificadas en el numeral 9.7 de estas EAG o cercanas a ellas, deberá introducir en el análisis de viabilidad económica de la nueva carretera, los costos de la aplicación de las medidas de mitigación ambiental identificadas.
- Evitar en lo posible el trazado de nuevas carreteras por zonas urbanas, para evitar problemas de impacto ambiental en la población, debido al aumento del ruido y de la probabilidad de accidentes a personas y vehículos.
- Considerar una distancia mínima de 100 m de cualquier vivienda con respecto del eje central de la carretera, como distancia ideal para que no sea necesario el uso de barreras acústicas. El Proyectista podrá usar otras distancias, con autorización previa de la DNV, la cual determinará la distancia mínima de las viviendas con respecto al eje central de las carreteras, mediante un estudio del aumento de ruido por variación del tránsito de vehículos en los cinco años siguientes.
- Coordinar con el organismo responsable de la planificación urbana de cada ciudad por donde pasará la carretera, para que la distancia mínima definida conforme el procedimiento explicado anteriormente sea considerada en los planes de expansión urbana.
- Analizar la necesidad de construir con elementos naturales (excedentes de materiales, vegetación, etc.), barreras antirruído para proteger zonas críticas como escuelas y hospitales, de las molestias generadas por el ruido de los vehículos.
- Diseñar la instalación de obras de tipo y tamaño adecuado para el paso de la fauna, ganado, vehículos o peatones, en caso que el efecto barrera de la carretera esté demasiado acentuado (ej. cuando es cortado un ecosistema valioso como un humedal [bañado] o un monte criollo, una propiedad con actividades de los dos lados que estén relacionadas o interrumpido un camino de alto tránsito).
- Identificar los elementos culturales singulares que puedan ser afectados por el trazado de una nueva obra o ampliación de una existente; prever su traslado, estimar los costos y ponerlos en las bases de licitación.
- Trazar las carreteras por donde implique menor destrucción de la vegetación, vale decir, la estrictamente necesaria para construir y operar las carreteras, preservando o trasladando árboles de gran tamaño o aquellos que oficialmente hayan sido calificados de valor genético, paisajístico o histórico.

6.3. Diseño de obras complementarias

Las estructuras complementarias en las obras de la carretera que el Proyectista podría incluir en su diseño del proyecto, son:

- Pasarelas o puentes livianos elevados para el paso de peatones.
- Obras de iluminación y señalización.
- Empalmes, intersecciones o pasos a desnivel.
- Barreras antirruidos paralelas a la carretera.
- Playas de estacionamiento, áreas de descanso, puestos de peaje, puestos de pesaje.
- Edificios para controles fito y zoonosanitarios, de aduana y de policía.

El diseño de las estructuras complementarias deberá hacer que estas cumplan con todas las normas ambientales presentes en estas EAG, en las partes que les sean aplicables.

6.4. Relaciones con la comunidad

El Proyectista deberá:

- Informar a la comunidad y a las autoridades locales del área del proyecto, sobre el proyecto de la obra a construir, las diferentes actividades a realizar y otras características de interés para los afectados positiva y negativamente. La información que se brinde deberá ser clara, precisa y actualizada.
- Informar a la comunidad y a las autoridades sobre cualquier situación de riesgo, de impacto social o comunitario que la ejecución del proyecto pueda generar o cualquier otro evento que consideren relevante, en relación con estos aspectos.
- Establecer mecanismos de comunicación periódica con la comunidad y con la unidad ambiental municipal incluida en el área de influencia de la obra, para una mejor coordinación de los aspectos ambientales, sociales y comunitarios.

6.5. Expropiación de terrenos

Los representantes del órgano expropiador deberán:

- Adoptar los procedimientos adecuados de actuación con los propietarios, sus familiares o poseedores, para lograr una actitud y disposición favorable de las comunidades y demás grupos sociales hacia el proyecto.
- Solicitar autorización a los propietarios u ocupantes para acceder al predio identificados en forma visible y llevar una carta de presentación que los legitime para actuar.

6.6. Relocalización involuntaria de personas

Los cambios de propiedad causados por las expropiaciones para el nuevo trazado de la carretera, pueden desplazar a individuos de su lugar de residencia, trabajo o entorno social, modificando la distribución espacial de la población. También la nueva carretera puede generar un efecto barrera, especialmente en sectores de alto tránsito, cercanos a las zonas urbanas, dificultando los movimientos de las poblaciones aledañas.

La relocalización de personas debido a la construcción de la nueva infraestructura pueden causar un impacto negativo en el sistema de vida tradicional de las comunidades.

El Proyectista deberá:

- Coordinar con los organismos gubernamentales responsables de las expropiaciones para establecer estrategias conjuntas y/o coherentes.
- Diseñar el trazado de una nueva carretera para evitar, al máximo posible, la necesidad de expropiaciones y relocalización de personas contra su voluntad.

El organismo responsable de las expropiaciones deberá:

- Apoyar social y legalmente a los afectados, para facilitar su relocalización, si por razones de interés general es absolutamente necesario relocalizar personas. En el caso que sea necesario desplazar personas no propietarias, pero con derechos válidos (ej. arriendo a largo plazo, etc.), se apoyará a los desplazados que lo soliciten, en la búsqueda de una solución de vivienda.
- Compensar económicamente a los propietarios por las expropiaciones o realizar permutas parcelarias, según la preferencia de los individuos afectados.

6.7. Seguridad vial

El Proyectista deberá analizar la conveniencia de:

- Instalar banquetas anchas, con una senda especial para peatones y ciclistas, en zonas sub-urbanas con flujos significativos de personas.
- Instalar cruces de peatones y vehículos en lugares que la geometría del trazado brinde buena visibilidad, acompañado de la señalización de advertencia.
- Instalar alambrados y otros tipos de deslindes que separen las carreteras de los terrenos colindantes y prevengan la entrada de personas o animales.
- Remover los obstáculos a la visibilidad de los conductores en curvas, pendientes y cruces.
- Señalizar las carreteras para limitar la velocidad de los vehículos en puntos críticos como zonas pobladas, curvas y pendientes, así como la señalización de las zonas de estacionamiento permitido.

CAPÍTULO 7: PROYECTOS DE PUENTES Y DE TERMINALES



7.1. Autorización Ambiental Previa

El Proyectista deberá:

- Conseguir la Autorización Ambiental Previa de la DINAMA y, cuando corresponda, elaborar o encargar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del nuevo puente o terminal. En este estudio serán identificadas, localizadas espacialmente y cuantificadas las medidas de prevención, mitigación, reparación y compensación ambiental, así como los del plan de monitoreo, a ser introducidas en el proyecto, para ser aplicadas en las fases de construcción y de operación de los puentes o terminales.
- Estimar a nivel preliminar el costo de las medidas ambientales (prevención, mitigación, reparación y compensación) a aplicar en las obras, agrupándolas según rubros, a fin de calcular el presupuesto del proyecto. Cuando éste requiere un EIA, las medidas a valorizar serán aquellas finalmente aprobadas por la DINAMA, referidas al Plan de Manejo Ambiental y al Plan de Monitoreo o Seguimiento Ambiental.

7.2. Diseño de nuevos puentes

El Proyectista deberá:

- Evitar el emplazamiento de un nuevo puente en áreas de manejo especial protegidas por ley o por zonas ambientalmente sensibles, ya sea por razones de paisaje, flora, fauna o ecosistemas.
- Hacer un estudio comparativo de alternativas desde el punto de vista ambiental. En caso que sea absolutamente necesario instalar el puente en áreas especificadas en el numeral 9.7. de estas EAG o cercanas a ellas, deberá introducir en el análisis de viabilidad económica del nuevo emplazamiento, los costos de la aplicación de las medidas de mitigación ambiental identificadas.
- Diseñar el puente de manera que las construcciones que estén inmersas en el flujo de agua tengan un perfil hidrodinámico.
- Diseñar el puente procurando no provocar una reducción excesiva del área libre al paso del flujo máximo de agua, que pueda provocar socavaciones, remansos o inundaciones. El cálculo se realizará de acuerdo a los períodos de retorno usuales, dependiendo de la envergadura del puente.
- Evitar modificar la dirección normal del flujo de agua, ya que esto puede provocar socavación de la ribera afectada, con el consiguiente arrastre de sedimentos.

7.3. Diseño de terminales públicas de carga y descarga y de terminales de pasajeros

El Proyectista deberá:

- Evitar el emplazamiento de una nueva terminal u otro tipo de obras complementarias en áreas de manejo especial protegidas por ley o por zonas ambientalmente sensibles, ya sea por razones de paisaje, flora, fauna o ecosistemas.
- Hacer un estudio comparativo de alternativas desde el punto de vista ambiental. En caso que sea absolutamente necesario instalar terminales en áreas especificadas en el numeral 9.8. de estas EAG o cercanas a ellas, deberá introducir en el análisis de viabilidad económica del nuevo emplazamiento, los costos de la aplicación de las medidas de mitigación ambiental identificadas.
- El diseño de terminales y de otras estructuras complementarias requerirá el respeto a todas las normas ambientales presentes en estas EAG, en las partes que les sean aplicables.

SECCIÓN B: MEDIDAS PARA ACTIVIDADES DE LAS FASES DE OBRA (CONSTRUCCIÓN) Y DE MANTENIMIENTO

CAPÍTULO 8: CONSIDERACIONES GENERALES



8.1. Responsabilidades

La Inspección deberá:

- Ser el responsable ante la DNV de la fiscalización del cumplimiento del contrato por parte del Constructor, y, en particular, de los aspectos relacionados con estas EAG, de manera de asegurar que el Constructor realice las obras con un deterioro mínimo del ambiente. En ese contexto le corresponderá aprobar, solicitar modificaciones o rechazar las solicitudes o informes (Plan de Restauración Ambiental, Informes Trimestrales de Gestión Ambiental, etc.) sobre temas ambientales que le presente el Constructor. En temas especializados y no rutinarios, la Inspección contará con la asesoría de la Unidad Ambiental de la DNV.
- Respaldar sus órdenes verbales, que signifiquen gasto al Constructor, mediante notas emitidas a más tardar una semana después de la orden verbal y conforme a los términos y condiciones del contrato.

La Unidad Ambiental de la DNV deberá:

- Atender y decidir los temas ambientales relacionados con cualquier obra para la cual no se haya designado un Director de Obra.
- Efectuar el seguimiento ambiental de aquellas obras que tengan mayores posibilidades de impacto al ambiente o que estén emplazadas en, o cerca de, áreas ambientalmente sensibles. Además, la Unidad Ambiental brindará asesoramiento a los Directores de Obra en el cumplimiento de sus funciones en cuanto a protección ambiental.

El Constructor deberá:

- Acatar la normativa legal y contar con los permisos de otros organismos técnicos competentes en temas de protección del ambiente, antes de iniciar la obra y presentarlos a la Inspección.
- Instrumentar las medidas comprometidas en la Autorización Ambiental Previa y/o EIA.
- Acatar estas EAG y todas las órdenes que imparta la Inspección con relación a la protección del ambiente.
- Preparar y remitir a la Inspección y a la Unidad Ambiental, el Plan de Restauración Ambiental, los Informes Trimestrales de Gestión Ambiental, Informes de Monitoreos y otros informes ambientales afines establecidos en los EIA.
- Priorizar las compras de materiales, eligiendo a aquellos proveedores que presenten certificación ambiental de sus productos, o que expendan elementos biodegradables.

8.2. Plan de Restauración Ambiental

El Constructor deberá:

- Presentar a consideración de la Inspección, antes de iniciar la actividad correspondiente, el Plan de Restauración Ambiental de áreas de la obra, los que deberán constar de medidas de mitigación para los siguientes sectores o lugares donde se hayan localizado instalaciones:
 - Campamentos y sus dependencias:
 - Viviendas, comedor y vestuarios.
 - Oficinas administrativas.
 - Depósitos de desechos, insumos y combustibles.
 - Talleres de mantenimiento de maquinarias.
 - Plantas de producción de materiales:
 - Trituradora o lavadora de agregados y sus acopios.
 - Planta asfáltica y sus acopios y depósitos de asfalto.
 - Plantas de hormigón y sus acopios y depósitos de cemento.
 - Extracciones:
 - Sitios de préstamo para el movimiento de suelos.
 - Frente de canteras de materiales para el pavimento.
 - Depósitos:

- De acopios o sobrantes de las obras.
 - De desechos o demoliciones.
 - Caminos de servicio provisorios
 - Caminos de acceso a la obra.
 - Desvíos de tránsito.
 - Caminos internos y estacionamientos.
 - Obras de arte:
 - Puentes.
 - Alcantarillas.
 - Sectores ecológicamente valiosos y ambientalmente sensibles, no considerados en la lista anterior, e indicados por la Inspección o en los EIA.
- Considerar, en el Plan de Restauración Ambiental que algunas fases de la ejecución de una obra se requiere:
 - Compactar los rellenos, para evitar erosión.
 - Efectuar un análisis de las características físicas del suelo para determinar el grado de compactación. Descompactar el terreno, de acuerdo a lo establecido en el numeral 9.3. de estas EAG.
 - Perfilar el terreno, de manera de hacerlo armónico con el resto del paisaje, estable y de fácil drenaje.
 - Colocar una capa superficial de espesor suficiente de suelo fértil como para promover la revegetación.
 - Sembrar especies herbáceas de rápida germinación y desarrollo, que puedan cubrir con prontitud el suelo, preferentemente autóctonas.
 - Plantar especies arbóreas y arbustivas, preferentemente autóctonas.
 - Construir una barrera visual, con tierra y vegetación, que oculte las zonas no recuperables.
 - Presentar a la Inspección, conjuntamente con el Plan de Restauración Ambiental, la conformidad de los propietarios de las áreas en las cuales se efectuará el plan, con las medidas ambientales a aplicar. El dueño de una propiedad afectada por la obra podrá solicitar por escrito a la Inspección que un camino de servicio, una construcción provisoria o cualquier estructura permanezca para su uso. Si la solicitud es aprobada por la Inspección, no será necesario que el Constructor efectúe la restauración ambiental.

La Inspección deberá:

- Analizar la propuesta del Constructor para el Plan de Restauración Ambiental, pudiendo solicitar las modificaciones que estime conveniente para lograr el cumplimiento de las EAG y lo comprometido en la Autorización Ambiental Previa de la obra.
- Comunicar y enviar copia del Plan de Restauración Ambiental aprobado a la Unidad Ambiental.
- Vigilar el cumplimiento de lo comprometido en el Plan de Restauración Ambiental.

8.3. Informes Trimestrales de Gestión Ambiental

El Constructor deberá preparar y remitir a consideración de la Inspección y a la Unidad Ambiental, los Informes Trimestrales de Gestión Ambiental (ITGA), tanto en la construcción de carreteras como de puentes y obras complementarias, los que deberán abordar como mínimo los siguientes temas y/o actividades:

- Informar sobre las actividades desarrolladas en la obra en el trimestre anterior, cómo éstas están impactando en los componentes ambientales y las medidas de mitigación adoptadas.
- Planificar las medidas de mitigación ambiental que se adoptarán en función de las actividades a ser desarrolladas en el trimestre siguiente.
- Efectuar el registro fotográfico o fílmico, para demostrar en qué forma se está cumpliendo con las EAG, además de señalar cuales han sido los problemas más relevantes durante el período informado.

La Inspección deberá:

- Tomar la decisión de aprobar, solicitar modificaciones o rechazar los ITGA que le presente el Constructor, considerando la opinión de la Unidad Ambiental.
- Comunicar y enviar copia de los ITGA aprobados a la Unidad Ambiental.

8.4. Contratación de personal

El Constructor deberá:

- Divulgar públicamente la demanda de mano de obra (número de trabajadores requeridos y requisitos mínimos para su contratación) y mantener una oficina encargada de recibir las solicitudes de empleo.
- Dar prioridad a trabajadores locales para la contratación de mano de obra adicional, a igualdad de condiciones de salario y calificación.
- Realizar, con el apoyo de personal especializado, talleres informativos y educativos a los trabajadores, acerca del comportamiento que deben tener con la población local, la responsabilidad que les cabe respecto a la protección ambiental, así como respecto de las medidas de higiene y seguridad que deben adoptar.

8.5. Salud ocupacional

El Constructor deberá:

- Cuidar las condiciones de higiene cuando se preparen alimentos en los comedores de la empresa.
- Disponer de agua potable, servicios higiénicos y vestuario para sus trabajadores.
- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios, de acuerdo con las actividades que realicen, y tener a su disposición equipos de primeros auxilios.
- Tener un sistema que garantice la higienización entre cada usuario, para aquellos elementos de seguridad que puedan usarse en forma sucesiva por varios trabajadores.
- Tener previsto un sistema expedito de atención médica de emergencia, en caso de accidentes.

8.6. Seguridad vial

El Constructor deberá:

- Proveer una señalización efectiva en los sectores de riesgo del tramo de obra, tanto de día como de noche, que brinde seguridad al tránsito público como al personal de la obra.
- Señalizar claramente la zona donde se estén realizando trabajos, indicando las condiciones en que debe circular el tránsito.
- Instrumentar la señalización con cartelería de color naranja vivo y contar con elementos lumínicos o reflectivos.
- Verificar que la maquinaria que se encuentre trabajando en la carretera tenga los destelladores encendidos.
- Proveer al personal obrero de vestimenta color naranja vivo para los trabajos diurnos y chalecos con cintas reflectivas para los trabajos de noche.

8.7. Relaciones con la comunidad

El Constructor deberá:

- Informar a la comunidad y a las autoridades locales de la zona de obras, sobre la obra a construir, las diferentes actividades a realizar y otras características de interés para los afectados positiva y negativamente. La información que se brinde deberá ser clara, precisa y actualizada.
- Informar a la comunidad y a las autoridades sobre cualquier situación de riesgo, de impacto social o comunitario que la obra pueda generar o cualquier otro evento que

consideren relevante, en relación con estos aspectos. En las ocasiones más delicadas, la información será entregada a las autoridades por la Inspección.

- Establecer mecanismos de comunicación periódica con la comunidad y con la unidad ambiental municipal incluida en el área de influencia de la obra, para una mejor coordinación de los aspectos sociales y comunitarios.
- Solicitar autorización a los propietarios o administradores antes de ingresar a un predio e informar sobre el objetivo del trabajo que se realizará.
- Limitarse al espacio y tiempo estrictamente indispensable, durante la ocupación temporal de un predio, procurando causar el menor daño posible.
- Colocar alambrados, al iniciar las obras, de acuerdo a los linderos que separen los terrenos expropiados de los terrenos que se mantienen en posesión de particulares.

CAPÍTULO 9: MEDIDAS GENERALES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL



9.1. Calidad del aire y ruido

El Constructor deberá:

- Disminuir la velocidad de los camiones en aquellos caminos que por su situación generan un exceso de contaminación del aire con polvo y partículas.
- Mantener humedecidos los caminos de servicio, los patios de carga y maniobras y los caminos de acceso a préstamos, canteras y plantas de producción de materiales, que provocan un exceso de contaminación del aire con polvo y partículas generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria de construcción. No podrá humedecer los caminos con aceite usado para atenuar este efecto.
- Formar una barrera acústica con los acopios, alrededor de las diferentes plantas de producción de materiales establecidas para las obras, para no alterar la tranquilidad de la zona.
- Adoptar las medidas necesarias para minimizar las emisiones de gases y partículas, cuando en las proximidades de un poblado se localice una planta de producción de materiales.

9.2. Calidad, cantidad y regularidad del agua

El Constructor deberá:

- Evitar el derrame de aceites, grasas, combustibles, cemento, etc., ya que afectan la calidad de las aguas, tanto superficiales como subterráneas.

- Evitar la eliminación de desechos sólidos o líquidos de los campamentos o de sitios de trabajo, vertiéndolos en cauces, canales, esteros o embalses, como tampoco en las proximidades de ellos.
- Evitar el lavado o enjuague de equipos que puedan producir escurrimiento y/o derrames de contaminantes cerca de los cursos de agua.
- Colocar las alcantarillas simultáneamente con la construcción de terraplenes, para evitar la interrupción de los drenajes naturales.
- Restaurar a sus condiciones originales las zonas donde se hayan construido ataguías y/o desvíos de curso de agua que ya no se requieran.
- Evitar que residuos de la construcción de las carreteras contaminen los cursos de agua, tanto superficiales como subterráneas.
- Evitar el cruce frecuente de vehículos por los cauces de agua en la operación de maquinaria.

9.3. Contaminación y compactación del suelo

El Constructor deberá:

- Evitar la compactación de aquellos suelos donde no sea necesario el tránsito de maquinaria o acopio de materiales. Para tal efecto, los cuidados deben apuntar a reducir al mínimo estas superficies.
- En los suelos que hayan sido compactados por el tránsito de vehículos o por acopio de material, el Constructor deberá hacer lo siguiente:
 - Determinar las áreas en las cuales se tendrá que efectuar descompactación del suelo, mediante la medición del grado o valor de compactación, sometiéndola esta información a la aprobación de la Inspección. Para esto se recomienda usar un penetrómetro, comparando el valor de los suelos presumiblemente compactados con el de los suelos cercanos a los cuales se está midiendo la compactación. Estos suelos próximos deberán tener vegetación y no haber sido intervenidos por la obra.
 - Proponer a la Inspección la forma de efectuar la descompactación del suelo, así como también el plazo para efectuar esta labor.
- Someter al proceso de descompactación como mínimo, las siguientes áreas:
 - Zona de campamento, talleres y depósitos temporales con sus respectivos caminos de servicio y estacionamientos.
 - Áreas de las plantas de áridos, de asfalto y de hormigón, con sus respectivos caminos de servicio.
 - Desvíos de tránsito que se hayan hecho para el tránsito de los vehículos durante la obra.

- Pisos de los depósitos, acopios en el campamento, plantas de producción de materiales.
- Solicitar a la Inspección autorización para la no descompactación de una determinada área, acompañada de un documento del dueño o del administrador del terreno, solicitando y justificando lo antes expuesto.
- Evitar y prevenir el derrame al suelo de hidrocarburos, u otras sustancias contaminantes, construyendo diques de contención en el entorno de los depósitos.

9.4. Vegetación, flora y fauna

El Constructor deberá:

- Evitar hacer limpieza del terreno mediante el uso del fuego.
- Elegir un lugar seguro, que impida la propagación del fuego, para efectuar la quema de material vegetal producto de la limpieza del terreno y además contar con la autorización de la Inspección.
- Adoptar las siguientes medidas, cuando los trabajos se realicen en zonas donde existe el peligro potencial de incendio de la vegetación circundante, y en especial cuando los trabajos estén dentro o cerca de áreas protegidas, áreas ambientalmente sensibles, o bien, masas forestales naturales o plantadas importantes:
 - Establecer un sistema de vigilancia del estado de conservación de la flora, para detectar cualquier deterioro de la vegetación.
 - Contar con brigadas contra incendios, equipadas con los medios adecuados para poder cumplir con su función.
 - Hacer zonas de corta-fuego (mediante extracción del material combustible), para prevenir deterioro tanto de la vegetación como de la maquinaria, depósitos de combustible, etc.
 - Presentar a la Inspección un Plan de Acción Contra Incendios, para su aprobación.
- Suspender de inmediato y temporalmente los trabajos, si se descubrieran durante la construcción áreas o ecosistemas sensibles que estén expuestos a sufrir una modificación directa por las actividades de la obra, dando cuenta del hecho a la Inspección, para que informe a las autoridades competentes.
- Adoptar las medidas necesarias para evitar que su personal efectúe actividades negativas sobre la flora y fauna silvestre.
- Ejecutar la restauración de la cubierta vegetal, cuando se produzcan daños importantes que la afecten, creando las condiciones óptimas que posibiliten en el corto plazo, la implantación de especies herbáceas y en el largo plazo la colonización de vegetación similar a la inicial.
- Utilizar, para el recubrimiento vegetal en terraplenes y desmontes, especies de rápido crecimiento y fácil regeneración, para minimizar los procesos de erosión incipientes.

- Reemplazar con especies de rápido desarrollo, preferentemente nativas propias de la zona, la vegetación que sea alterada o extraída, ya sea por trabajos de limpieza del terreno, ensanches de plataforma o explotación de préstamos, canteras, etc. En este caso la replantación se realizará con el criterio que por cada árbol o arbusto que se retire, se plantarán dos. El lugar, su extensión, las especies, número de ejemplares por especies, densidades y fechas para la plantación deberá ser aprobado por la Inspección. El Constructor deberá realizar el mantenimiento de lo plantado, de forma de lograr un prendimiento (sobrevivencia) de, por lo menos, la mitad de los ejemplares al año de terminada la obra.
- Plantar las especies que puedan alcanzar gran tamaño a distancias tales que su presencia o su posible caída no represente un peligro para el tránsito de vehículos.

9.5. Aspectos socioeconómicos

El Constructor deberá:

- Limitar, a criterio de la Inspección, el horario nocturno de operación de las diferentes plantas de producción de materiales, para no alterar los períodos de descanso de los habitantes de la zona.
- Establecer los campamentos y las plantas de producción de materiales en zonas alejadas de los centros urbanos o asentamientos humanos, con el objetivo de minimizar cualquier efecto adverso a la población.

9.6. Patrimonio arqueológico, histórico y cultural

El Constructor deberá:

- Contactar con la antelación adecuada, antes de comenzar las obras, a la autoridad responsable del patrimonio arqueológico y cultural, comunicando la fecha de comienzo de la obra y su área de influencia; y solicitarle información respecto a si en la zona existe o hay posibilidad de hallar restos arqueológicos.
- Señalizar con barreras y carteles los elementos patrimoniales que están en la zona de influencia de la obra, hasta donde puedan llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.
- Disponer la suspensión inmediata de las tareas que pudieran afectar piezas arqueológicas, si durante el transcurso de las operaciones de construcción se descubrieran restos de elementos históricos o arqueológicos. También deberá dejar vigilantes con el fin de evitar saqueos y procederá a dar aviso de inmediato a la Inspección y a las autoridades pertinentes. La Inspección, en coordinación con las autoridades respectivas, evaluará la situación y determinará cuándo y cómo continuar con las obras viales.

9.7. Áreas legalmente protegidas

La Inspección deberá:

- Entregar, si la carretera pasa cerca de áreas protegidas, copia del Plan de Restauración Ambiental presentado por el Constructor y del proyecto, a las autoridades responsables de dicha área y establecer un mecanismo de información y coordinación acerca de:
 - Los impactos ambientales esperados que puedan afectar al área protegida.
 - Las medidas de mitigación previstas en estas EAG, en el EIA, y en el Plan de Restauración Ambiental.

El Constructor deberá:

- Colocar señalizaciones en dichas áreas con relación a:
 - La existencia del área protegida.
 - La protección de las especies de flora y fauna.
 - La prohibición de arrojar basura, actividades de caza, pesca y corte de especies vegetales.
 - La limitación de la velocidad de los vehículos en estas zonas. El límite debe ser aún menor en las horas sin luz solar, por el peligro que existe de atropellamiento de fauna.

9.8. Zonas restringidas de obras

El Constructor no podrá localizar campamentos, talleres, depósitos, plantas de producción de materiales, préstamos, canteras, acopios, depósitos o caminos de servicio en los siguientes lugares:

- Con manejo especial protegidos por ley, ni dentro de áreas ambientalmente sensibles.
- Con presencia de especies vegetales protegidas o en peligro de extinción, definidas por el organismo oficial de protección de la flora.
- Con existencia de fauna rara, en peligro de extinción, o de interés científico, definidas por el organismo oficial de protección de la fauna.
- Con existencia de sistemas naturales que constituyen hábitats preferenciales de algunas especies de fauna, áreas de reproducción, alimentación, descanso, etc.
- Con existencia de centros poblados o casas habitadas, distantes a menos de 500 m, con el objetivo de evitar conflictos sociales e impactos en la salud de la población, debido principalmente a la contaminación acústica.
- A menos de 2.000 m aguas arriba de los lugares de captación de las tomas de abastecimiento de agua de núcleos poblados.
- A menos de 2.000 m de centros poblados en línea con la dirección predominante de los vientos, cuando se trate de plantas de producción de materiales.

- Con existencia de cauces de agua, distantes a menos de 500 m. A menos de esa distancia, dichas instalaciones se ubicarán a más de 100 m y en contrapendiente, para evitar contingencias relativas a escurrimiento de residuos líquidos tóxicos que puedan afectar la calidad del agua.
- Con probabilidades de inundaciones.
- Con nivel freático aflorante.
- Susceptibles a procesos erosivos.
- Sujetos a inestabilidades físicas que presenten peligros de derrumbes.

En casos de fuerza mayor y técnicamente justificado por escrito, la Inspección podrá autorizar variaciones a las restricciones de localización señaladas anteriormente.

El Constructor deberá preferenciar localizaciones de campamentos, talleres, plantas de producción de materiales, préstamos, canteras, acopios o depósitos en los siguientes lugares:

- Planos y sin cobertura vegetal.
- Distantes más de 2.000 m de cualquier área poblada.
- Con barreras naturales, como por ejemplo vegetación alta, pequeñas formaciones sobre nivel, etc.
- Con accesos y playas de estacionamiento ya existentes.

El Constructor deberá solicitar autorización escrita a la Inspección, para instalar campamentos, talleres, plantas de producción de materiales, préstamos, canteras, acopios, depósitos o caminos de servicio, adjuntando los siguientes documentos:

- Fotografías o filmación del área de emplazamiento.
- Planos de planta, con la ubicación de las instalaciones programadas.
- Planos complementarios, en que se indique claramente donde serán vertidos los desechos sólidos y líquidos.
- Permisos, concedidos por las autoridades competentes, en relación a localización, utilización de agua, disposición de desechos, corte de vegetación, y otros documentos que a criterio de la Inspección, sean necesarios para la aprobación del emplazamiento.
- Un Plan de Restauración Ambiental del área afectada, conforme a lo estipulado en el numeral 8.2 de estas EAG.

CAPÍTULO 10: CAMPAMENTOS, TALLERES Y DEPÓSITOS



Las siguientes especificaciones se refieren a campamentos, talleres y depósitos, o cualquier otra instalación que complemente las anteriores y ubicadas en los mismos predios.

10.1. Ubicación

El Constructor deberá:

- Evitar localizar el campamentos, talleres y depósitos en lugares con las características señaladas en el numeral 9.8. de estas EAG.
- Preferenciar las localizaciones de campamentos, talleres y depósitos, en lugares con las características señaladas en el numeral 9.8. de estas EAG.

10.2. Instalación

El Constructor deberá:

- Solicitar por escrito autorización a la Inspección, antes de instalar campamentos, talleres y depósitos, acompañando los documentos señalados en el numeral 9.8. de estas EAG.
- Evitar al máximo la realización de desmontes del terreno, rellenos y remoción de vegetación en la construcción de la instalación. En lo posible, los campamentos deberán ser prefabricados y desmontables. Cuando sea necesario remover la vegetación presente, además de contarse con el permiso de la autoridad responsable de la protección de la flora, deberá realizarse en el área estrictamente

necesaria para establecer las vías de acceso, viviendas, oficinas, talleres, estacionamiento, acopio de materiales e instalación de maquinarias.

- Realizar las siguientes acciones a los diversos residuos de los campamentos, talleres o depósitos:
 - Instalar en los servicios higiénicos de la obra el "sistema sanitario químico", o en su defecto, pozos sépticos técnicamente diseñados. Por ningún motivo se verterán aguas servidas en los cuerpos de agua.
 - Construir trampas de grasas, para los residuos del comedor del campamento, viviendas y afines.
 - Colocar tachos de basuras, de capacidad adecuada, que sean recolectados periódicamente, para su disposición final.
 - Construir y organizar un sistema para la disposición de los residuos.
 - Instalar en los talleres y patios de almacenamiento, sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites. Asimismo, los residuos de aceites y lubricantes se deberán retener en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento, con miras a su posterior tratamiento especializado.
 - Instalar sistemas de decantación de sólidos y trampas de grasas en las zonas de lavado de maquinarias, las cuales deberán estar alejadas de cuerpos de agua.
- Construir diques de contención de derrames que rodeen la zona de almacenamiento de combustibles.
- Construir en el campamento un sistema que garantice la potabilidad del agua destinada al consumo humano, debiéndose realizar periódicamente análisis físico - químicos y bacteriológicos para su control.
- Construir dentro del campamento instalaciones higiénicas destinadas al aseo personal y cambio de ropa de trabajo del personal.

10.3. Operación

El Constructor deberá:

- Definir procedimientos para el abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinarias, incluyendo el lavado de éstas en campamentos, talleres o depósitos, de forma que eviten el derrame de hidrocarburos, u otras sustancias contaminantes, a los cauces de agua o al suelo.
- Dotar de una adecuada señalización, con avisos de advertencia respecto a riesgos y otros aspectos de ordenamiento operacional y de tránsito en los campamentos, talleres o depósitos.
- Priorizar la prevención de accidentes del trabajo y de riesgos ambientales al personal (alertando sobre desniveles provisionarios, zonas de prohibición de fumar y de prender fuego, etc.).

- Colocar carteles prohibiendo verter desperdicios sólidos de los campamentos, talleres o depósitos, a los cauces de agua.
- Dotar los campamentos, talleres y depósitos, con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios.
- Vigilar que el personal no cace o compre en el área de trabajo animales silvestres vivos, embalsamados o productos derivados de éstos, de aquellas especies protegidas por ley.

10.4. Restauración ambiental y abandono del área

El Constructor deberá:

- Restituir, una vez terminada la operación, las condiciones del lugar previas a su instalación, de acuerdo al Plan de Restauración Ambiental estipulado en el numeral 8.2 de estas EAG.
- Retirar los vestigios de ocupación del lugar, tales como chatarra, escombros, alambrados, instalaciones eléctricas y sanitarias, estructuras y sus respectivas fundaciones, caminos internos, estacionamientos, pisos de acopios, etc.
- Rellenar los pozos, de forma que no constituyan un peligro para la salud humana ni para la calidad ambiental.
- Descompactar los suelos, de acuerdo al procedimiento indicado en el numeral 9.3. de estas EAG.
- Restaurar la vegetación, de acuerdo al procedimiento indicado en el numeral 8.2. de estas EAG.
- Dejar en el lugar los elementos que efectivamente signifiquen una mejora para el ambiente o presten utilidad práctica evidente. Podrán permanecer en su lugar solamente aquellas construcciones que cumplan con los siguientes requisitos:
 - Estar fuera de la faja pública y de la faja privada con prohibición de edificar.
 - Contar con autorización escrita y justificación de uso del propietario o su representante legal.
 - Contar con los permisos que establezca la normativa vigente.

CAPÍTULO 11: PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES



Las siguientes especificaciones se refieren a plantas de áridos, asfaltos y hormigones, o cualquier otra instalación para la producción de materiales requeridos por la obra.

11.1. Ubicación

El Constructor deberá:

- Evitar localizar las plantas de producción de materiales en lugares con las características señaladas en el numeral 9.8. de estas EAG.
- Preferenciar las localizaciones de las plantas de producción de materiales en lugares con las características señaladas en el numeral 9.8. de estas EAG.

11.2. Instalación

El Constructor deberá:

- Solicitar por escrito autorización a la Inspección, antes de instalar las plantas de producción de materiales y sus respectivos sitios para el acopio y disposición de desechos, acompañando los documentos indicados en el numeral 9.8. de estas EAG.
- Evitar al máximo la realización de desmontes del terreno, rellenos y remoción de vegetación en la construcción de las instalaciones. Cuando sea necesario remover la vegetación presente, además de contarse con el permiso de la autoridad responsable de la protección de la flora, deberá realizarse en el área estrictamente

necesaria para instalar las plantas de producción de materiales, establecer las vías de acceso, estacionamiento, acopio de materiales e instalaciones complementarias.

- Formar una barrera visual y acústica alrededor de las plantas de producción de materiales.
- Colocar equipos de control ambiental en las plantas de producción de materiales, que cumplan los padrones de emisión de material particulado y gases tóxicos especificados por la legislación vigente. Si no existen normas nacionales, las plantas de producción de materiales ubicadas a menos de 2.000 m de un poblado, deberán aplicar medidas de abatimiento de polvo y control de emisiones.
- Hacer las piscinas de decantación mencionadas el numeral 15.7. de estas EAG, para evitar la contaminación de aguas superficiales o subterráneas, en los casos que sea necesario instrumentar procedimientos de eliminación de partículas o gases en base a agua.
- Construir diques de contención de derrames que rodeen la zona de almacenamiento de combustibles y/o asfalto.

11.3. Operación

El Constructor deberá:

- Limitar el horario nocturno de operación de las plantas de producción de materiales, a criterio de la Inspección, para no alterar la tranquilidad de la zona.
- Dotar a los trabajadores directamente involucrados en la operación de las plantas de producción de materiales, de los elementos de seguridad necesarios para protegerse de los ruidos y del polvo, aparte de otros elementos de seguridad necesarios.
- Dotar las plantas de producción de materiales con material de primeros auxilios.
- Dotar de una adecuada señalización, con avisos de advertencia respecto a riesgos y otros aspectos de ordenamiento operacional y de tránsito en las plantas de producción de materiales.
- Instruir al personal sobre la prevención de riesgos ambientales.
- Colocar carteles prohibiendo verter desperdicios sólidos de las plantas de producción de materiales a los cauces de agua.
- Establecer en las plantas de producción de materiales procedimientos para el abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinarias, incluyendo el lavado de éstas, de forma que eviten el derrame de hidrocarburos, asfalto, hormigón u otras sustancias contaminantes, a los cauces de agua o al suelo.
- Tomar medidas adecuadas para dejar los equipos herméticos, para evitar la contaminación del aire del tipo fugitiva, caracterizada por salida de polvo de los equipos.

- Mantener, en el caso de plantas de producción de materiales ubicadas a menos de 2.000 m de lugares poblados, en buenas condiciones los sistemas de abatimiento de emisiones, como ser los aspersores para humedecer los áridos que entran a las plantas trituradoras, los sistemas de lavado o filtrado de gases de las plantas asfálticas, etc.
- Mantener en buenas condiciones de uso las piscinas de decantación mencionadas en el numeral 15.7. de estas EAG.

11.4. Restauración ambiental y abandono del área

- Restituir, una vez terminada la operación, las condiciones del lugar previas a la instalación de las plantas de producción de materiales, de acuerdo al Plan de Restauración Ambiental estipulado en el numeral 8.2. de estas EAG.
- Retirar los vestigios de ocupación del lugar, tales como chatarra, escombros, alambrados, instalaciones eléctricas y sanitarias, construcciones, estructuras y sus respectivas fundaciones, pisos de acopios, caminos internos y estacionamientos.
- Rellenar los pozos, de forma que no constituyan un peligro para la salud humana ni para la calidad ambiental.
- Descompactar los suelos, de acuerdo al procedimiento indicado en el numeral 9.3. de estas EAG.
- Restaurar la vegetación, de acuerdo al procedimiento indicado en el numeral 8.2. de estas EAG.
- Dejar en el lugar los elementos que efectivamente signifiquen una mejora para el ambiente o presten utilidad práctica evidente. Podrán permanecer en su lugar solamente aquellas construcciones que cumplan con los siguientes requisitos:
 - Estar fuera de la faja pública y de la faja privada con prohibición de edificar.
 - Contar con una autorización escrita y justificación de uso del propietario o su representante legal.
 - Contar con los permisos que establezca la normativa vigente.

CAPÍTULO 12: DESPEJE Y LIMPIEZA DE FAJA Y TERRENO



12.1. Limpieza de faja

El Constructor deberá:

- Limpiar y regularizar el área comprendida entre los alambrados que delimitan la faja y el borde de la carretera e incluye:
 - Regularizar todo montículo o pozo que signifique un peligro en caso de accidente, que impida el normal escurrimiento de las aguas y el paso de los equipos de mantenimiento.
 - Eliminar todos los desechos provenientes de las obras, además de los escombros o basuras existentes, según se indica en el numeral 14.1. de estas EAG.
 - Cortar todo árbol o arbusto situado a menos de 15 m del borde de la carretera o que entorpezca la visibilidad.
 - Perfilar los taludes y contrataludes, cunetas longitudinales y de coronamiento.
 - Construir zanjas y limpiar las obstrucciones que puedan existir a la salida de alcantarillas y puentes.
- Efectuar la menor destrucción posible de la vegetación, protegiendo o trasladando los árboles que oficialmente hayan sido calificados de valor genético, paisajístico o histórico, a un sitio adecuado para su conservación.
- Distribuir el suelo fértil, de manera de fomentar el establecimiento natural de vegetación en la faja.

- Evitar el uso de sustancias químicas nocivas o tóxicas, explosivos y fuego en las labores de limpieza.

12.2. Despeje de terreno

El Constructor deberá:

- Despejar el terreno requerido para movimiento de suelos, instalación de obras, apertura de canteras o sitios de préstamo, en el área estrictamente necesaria, incluyendo:
 - Cortar y retirar la vegetación.
 - Retirar y acopiar el suelo fértil.
- Efectuar la menor destrucción posible de la vegetación, protegiendo o trasladando los árboles que oficialmente hayan sido calificados de valor genético, paisajístico o histórico, a un sitio adecuado para garantizar su conservación.
- Evitar el uso de sustancias químicas nocivas o tóxicas, explosivos y fuego en las labores de limpieza.
- Evitar la pérdida de suelo orgánico, acopiándolo para ser usado posteriormente en recubrir superficies para facilitar la revegetación de taludes, desmontes, depósitos, préstamos y otras áreas que hayan sido intervenidas por la obra y deban ser recuperadas.

12.3. Despeje de vegetación de los puentes

El Constructor deberá:

- Cortar la vegetación que crece bajo los puentes, en el área correspondiente a la faja pública. La vegetación a cortar será aquella que pueda provocar obstrucción al paso normal del agua o daños a la estructura, y evitará daños a la vegetación aledaña a la que se debe cortar.
- Inspeccionar el cauce, aguas arriba y aguas abajo del puente, para determinar, conforme el criterio de la Inspección, la zona adicional en la cual se deberá efectuar la limpieza y corte de la vegetación que podría obstruir el flujo normal de agua o generar daños a la estructura.
- Solicitar autorización a la autoridad competente para cortar vegetación protegida por la legislación.
- Evitar el uso de sustancias químicas nocivas o tóxicas, explosivos y fuego para eliminar la vegetación.
- Efectuar la menor destrucción posible de la vegetación, protegiendo o trasladando los árboles que oficialmente hayan sido calificados de valor genético, paisajístico o histórico, a un sitio adecuado para garantizar su conservación.

12.4. Disposición de desechos

El Constructor deberá:

- Evitar verter a los cuerpos de agua, el material producto de la limpieza del terreno, para ello deberá construir dispositivos especiales que impidan la caída de material de limpieza a éstos.
- Transportar los materiales producto de las limpiezas y despejes anteriormente especificadas, a depósitos aprobados por la Inspección y de acuerdo a lo establecido en el numeral 14.1. de estas EAG.

CAPÍTULO 13: SITIOS DE PRÉSTAMOS Y CANTERAS



13.1. Autorización Ambiental Previa

La apertura de canteras o el reinicio de la explotación de aquellas existentes requiere de Autorización Ambiental Previa (AAP) otorgada por DINAMA, según la legislación vigente.

Habrán tres situaciones para las obras que utilizarán materiales pétreos. El material provendrá de: a) canteras que ya cuentan con AAP; b) canteras cuyo funcionamiento aún no está aprobado por la autoridad ambiental; y c) canteras exentas de AAP.

- Para utilizar materiales de las canteras que ya disponen de AAP, el Constructor sólo requerirá presentar copia de dicha autorización a la Inspección. En particular, si el Constructor comprará a terceros el material pétreo proveniente de canteras, deberá entregar a la Inspección copia de la AAP otorgada por DINAMA a los dueños de la cantera.
- Para aquellas canteras sin AAP, el Constructor deberá solicitar y tramitar directamente la AAP ante DINAMA, pudiendo contar con el asesoramiento de la DNV para la obtención de dicho permiso.
- Las canteras exentas de AAP son aquellas que estaban en explotación al momento del dictado del Decreto 435/94 y han permanecido en explotación hasta el momento de su uso para la obra. En este caso el Constructor deberá demostrar fehacientemente a la Inspección que se encuentra al amparo de esta excepción.

13.2. Ubicación

El Constructor deberá:

- Evitar la extracción de suelos o áridos en sitios de préstamo o canteras en lugares con las características señaladas en el numeral 9.8. de estas EAG.
- Preferenciar la extracción de suelo o áridos en sitios de préstamos o canteras que hayan sido explotados para el abastecimiento de alguna obra anterior o en lugares con las características señaladas en el numeral 9.8. de estas EAG.
- Evitar la explotación de préstamos o canteras en las siguientes áreas, bajo cualquiera de las condiciones que se indican:
 - Ensanche de un desmonte de la carretera, fuera de los límites definidos por el perfil tipo del proyecto. En estos casos se podrá permitir como excepción, siempre que al término de los trabajos el lugar quede estéticamente acondicionado y con taludes estables (no se admitirán taludes con pendientes mayores a 1:3).
 - Lugares localizados a menos de 200 m del eje de la carretera en construcción o bien de una existente. Entre 200 y 500 m se podrá autorizar por la Inspección, siempre que no sea visible desde la carretera en construcción o de una existente. En caso de ser visible, deberá estar localizado a más de 500 m de la carretera en construcción o de una existente.

13.3. Instalación

El Constructor deberá:

- Solicitar por escrito autorización a la Inspección, antes de comenzar la explotación de préstamos o canteras, acompañando los documentos señalados en el numeral 9.8. de estas EAG, cuando el volumen a extraer supere los 2.000 m³.
- Evitar al máximo la realización de desmontes del terreno, rellenos y remoción de vegetación en la instalación. Cuando sea necesario remover la vegetación presente, además de contarse con el permiso de la autoridad responsable de la protección de la flora, deberá realizarse en el área estrictamente necesaria para establecer las vías de acceso, oficinas, estacionamiento y acopio de materiales.

13.4. Explotación de sitios

El Constructor deberá:

- Almacenar la capa de suelo fértil removida de un sitio de préstamo o cantera, para ser reutilizada posteriormente en la restauración de la zona, no pudiendo comercializarla o usarla para cualquier otro fin.
- Acatar lo estipulado en el numeral 9.1. de estas EAG, con el fin de minimizar la contaminación del aire con polvo y partículas.
- Acatar lo estipulado en el numeral 14.1 de estas EAG, referente a la disposición de los desechos.

- Acatar las estipulaciones acerca de la operación de maquinaria indicadas en el numeral 15.5. de estas EAG.

13.5. Explotación en cauces fluviales

El Constructor deberá:

- Solicitar previamente los permisos del organismo oficial competente y cumplir con los requisitos técnicos para la explotación en los cauces naturales, para extracción de áridos (arenas y cantos rodados).
- Presentar un proyecto de extracción de material fluvial demostrando, mediante procedimientos de hidráulica fluvial aceptables, que la modalidad de extracción y el volumen a extraer son compatibles con el normal escurrimiento del cauce y que no afectará ninguna estructura existente (puente, vivienda, etc.).
- Evitar excavaciones que profundicen solo parcialmente un cauce y que dejen depresiones localizadas, o cualquier trabajo que en alguna forma pueda impedir, desviar o entorpecer el normal escurrimiento de las aguas. No se deberán utilizar como yacimiento áreas situadas en las cercanías de puentes, tomas de agua, riberas protegidas u otras estructuras que pudiesen ser afectadas por las excavaciones, tanto desde el punto de vista de su estabilidad, de su operación o debido al incremento de la turbidez del agua.

13.6. Restauración ambiental y abandono del área

El Constructor deberá:

- Restituir el frente explotado, una vez terminada la operación, a las mejores condiciones posibles, de acuerdo al Plan de Restauración Ambiental estipulado en el numeral 8.2. de estas EAG.
- Retirar los vestigios de ocupación del lugar, tales como chatarra, escombros, construcciones, estructuras, acopios con sus pisos, caminos internos y estacionamientos.
- Rellenar los pozos y huecos entre piedras de sobretamaño, de forma que no constituyan un peligro para la salud humana ni para el ambiente.
- Tender una capa de suelo fértil sobre la superficie del préstamo o cantera, ocupando para ello el suelo que se haya acopiado durante la instalación.
- Restaurar la vegetación, de acuerdo al procedimiento indicado en el numeral 8.2. de estas EAG.
- Formar una barrera visual si no es posible lograr un paisaje agradable, o si el área es visible desde la carretera o un centro poblado.
- Dejar el área bien drenada para evitar los riesgos de deslizamientos y proteger contra la erosión, mediante plantaciones, drenes, cunetas, escalonamiento del talud, etc.
- Instalar alambrados de seguridad para evitar accidentes de personas o animales.

CAPÍTULO 14: DEPÓSITOS



14.1. Ubicación

El Constructor deberá:

- Evitar el depósito de materiales y de desechos de construcción, en lugares con las características señaladas en el numeral 9.8. de estas EAG.
- Preferenciar el depósito de materiales y de desechos de construcción, en lugares con las características señaladas en el numeral 9.8. de estas EAG.
- Evitar el depósito de materiales y de desechos de construcción, en las siguientes áreas, bajo cualquiera de las condiciones que se indican:
 - En la faja pública de la carretera. En estos casos se podrá permitir como excepción, siempre que al término de los trabajos el lugar quede estéticamente acondicionado y con taludes estables (no se admitirán taludes con pendientes mayores a 1:3).
 - Lugares localizados a la vista de la carretera, a menos que sea material en proceso y tenga autorización escrita de la Inspección.
 - Sitios donde existan procesos evidentes de arrastre por aguas lluvias y erosión. Así no se expondrá el material depositado a procesos naturales de lixiviación, que puedan afectar cuerpos de agua próximos al lugar.
 - Preferenciar el depósito de materiales y desechos de construcción, en las siguientes áreas:

- Suelos de menor valor agrícola, donde no se altere en forma significativa la fisionomía original del terreno y no se interrumpan los cursos de aguas superficiales o subterráneas.
- Depresiones naturales o artificiales, las que se rellenarán por capas en forma ordenada, sin sobrepasar los niveles de los terrenos circundantes, permitiendo el drenaje en forma adecuada.

14.2. Instalación

El Constructor deberá:

- Solicitar por escrito autorización a la Inspección, antes de comenzar el uso de los depósitos, acompañando los documentos señalados en el numeral 9.8. de estas EAG, cuando el volumen a extraer supere los 2.000 m³.
- Evitar al máximo la remoción de vegetación en la instalación. Además de contarse con el permiso de la autoridad responsable de la protección de la flora, deberá realizarse en el área estrictamente necesaria para establecer las vías de acceso y depósito.

14.3. Explotación de depósitos

El Constructor deberá:

- Retirar la capa orgánica de suelo hasta que se encuentre una capa que pueda soportar el sobrepeso provocado por el relleno, previo al uso del acopio. El suelo removido se deberá reutilizar en la restauración de la zona, no pudiéndose comercializar o usar con otro fin.
- Establecer drenajes adecuados.
- Asegurar que los taludes de los acopios de material tengan una pendiente que minimice el riesgo de deslizamientos.
- Si se trata de desechos químicos, envasarlos previamente en depósitos adecuados a las características propias de cada tipo de sustancia, y enterrarlos a las profundidades especificadas por la reglamentación vigente.

14.4. Restauración ambiental y abandono del área

El Constructor deberá:

- Restituir el lugar, una vez terminada la operación, a las mejores condiciones posibles, de acuerdo al Plan de Restauración Ambiental estipulado en el numeral 8.2. de estas EAG.
- Tender una capa de suelo fértil sobre la superficie del depósito, ocupando para ello el suelo que se haya acopiado durante la instalación. Esta capa de suelo deberá estar precedida de una capa de relleno, de una granulometría que evite la erosión hacia el interior del depósito.

- Restaurar la vegetación, de acuerdo al procedimiento indicado en el numeral 8.2. de estas EAG.
- Dejar el área bien drenada para evitar riesgos de deslizamientos y protegida contra la erosión, mediante plantaciones, drenes, cunetas, etc.

CAPÍTULO 15: CARRETERAS (NUEVAS Y EXISTENTES)



15.1.Excavaciones

El Constructor deberá:

- Informar a la Inspección si la ubicación de las obras pudiese ocasionar perjuicio o desaparición de algún elemento cultural singular, que no haya sido previsto en la fase de proyecto. Analizar conjuntamente con éste la posibilidad de su traslado y reconstrucción dentro de las proximidades de su localización original. Será requisito obtener previamente una autorización de la autoridad competente, antes de efectuar cualquier traslado.
- Verificar las especificaciones en los diseños de la obra, para asegurar la estabilidad de los taludes, previo al inicio de las actividades de excavación.
- Transportar los materiales excavados, dentro de lo posible, directamente al camión que lo llevará al sitio de disposición final del material, aprobado para tal fin según lo estipulado en el numeral 14.1. de estas EAG.
- Evitar el arrojar material de excavación a los cuerpos de agua.

15.2. Materiales de desecho

El Constructor deberá:

- Verificar la posibilidad de reutilización del material removido en la rehabilitación de la carretera y restos de la demolición de puentes u otras estructuras (asfalto, hormigón, metales, encofrados, etc.).

- Llevar a depósitos autorizados por la Inspección, según lo dispuesto en el numeral 14.1. de estas EAG, el material que no pueda ser reutilizado o reciclado.
- Mantener el material sobrante de la obra dentro de la faja pública, previo a su transporte a depósitos autorizados.

15.3. Drenajes

El Constructor deberá:

- Evitar la obstrucción de los drenajes naturales, durante las actividades de movimientos de suelos, para lo cual se construirán previamente las obras de drenaje o se construirán sistemas provisorios de drenaje durante los movimientos de suelos.
- Instruir a sus operarios para adoptar los cuidados pertinentes de los drenajes, que impidan la ocurrencia de obstrucciones al drenaje natural o contaminen las aguas.

15.4. Taludes

En relación a zonas con problemas de erosión en los taludes desnudos, el Constructor deberá aplicar las siguientes técnicas, contando previamente con la autorización de la Inspección:

- Disminuir la inclinación del talud, de manera que permita colocar tierra vegetal.
- Construir terrazas y sistemas de drenaje para minimizar el riesgo de deslizamientos.
- Evitar que el agua de la plataforma superior fluya hacia el talud, provocando erosión acentuada, por medio de la construcción de cunetas de coronamiento.
- Aplicar una capa de tierra fértil a los taludes, tanto de desmontes como de terraplenes.
- Sembrar especies herbáceas y, si es posible, especies arbustivas de rápido desarrollo, de preferencia autóctonas.
- Efectuar los cuidados necesarios (riego, aplicación de fertilizantes, etc.) con el objeto de tener una buena cobertura vegetal, la cual protegerá al talud de la erosión.

15.5. Uso de maquinaria

El Constructor deberá:

- Asegurar que los camiones, vehículos y otras maquinarias cumplan con los reglamentos vigentes referidos a luces, pesos máximos, señalización, frenos, etc.
- Efectuar el mantenimiento periódico de las máquinas, de manera de mantenerlas dentro de los valores aceptables de emisión de ruido, gases y en condiciones seguras de operación.
- Mantener en buen estado de funcionamiento la maquinaria, para evitar el derrame de lubricantes y combustibles que puedan afectar los suelos y cursos de agua.

- Interrumpir el uso de maquinaria durante el período de descanso nocturno de la comunidad afectada por la construcción de las obras, conforme el criterio de la Inspección.
- Hacer el aprovisionamiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo su lavado, de forma que no se contaminen las aguas o los suelos.
- Asegurar que los operadores de maquinaria conozcan las normas de seguridad y procedimientos de manejo del equipo que están operando.

15.6. Transporte de materiales

El Constructor deberá:

- Evitar que la extracción, carga, transporte y colocación de materiales, produzcan contaminación atmosférica por material particulado, debiendo mantener húmedos los caminos de servicio, disminuir la velocidad, así como cubrir con una lona la carga de los camiones, que puedan ocasionar una excesiva emisión de polvo.
- Tener especial cuidado en las operaciones de transporte, almacenamiento y aplicación de asfalto, cemento portland y sus derivados, especialmente cuando se trate de cruces con cuerpos de agua.
- Mantener limpias las carreteras por donde hayan transitado los camiones con asfalto, cemento portland, sus derivados y cualquier otro material proveniente de excavaciones, préstamos o canteras, retirando los fragmentos y residuos generados.
- Construir rápidamente, en caso de vertimiento accidental de asfalto, cemento portland o cualquiera de sus derivados, un terraplén que confine el derrame y recoger a la brevedad dicho material, incluyendo el suelo contaminado y disponerlo en un lugar autorizado por la Inspección, según lo indicado en el numeral 14.1. de estas EAG.

15.7. Decantación de residuos de aguas de lavado

El Constructor deberá:

- Construir piscinas de decantación para los residuos de las aguas de lavado de: camiones de transporte de hormigón, plantas de elaboración de hormigón, sistemas de abatimiento de gases y polvo por medio de agua.

Para estas piscinas se recomiendan las siguientes características:

- Deben haber tres piscinas en serie en operación permanente, con una cuarta en paralelo con la primera de la serie, ya que hay una saturación más rápida de la primera piscina. Esto permite efectuar limpieza sin afectar la eficiencia del sistema.
- Las piscinas deben ser todas iguales, recomendándose las siguientes dimensiones internas:

largo = 10,0 m

ancho	=	4,0 m
profundidad	=	1,5 m

- La conexión entre las piscinas debe ser por medio de canaletas simples de cemento.
- El sentido del flujo será longitudinal respecto de las piscinas y se usará una manguera flexible para alimentar la primera piscina, de manera que permita alimentar la piscina de reserva, que está en paralelo, en los períodos de limpieza de ésta.
- Con el objetivo de prevenir la contaminación de las aguas subterráneas, se deberán colocar 50 cm de arcilla compactada en el fondo de cada piscina.
- Un lado de las piscinas será inclinado, de forma de permitir el acceso de un cargador que realice su limpieza.

15.8. Construcción de la capa de rodadura

El Constructor deberá:

- Evitar el calentamiento del asfalto en recipientes improvisados, que generen emisiones de gases contaminantes. En caso de ser necesario y que cuente con la aprobación de la Inspección, esta operación se realizará en zonas alejadas de centros urbanos o asentamientos humanos, con el objetivo de minimizar cualquier efecto adverso a la población.
- Acopiar y disponer los desechos provenientes del bacheo del pavimento en un lugar autorizado por la Inspección, según lo indicado en el numeral 14.1. de estas EAG.
- Proveer al personal de los equipos adecuados de protección personal para el transporte, almacenamiento y disposición del asfalto, los cuales serán de uso obligatorio por parte de los operarios.

15.9. Estructuras complementarias

En la construcción o instalación de estructuras complementarias, el Constructor deberá observar todas las normas referidas en los capítulos anteriores acerca de medidas generales de protección ambiental, limpieza, fuentes y acopios de materiales, maquinarias y equipos, excavaciones, terraplenes, etc.

15.10. Mantenimiento rutinario

Para realizar los trabajos de mantenimiento rutinario, el Constructor deberá observar las normas establecidas en estas EAG.

Debido a que generalmente las cantidades de material utilizadas en el mantenimiento rutinario de la carretera son mucho menores que las usadas para su construcción o rehabilitación, no es necesario que la Inspección exija la totalidad de los documentos señalados en el numeral 9.8. de estas EAG. Lo anterior no exime al Constructor de su obligación de presentar el Plan de Restauración Ambiental, además del cumplimiento de estas EAG en su totalidad.

CAPÍTULO 16: CAMINOS DE SERVICIO



16.1. Ubicación

El Constructor deberá:

- Usar de preferencia los caminos existentes para acceder a las instalaciones temporales o los diferentes frentes de trabajo, o para desviar el tránsito durante la obra.
- Evitar construir caminos de servicio en lugares con las características señaladas en el numeral 9.8. de estas EAG.
- Preferenciar la construcción de caminos de servicio en lugares con las características señaladas en el numeral 9.8. de estas EAG.
- Solicitar por escrito autorización a la Inspección, antes de hacer uso de lugares para construir caminos de servicio, acompañando el Plan de Restauración Ambiental, conforme a lo estipulado en el numeral 8.2 de estas EAG, si los caminos de servicio no se seguirán usando y ocupan más de 5.000 m².

16.2. Construcción y mantenimiento

El Constructor deberá:

- Seguir los contornos naturales del ambiente circundante, de manera de minimizar los desmontes y terraplenes.
- Evitar la interrupción de los drenajes existentes, estableciendo un sistema adecuado a las condiciones climáticas de la zona en la cual se construya el camino. Se colocarán

puentes provisorios o alcantarillas, simultáneamente con la nivelación del camino y la construcción de terraplenes.

- Construir los caminos de servicio con el ancho mínimo necesario y con el radio de las curvas también reducido, con el objeto de tener condiciones aceptables de seguridad y de impactar lo menos posible al ambiente.
- Ejecutar los caminos de servicio teniendo en cuenta la protección de predios aledaños y de cualquier tipo de infraestructura existente.
- Mantener los caminos de servicio en buenas condiciones de transitabilidad y seguridad durante el período de uso.
- Acatar la estipulación del numeral 9.1. de estas EAG, con el fin de minimizar la contaminación del aire con polvo y partículas.
- Colocar señalización diurna y nocturna, en ubicación y cantidad adecuada para direccionar y para salvaguardar la seguridad del tránsito. La señalización deberá indicar los desvíos y la velocidad máxima de circulación para evitar accidentes.

16.3. Restauración ambiental de accesos

Una vez que la carretera esté construida, el Constructor deberá restaurar las áreas en las cuales haya construido caminos de servicio que no se volverán a usar, para lo cual deberá aplicar un Plan de Restauración Ambiental aprobado por la Inspección, según lo estipulado en el numeral 8.2 de estas EAG.

CAPÍTULO 17: DEMOLICIONES Y USO DE EXPLOSIVOS



17.1. Demoliciones de puentes y otras estructuras

En la demolición de obras civiles (puentes, alcantarillas, estructuras, muros de hormigón, etc.) le está prohibido al Constructor usar explosivos cuando exista:

- Peligro de contaminación de cuerpos de agua.
- Peligro a la integridad de las carreteras.
- Peligro a la seguridad de las personas o construcciones.
- Sistemas naturales, terrestres o acuáticos, que constituyen hábitats preferenciales de especies de fauna protegida, o de sus áreas de reproducción, descanso, alimentación, etc.
- Fauna rara y/o en peligro de extinción, o de interés científico y económico, definida por ley.

Si en la demolición es necesario usar explosivos, el Constructor deberá:

- Cerrar la zona donde es probable que caigan fragmentos y usar esteras para voladuras en aquellos lugares donde hay peligro que vuele roca, hormigón, u otros materiales, hacia construcciones.
- Efectuar cada detonación bajo la vigilancia directa del especialista. Una vez cargados los barrenos, la explosión no se deberá demorar.

- Desconectar los cables inmediatamente después de la voladura, si se ha utilizado corriente eléctrica para detonar la carga.
- Hacer una inspección después de la voladura, para determinar si todas las cargas han estallado.
- Desprender los pedazos de roca suelta y el escombros de voladuras en canteras, antes de continuar con los trabajos.

17.2. Disposición de materiales removidos

El Constructor deberá:

- Efectuar la limpieza del área una vez terminada su labor de demolición.
- Verificar la posibilidad de reciclar los restos de la demolición de puentes u otras estructuras, mediante trituración en una planta de áridos, para ser usados en alguna construcción de la obra.
- Llevar el material que no pueda ser reciclado a un depósito autorizado por la Inspección, de acuerdo a lo establecido en el numeral 14.1. de estas EAG.
- Evitar hacer acopio de material en lugares visibles desde la carretera, a menos que sea material en proceso y tenga la autorización escrita de la Inspección.

17.3. Uso y transporte de explosivos

El Constructor deberá:

- Usar explosivos únicamente en aquellas labores propias de la obra que así lo requieran, las cuales deberán tener la autorización escrita de la Inspección.
- Programar la realización de labores que requieren uso de explosivos con antelación, sometiendo esta programación a la aprobación de la Inspección. Esta programación deberá tener en cuenta las normas de seguridad que permitan garantizar que no se pongan en peligro vidas humanas, componentes del ambiente, así como obras o construcciones existentes.
- Usar, para el transporte de explosivos, un vehículo fuerte y resistente, en perfectas condiciones, provisto de piso de material que no provoque chispas, con los lados y la parte de atrás de altura suficiente para impedir la caída eventual de material, o bien con carrocería cerrada.
- Evitar el transporte de explosivos en el mismo vehículo que los detonadores, metales, herramientas de metal, carburo, aceite, cerillos, armas de fuego, acumuladores, materiales inflamables, ácidos o compuestos corrosivos u oxidables.
- Revisar los camiones que transportan explosivos cada vez que se utilicen para este fin y verificar que lleven por lo menos dos extintores de tetracloruro de carbono en buenas condiciones.

- Evitar el transporte de explosivos en remolques, excepto si son semirremolques; ni enganchar ningún remolque al camión que transporte explosivos.
- Cubrir los explosivos con una lona a prueba de agua y de fuego, para protegerlos de la intemperie y de cualquier chispa, si se utiliza un camión abierto.
- Verificar que los vehículos que transporten explosivos no se carguen más allá del límite señalado por el fabricante y por ningún motivo la carga deberá sobrepasar la altura de los lados del vehículo.
- Evitar, en lo posible, que los vehículos que transporten explosivos pasen por zonas urbanas o congestionadas de tránsito.
- Verificar que los vehículos que transporten explosivos lleven señalización de su carga y la palabra "peligro", así como la custodia de seguridad.
- Almacenar la cantidad mínima posible de explosivos que le permita realizar las obras de construcción en condiciones adecuadas de seguridad.
- Almacenar los explosivos en construcciones de materiales sólidos, a pruebas de fuego y balas y conservarlos cerrados con llave.
- Verificar que los explosivos no se guarden al alcance de menores de edad, de personas no autorizadas o de animales.
- Guardar los detonadores en un polvorín separado y nunca almacenarlos en el mismo polvorín con otros explosivos.
- Abrir los cajones de madera que contengan explosivos, con herramientas de madera; los cajones no se deberán abrir dentro del polvorín.
- Confiar sólo a especialistas debidamente autorizados la manipulación y detonación de explosivos.

CAPÍTULO 18: PUENTES



18.1. Construcción de puentes

El Constructor deberá analizar la AAP emitida por DINAMA y el EIA si lo hubiera. Sobre esta base deberá presentar a la Inspección el plan detallado de construcción del puente, el cual deberá contener diferentes alternativas para su construcción, especialmente de sus fundaciones, acompañadas de un análisis de las respectivas implicancias ambientales.

La Inspección decidirá:

- El método a utilizar para construir el puente, considerando en especial los impactos ambientales que provoca cada alternativa. Optará por aquella solución que, a un costo razonable, presente el menor impacto negativo al ambiente.
- La época adecuada para la construcción de las fundaciones del puente, teniendo en consideración la época de reproducción de las especies de fauna rara o en peligro de extinción que hayan sido observadas en la zona de localización del puente.
- La zona de trabajo autorizada, de manera de no afectar excesivamente los ecosistemas frágiles que usualmente existen en las riberas de los cauces de agua.

El Constructor deberá:

- Evitar alteraciones significativas a la calidad del agua, independientemente del método constructivo del puente.
- Acentuar las medidas de precaución en el transporte de hormigón desde el sitio de elaboración hasta el frente de trabajo, con el fin de evitar vertimientos accidentales sobre el cauce, la vegetación o suelo adyacente.

- Remover el mínimo de vegetación para la construcción de los estribos del puente y, de manera compensatoria, revegetar los taludes que presenten signos de erosión dentro de la margen del cauce.
- Tomar medidas preventivas para evitar vertimientos accidentales sobre las aguas durante la colocación de la capa de rodadura del puente y de sus accesos.
- Evitar transitar y lavar maquinaria y/o vehículos sobre el lecho.
- Implantar un plan de monitoreo que constará, como mínimo, de las siguientes medidas:
 - Tomar muestras de aguas arriba y aguas abajo del puente en construcción, para determinar las probables alteraciones de la calidad de ésta. Verificar que por lo menos se mantengan las condiciones esenciales para su uso y la vida dentro de estas aguas, conforme a la normativa vigente.
 - Efectuar la colecta de muestras en los períodos de construcción de las fundaciones del puente, arme y desarme de ataguías o durante otras actividades que puedan alterar la calidad del agua. La frecuencia de muestreo será fijada por la Inspección.
 - Analizar las muestras en un laboratorio aprobado por la Inspección.
 - Realizar en las muestras de agua, a lo menos, los siguientes análisis:
 - Color
 - pH
 - Oxígeno disuelto
 - Petróleo e hidrocarburos
 - Sólidos flotantes visibles y espumas no naturales
 - Temperatura del flujo de agua corriente
 - Turbiedad
 - Sólidos disueltos y en suspensión
 - Metales pesados.
- Incluir en los Informes Trimestrales de Gestión Ambiental, de acuerdo a lo establecido en el numeral 8.3. de estas EAG los resultados de dichos análisis.

18.2. Renovación de puentes existentes

El Constructor deberá:

- Aplicar las especificaciones en el numeral 18.1. de estas EAG, para la renovación de un puente.
- Usar martillos neumáticos u otros dispositivos no explosivos para efectuar las demoliciones encima del cauce, teniendo los cuidados necesarios para que no caigan restos de material sobre el agua.

18.3. Uso de ataguías y desvíos de cauce

El Constructor deberá:

- Evitar la construcción de ataguías y desvíos del flujo del agua que provoquen arrastres de sedimentos hacia el cauce, afectando la calidad del agua y con ello la flora y fauna acuática.
- Efectuar el menor desvío y la menor obstrucción posible al flujo de agua, que permita la construcción del puente.
- Tener cuidado con el aumento del nivel del cauce aguas arriba de las ataguías o desvíos de cauce, de manera que siempre el cauce se mantenga dentro de su caja y no se produzcan inundaciones de las propiedades aledañas.
- Usar, para construir las ataguías o desvíos de cauce, materiales libres de sustancias que contaminen el cauce, por ejemplo: aceites, combustibles, pintura, basura, etc.
- Construir las ataguías o desvíos de cauce utilizando material de tipo y tamaño adecuado, para minimizar los problemas de sedimentación del cauce.
- Evitar modificar significativamente la velocidad y dirección normal del flujo de agua en la construcción de ataguías y desvíos, ya que esto puede provocar socavación de la ribera afectada, con el consiguiente arrastre de sedimentos.
- Presentar para la aprobación de la Inspección un plan para deshacer tanto las ataguías como las instalaciones asociadas, cuando se termine la construcción del puente.
- Limpiar el lecho para volverlo a condiciones similares a las que existían previamente a la construcción, cuando se termine la construcción del puente.
- Realizar los levantamientos del perfil del lecho del cauce, tanto antes de efectuar su construcción como después de la limpieza final. Los levantamientos tendrán que ser aprobados por la Inspección, de manera que el lecho del cauce quede, como mínimo, en condiciones similares a las existentes antes de la construcción.
- Tomar las siguientes precauciones para deshacer las ataguías y evitar la contaminación del cauce con sedimentos:
 - Evitar deshacer las ataguías en períodos de desove de las especies acuáticas significativas.
 - Dejar, una vez terminada la labor de deshacer las ataguías, el área limpia y llevar el material extraído del cauce a depósitos de desechos aprobados por la Inspección y de acuerdo a lo establecido en el numeral 14.1. de estas EAG.



18.4. Restauración ambiental y abandono del área

El Constructor deberá:

- Preparar un Plan de Restauración Ambiental de las superficies afectadas por la renovación o construcción del puente, de acuerdo a las normas del numeral 8.2. de estas EAG.
- El Plan de Restauración Ambiental deberá considerar:
 - Remover ataguías según lo estipulado en el numeral 18.3. de estas EAG.
 - Dejar el área limpia; se retirará y dejará en los depósitos aprobados por la Inspección y de acuerdo a lo especificado en el numeral 14.1. de estas EAG, el material extraído del cauce (chatarra, escombros, desechos de demoliciones y sobrantes de la construcción).
 - Retirar las instalaciones temporales utilizadas en la obra.
 - Restaurar las áreas en las cuales hayan construido caminos de servicio, extraído y acopiado de materiales; y se hayan operado sitios de préstamo, de plantas de producción de materiales y cualquier otra obra temporal.
 - Recuperar el perfil de los terrenos colindantes y del cauce de agua.
 - Instalar vegetación según lo indicado en el numeral 8.2. de estas EAG.

CAPITULO 19: COSTOS DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES Y FORMA DE PAGO



19.1. Costos de las medidas ambientales

El Constructor deberá:

- Incluir el costo de la instrumentación de las tareas de mitigación y del "Plan de Restauración Ambiental" previstos en estas EAG, en el rubro "Recuperación Ambiental" de su oferta.
- Establecer en su Oferta el monto global del rubro "Recuperación Ambiental", el cual no podrá ser inferior al 3% del monto del contrato, salvo especificación particular en el pliego de licitación.

19.2. Adelantos parciales del rubro "Recuperación Ambiental"

La Inspección estará facultado para conceder adelantos parciales del rubro "Recuperación Ambiental", si comprueba con el asesoramiento de la Unidad Ambiental de DNV, que se están realizando las tareas de mitigación previstas en estas EAG y las comprometidas en el Plan de Restauración Ambiental.

La suma de los adelantos parciales no podrá exceder el 50% del monto del rubro "Recuperación Ambiental", de manera que el remanente del rubro será cancelado cuando el Constructor haya realizado todas las tareas de mitigación previstas en estas EAG y las comprometidas en el Plan de Restauración Ambiental.

19.3. Devolución de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato

Considerándose estas EAG parte integral del contrato, no se podrá conceder la Recepción Provisoria, ni se dará trámite a la solicitud de devolución de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato (5%) y de su respectivo Refuerzo (2%) hasta que se hayan instrumentado, a satisfacción de la Unidad Ambiental de la DNV y la Inspección, la totalidad de las medidas establecidas en estas EAG y en el Plan de Restauración Ambiental propuesto.

ANEXOS



**ANEXO I: PROCEDIMIENTOS PARA EL DICTADO
DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL PREVIA**

**ANEXO II: TIPOS DE PROYECTOS VIALES
Y SU CLASIFICACIÓN AMBIENTAL**

ANEXO III: DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

ANEXO IV: BIBLIOGRAFÍA

ANEXO I: PROCEDIMIENTO PARA EL DICTADO DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL PREVIA

El procedimiento para el dictado de la Autorización Ambiental Previa (AAP), consta de las siguientes siete etapas:

- a) Comunicación del proyecto.
- b) Clasificación del proyecto.
- c) Autorización Ambiental Previa.
- d) Estudio de impacto ambiental.
- e) Puesta de manifiesto.
- f) Audiencia pública.
- g) Resolución ministerial.

El detalle de cada etapa se presenta a continuación.

1. Comunicación del proyecto

El interesado en la realización de algunas de las actividades, construcciones y obras sujetas a AAP, debe comunicar el proyecto a la DINAMA, mediante la presentación de la información siguiente:

- a) la identificación precisa del o de los titulares del proyecto.
- b) la identificación del o de los propietarios del predio donde se ejecutará el proyecto.
- c) la identificación de los técnicos responsables de la elaboración y ejecución del proyecto.
- d) la localización y descripción del área de ejecución e influencia del proyecto.
- e) la descripción del proyecto y del entorno, conteniendo todos los elementos necesarios para su correcta consideración.
- f) el detalle de los posibles impactos ambientales que pudieran producirse y de las medidas de prevención, mitigación o corrección previstas.
- g) la clasificación del mismo, a criterio del proponente, según las categorías que se establecen en el artículo siguiente.

2. Clasificación del Proyecto

En la comunicación del proyecto, el representante de éste debe proponer una clasificación del proyecto en algunas de las tres categorías siguientes:

- a) Categoría "A": incluye aquellos proyectos de actividades, construcciones u obras, cuya ejecución no presentaría impactos ambientales negativos o pueda presentar impactos ambientales mínimos, dentro de lo tolerado y previsto por las normas vigentes.

Dichos proyectos no requerirán la realización de un estudio de impacto ambiental.

- b) Categoría "B": incluye aquellos proyectos de actividades, construcciones u obras, cuya ejecución pueda tener impactos ambientales moderados o que afectarían muy parcialmente el ambiente, cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas bien conocidas y fácilmente aplicables.

En estos casos, deberá realizarse un estudio de impacto ambiental sectorial o parcial.

- c) Categoría "C": incluye aquellos proyectos de actividades, construcciones u obras, cuya ejecución pueda producir impactos ambientales negativos de significación cuantitativa o cualitativa, se encuentren o no previstas medidas de prevención o mitigación.

Dichos proyectos requerirán un estudio de impacto ambiental completo o detallado.

El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) dispone de un plazo de diez días hábiles, a partir de la presentación de la comunicación del proyecto, para evaluar la información aportada junto con la misma y ratificar o rectificar la clasificación propuesta por el interesado. En caso que se omitiere dicho pronunciamiento, dentro del plazo correspondiente, se tendrá por ratificada la clasificación propuesta por el interesado.

Cuando la DINAMA concluye que la información suministrada por el interesado es incorrecta o incompleta se interrumpe el plazo, confiriendo vista al interesado.

Una vez presentada la información en forma correcta o completa, se inicia un nuevo plazo de diez días hábiles para que el MVOTMA se expida acerca de la clasificación propuesta por el interesado.

Una vez ratificada o rectificada la clasificación propuesta por el interesado para el proyecto, la DINAMA le expedirá el certificado de clasificación ambiental correspondiente, la que además será comunicada a los organismos con competencia sectorial en la materia principal sobre la que versa el proyecto y a la Intendencia Municipal del departamento en el que se localiza.

3. Autorización Ambiental Previa

Cuando el proyecto es clasificado en la categoría "A" la DINAMA procede a otorgar la AAP y sin más trámite se puede comenzar con la ejecución de la obra.

Cuando el proyecto es clasificado en la categoría "B" o "C", el interesado debe realizar, a su costo, el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y reiterar la solicitud de la AAP.

Si el MVOTMA, a través de DINAMA, clasifica el proyecto en la Categoría "B", la resolución deberá contener la definición de los sectores o temas sobre los cuales deberá centrarse el EIA.

Finalmente, la solicitud de AAP otorgada por DINAMA debe contener, como mínimo:

- a) la copia del Certificado de Clasificación Ambiental.
- b) los documentos del proyecto.
- c) el Estudio de Impacto Ambiental (si hubiera correspondido).
- d) el Informe Ambiental Resumen (si hubiera correspondido).

Los documentos del proyecto que sean presentados conjuntamente con la solicitud de AAP deben contener como mínimo:

- a) el resumen ejecutivo del proyecto, conteniendo una memoria descriptiva y los planos básicos del mismo.
- b) el marco legal y administrativo de referencia, identificando las normas aplicables y los permisos o autorizaciones necesarios.
- c) la localización y área de influencia del proyecto, desde el punto de vista de su ubicación geográfica y político - administrativa.
- d) la descripción de las distintas actividades previstas en el proyecto, personal a utilizar, materias primas y desechos previsible.
- e) la descripción de las fases del proyecto (construcción, operación y abandono) y de las actividades que implica, tanto directas como derivadas.

4. Estudio de Impacto Ambiental

Si corresponde ejecutar un EIA (Categorías "B" y "C") debe abarcar el proyecto y su posible área de influencia, incluyendo un encuadre general macroambiental, realizándose una comparación objetiva entre las condiciones anteriores y posteriores a la ejecución del proyecto, en sus etapas de construcción, operación y abandono.

El documento que recoja los resultados del EIA, deberá contener, como mínimo, las partes siguientes:

- Parte I (Características del ambiente receptor): en la que se describen las principales características del entorno, se evalúan las afectaciones ya existentes y se identifican las áreas sensibles o de riesgo; todo ello en tres aspectos:
 - a) ambiente físico: agua, suelo, paisaje, etc.
 - b) ambiente biótico: fauna, flora, biota acuática, etc.
 - c) ambiente antrópico: población, actividades, usos del suelo, sitios de interés histórico y cultural, etc.
- Parte II (Identificación y evaluación de impactos): en la que se identifican y evalúan los impactos ambientales tanto negativos como positivos, debiéndose considerar los siguientes aspectos:
 - a) previsión de impactos directos o indirectos, simples y acumulativos, así como los riesgos derivados de la situación ambiental resultante de la ejecución del proyecto.
 - b) predicción de la evolución de los impactos ambientales negativos, comparando la situación del ambiente con y sin la ejecución del proyecto.
 - c) cuantificación de los impactos ambientales identificados, tanto geográfica, como temporalmente.
 - d) comparación de los resultados con la situación actual y con los estándares admitidos.
- Parte III (Determinación de las medidas de mitigación): en la que se identifican y desarrollan las medidas de mitigación a ser adoptadas y se presenta el cálculo de impacto ambiental residual, en caso que las medidas se adoptasen.

Se deben considerar los siguientes aspectos:

- a) las medidas de mitigación que se deberán aplicar para disminuir los impactos ambientales identificados.
- b) los planes de prevención de riesgos y de contingencias.
- c) las medidas compensatorias o restauradoras que será necesario adoptar.
- d) los planes de manejo ambiental del proyecto.
- e) los programas de abandono que sería necesario adoptar.

Parte IV (Plan de seguimiento, vigilancia y auditoría): en la que se instrumentará un plan de monitoreo sobre los factores ambientales comprendidos dentro del área de influencia del proyecto.

Asimismo, en el EIA deben explicitarse claramente las deficiencias de información o conocimientos de base, así como las incertidumbres que se hubieran padecido en su

elaboración. Se identificarán además, los técnicos que hubieran intervenido en su elaboración.

Cuando el proyecto es clasificado en Categoría "B", el EIA se limitará a los elementos o el sector que específicamente hubiera sido señalado, manteniendo en lo pertinente la estructura antes señalada.

El Informe Ambiental Resumen debe contener, en forma sucinta, la información contenida en los documentos del proyecto y en el EIA; debe presentar un capítulo de conclusiones sobre los principales impactos identificados en el estudio y cuales serían las medidas que se adoptarían en cada caso. El Informe Ambiental Resumen debe ser redactado en términos fácilmente comprensibles, sin perder por ello su exactitud y rigor técnico, a los efectos de servir como documento base para la puesta de manifiesto.

5. Puesta de Manifiesto

El MVOTMA pondrá de manifiesto en sus oficinas el Informe Ambiental Resumen, para que cualquier interesado pueda acceder a la vista del mismo y formular, por escrito, las apreciaciones que considere convenientes.

A tales efectos, libraré el aviso que deberá ser publicado por el interesado en el Diario Oficial y en otro diario de circulación nacional, de todo lo cual debe quedar expresa constancia en la tramitación.

El plazo de manifiesto es de veinte días hábiles, contados a partir del día inmediato siguiente al de la última publicación.

6. Audiencia Pública

El MVOTMA puede disponer la realización de una audiencia pública cuando considere que el proyecto implica repercusiones graves de orden cultural, social o ambiental. A tales efectos determinará la forma de convocatoria y demás aspectos inherentes a la realización de la audiencia pública.

7. Resolución Ministerial

El MVOTMA evalúa si el proyecto presenta impactos negativos residuales que puedan considerarse admisibles, teniendo en cuenta el eventual EIA y demás información generada en la tramitación. A tales efectos, se consideran admisibles aquellos impactos negativos que no provoquen contaminación, depredación o destrucción del medio ambiente.

El MVOTMA debe otorgar la AAP cuando del proyecto sólo se deriven impactos ambientales negativos que puedan ser considerados admisibles.

En caso que del proyecto se deriven impactos ambientales negativos que puedan ser eliminados o reducidos a niveles admisibles, el MVOTMA puede otorgar la AAP condicionándola a la introducción de modificaciones en el proyecto o a la adopción de medidas de prevención o mitigación que considerare necesarias para ello.

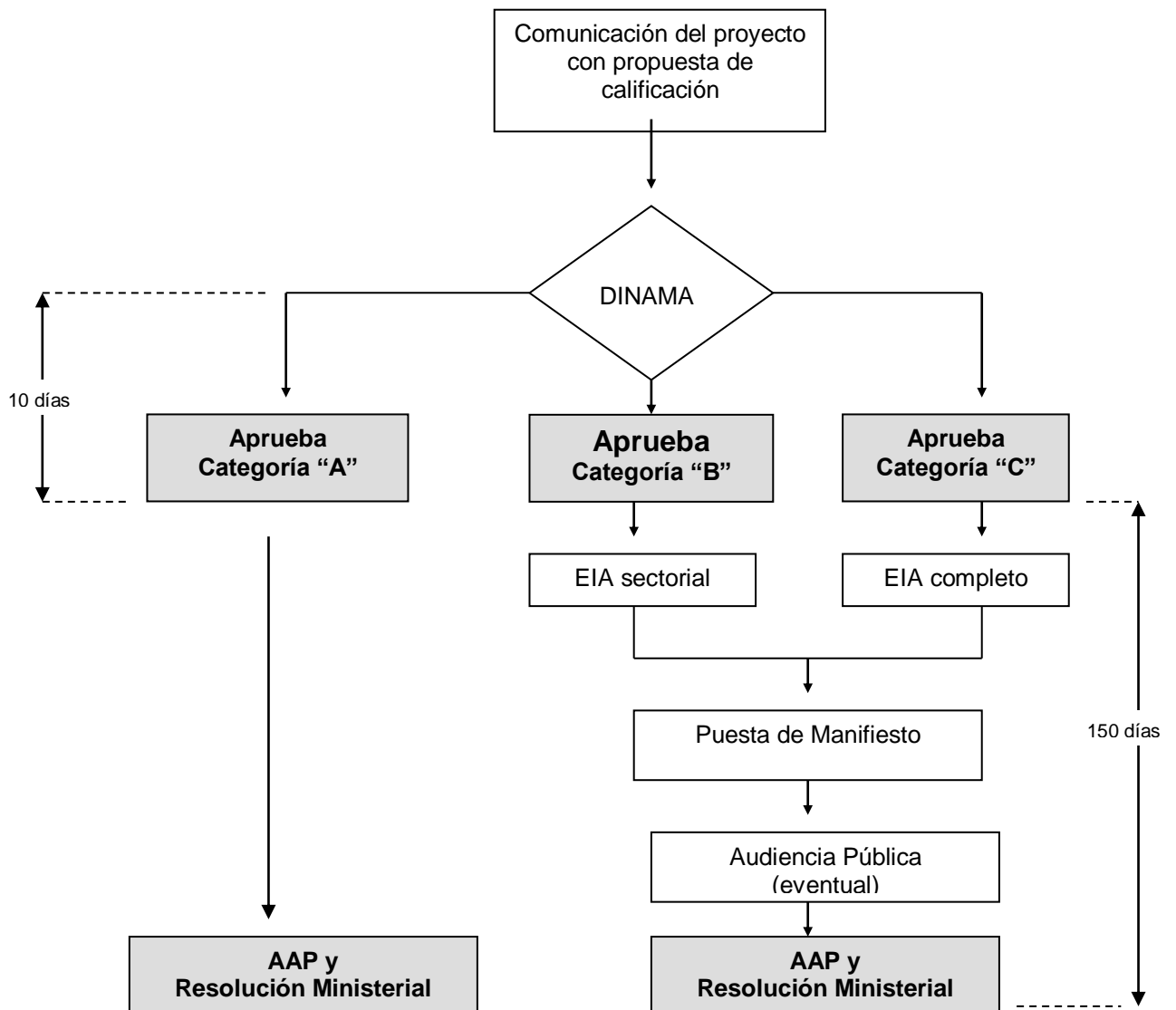
Cuando el MVOTMA considera que del proyecto se derivarían impactos ambientales residuales negativos no admisibles, debe rechazar la solicitud de AAP.

En los casos de categorías "B" o "C", en que se requirió un EIA, el MVOTMA dispone de un plazo de 150 días para analizar un EIA y pronunciarse sobre la solicitud de AAP. Dicho plazo se suspende cuando se requiere del solicitante la corrección, complementación o ampliación de información, dejándose constancia en el expediente. La ausencia de pronunciamiento de parte de la autoridad, vencido el plazo, significa un rechazo de la solicitud.

El trámite concluye, independientemente de la categoría, con la resolución ministerial respecto de la AAP.

El diagrama de flujo de la página siguiente muestra el esquema de tramitación de una solicitud de AAP.

**SECUENCIA PARA LA SOLICITUD Y OBTENCION DE UNA
AUTORIZACION AMBIENTAL PREVIA
(Diagrama simplificado)**



- Trámite o resolución a cargo de DINAMA
- Trámite o estudio a cargo del proponente

ANEXO II: TIPOS DE PROYECTOS VIALES Y SU CLASIFICACIÓN AMBIENTAL

TIPOS DE OBRAS VIALES

1. Mantenimiento rutinario

Consiste en realizar trabajos periódicos o de rutina para mantener la carretera en buenas condiciones de servicio.

Todos los trabajos se efectúan en la faja pública existente.

Se incluyen tareas como:

- Trabajos de bacheo y reposiciones parciales del pavimento.
- Trabajos de limpieza de alcantarillas y sus zanjeados.
- Trabajos en la faja como corte de pasto, limpieza de cunetas, etc.
- Trabajos de señalización vertical y horizontal.
- Trabajos menores de reparación y mantenimiento en alcantarillas y puentes.

2. Mantenimiento extraordinario o rehabilitación

Consiste en realizar trabajos de mantenimiento de fondo, para llevar la carretera a sus condiciones originales, a partir de situaciones de deterioro importantes, pero reversibles.

Todos los trabajos se efectúan en la faja pública, destacándose que no se requiere adquirir más terrenos.

Se incluyen:

- Refuerzo del pavimento, como recapados, recargos y tratamientos.
- Mejoramiento de las condiciones de drenaje, lo que conlleva tareas como regularización de faja y taludes; limpieza de alcantarillas y sus zanjeados, cunetas longitudinales, etc.
- Reparación y mantenimiento de puentes, como el sellado de fisuras, reparación de juntas, cambio de apoyos, etc.

Estas tareas pueden ir acompañadas de cambios en:

- El tipo de pavimento, como ser la sustitución de un tratamiento por un carpeta asfáltica de rodadura.
- La geometría de la calzada y sus banquetas, consistente en un ensanche de la plataforma que permita el refuerzo del pavimento o que brinde mayor seguridad al conductor (no genera nuevos terraplenes o desmontes, ni adquisición de nuevos terrenos).

3. Mejora en el trazado y/o de los puentes

Consiste en ejecutar obras de mejora del trazado plani-altimétrico, con el objeto de mejorar las condiciones de seguridad.

Implican rectificaciones menores del trazado, donde la mayor parte del trabajo se ejecuta dentro de la faja pública. Se requieren movimientos de suelo menores y, eventualmente, la adquisición de terrenos de pequeña escala.

Se incluyen:

- Mejora de la visibilidad de los acordamientos verticales, suavizando o disminuyendo pendientes.
- Mejora en las condiciones de seguridad, corrigiendo el trazado de curvas peligrosas.
- Construcción de una segunda calzada o una senda para tránsito pesado.
- Mejora en el emplazamiento y funcionamiento de empalmes.

En otros casos el punto crítico en las condiciones de seguridad de una carretera se producen en los puentes.

Se incluyen:

- Modificaciones en la geometría del puente, como ser el ensanche de la calzada y veredas de un puente existente (generalmente incluye el refuerzo de la estructura).
- Sustitución de un puente antiguo por otro de adecuadas condiciones de seguridad y carga, en el mismo emplazamiento.

4. Obra nueva

Consisten en proyectos con trazados sustancialmente nuevos, donde se necesita adquirir mayores cantidades de terreno.

Se incluyen:

- Construcción de nuevos trazados.
- Construcción de "by-passes".

Generalmente incluyen la construcción de nuevos puentes en lugares donde no existen vestigios de otro puente anterior.

ACTIVIDADES DE LOS PROYECTOS VIALES

Las obras viales incluyen distintas actividades:

TIPOS DE ACTIVIDAD	Tipo 1 Mantenimiento rutinario	Tipo 2 Mantenimiento extraordinario	Tipo 3.1 Mejoras en el trazado	Tipo 3.2 Mejora en los puentes	Tipo 4 Obras nuevas
Expropiaciones	sin expropiaciones	sin expropiaciones	expropiaciones muy menores		con expropiaciones
Movimiento de suelos	sin mov. de suelos	mov. de suelos muy pequeños (solo en los ensanches de plataforma)	mov. de suelos parciales (solo en las rectificaciones plani-altimétricas)		con mov. de suelos
Alcantarillas	limpieza, reparaciones y zanjeados de las alcantarillas existentes	limpieza, reparaciones y zanjeado de las alcantarillas existentes	limpieza, reparaciones, alargue y zanjeado de las existentes; eventualmente la construcción o sustitución de algunas alcantarilla		construcción y zanjeados de alcantarillas nuevas
Puentes	reparaciones y mantenimiento de los puentes existentes	reparaciones y mantenimiento de los puentes existentes		a) reparaciones, mantenimiento, y refuerzo y/o ensanche de los puentes existentes; b) construcción o sustitución de un puente en las proximidades de uno existente	construcción de un nuevo puente
Capas de base de los pavimentos	reposiciones muy pequeñas	reposiciones y refuerzo de las capas existentes	reposiciones y refuerzo de las capas existentes; construcción en el trazado mejorado		construcción nuevas capas de base
Capa de rodadura de los pavimentos	reposiciones muy pequeñas	reposiciones y refuerzo o cambio de la capa de rodadura	reposiciones y refuerzo de la capa de rodadura existente; construcción en el trazado mejorado		construcción nueva capa de rodadura
Señalización	horizontal, vertical	horizontal, vertical	horizontal, vertical	horizontal, vertical	horizontal, vertical
Faja pública	cuneteado, corte de pasto	regularización, cuneteado, corte de pasto y vegetación peligrosa	regularización, cuneteado, corte de pasto y vegetación peligrosa	limpieza del cauce, corte de vegetación peligrosa	regularización, cuneteado, limpieza de cauce, corte de pasto y vegetación peligrosa

5. Extracción de áridos

Consiste en extraer áridos de distintos tipos para diferentes usos en las obras viales:

- Canteras de roca sana, en que la extracción se realiza por medio de voladuras y la producción de piedra partida se logra con una trituradora, obteniendo los materiales para hormigones, mezclas asfálticas o riegos bituminosos.
- Canteras de tosca (rocas alteradas), destinadas para las capas inferiores del pavimento se obtienen arrancándola con un bulldozer.
- Yacimientos de arena, destinada a las mezclas asfálticas o riegos bituminosos, son extraídas de antiguos depósitos (no de cauces de agua) por medio de cargadores frontales.

CLASIFICACIÓN AMBIENTAL PROPUESTA

De acuerdo con la legislación vigente (Ley 16.466 y Decreto 435/994), requieren Autorización Ambiental Previa (AAP) de la DINAMA, las obras que incluyan rectificación o ensanche del trazado existente, la construcción de un nuevo puente, así como la extracción de áridos.

Las obras de mantenimiento rutinario (tipo 1), de mantenimiento extraordinario (tipo 2) y las de modificación de la geometría o capacidad de carga de un puente (tipo 3.2.a); no requieren una solicitud de AAP.

Las obras de mejora parciales del trazado (tipo 3.1) y aquellas que implican la construcción de un nuevo puente similar a uno existente (tipo 3.2.b); requieren la solicitud de AAP y generalmente se propone la Clasificación de "A" en el marco de las Especificaciones Ambientales Generales.

Las obras nuevas (tipo 4) requieren la solicitud de AAP, estando la Clasificación sujeta a las condiciones propias del proyecto.

Independiente del tipo de obra donde se sucedan, la legislación vigente establece que la actividad extractiva de minerales (tipo 5) esta sujeta al procedimiento de AAP, por lo cual los constructores deberán contar con, o gestionar ante DINAMA, la autorización correspondiente, cuando la extracción implique la apertura de canteras o el reinicio de la explotación de canteras que hubieran sido abandonadas y cuya autorización original no hubiera estado sujeta a evaluación del impacto ambiental.

TIPO	DESCRIPCIÓN	TRAMITE	PROPONENTE
1	mantenimiento rutinario	por ley no requiere AAP	
2	mantenimiento extraordinario o rehabilitación	por ley no requiere AAP	
3.1	mejora parcial en el trazado	requiere AAP, categoría propuesta "A"	DNV-MTOP
3.2.a.	mejora geométrica o estructural del puente existente	por ley no requiere AAP	
3.2.b.	sustitución del puente existente en el mismo emplazamiento	requiere AAP, categoría propuesta "A"	DNV-MTOP
4	obra nueva	requiere AAP, categoría propuesta "A" o "B" según las características del propias del proyecto	DNV-MTOP
5	extracción de áridos	requiere AAP, categoría propuesta "A"	Constructor o Concesionario

El proponente siempre es el titular del proyecto, en el caso particular de las obras que fueron diseñadas por un Proyectista externo a la DNV se deberá contar con la ayuda del mismo para poder elaborar los documentos a presentar ante DINAMA.

ANEXO III: DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

A continuación se explica el significado de ciertos términos utilizados en este manual. La lista incluye algunos términos técnicos del sector vial que no son habituales para los especialistas ambientales, así como algunos términos ambientales que no son comunes para las personas ligadas al sector construcción de obras.

1. TÉRMINOS VIALES

Abandono de una carretera: Es la fase en que una carretera se abandona debido a una rectificación de trazado. Implica que la carretera que se abandona deja de ser mantenida por la DNV, aunque pudiese seguir siendo utilizada como camino interno de un predio.

Acopio: Montón de materiales almacenados.

Alcantarilla: Desagüe para que las aguas puedan atravesar la carretera de un lado al otro.

Árido: Término genérico para arena, piedras, gravas, etc., utilizados en construcciones.

Ataguías: Estructura temporal para desviar o eliminar agua de una zona de construcción dentro de un cauce.

Autoridad competente: Es la autoridad del Poder Ejecutivo designada por leyes o decretos para otorgar permisos, vigilar el cumplimiento de normas y denunciar al Poder Judicial las infracciones detectadas.

Bacheo: Acción de tapar los pozos que aparecen en la carretera.

Banquina: Faja a la orilla de la calzada de la carretera, para la detención en caso de fallas.

Barreno: Agujero que se abre en la roca y se rellena de explosivo para volarla.

Camino de servicio: Desvío temporal que se hace al costado de la carretera, mientras se construye o repara un tramo o un puente. También incluye los accesos temporales, que son los caminos que vinculan las obras temporales (ej. campamento, planta de producción de materiales), y que una vez terminada la obra no se usarán más. Finalmente también pertenecen a esta categoría los caminos internos, que son aquellos que vinculan las diferentes áreas de un campamento, cantera o planta.

Cantera: Sitio de donde se extraen materiales pétreos usados en construcción.

Capa de rodadura: La capa superficial colocada en la construcción de una carretera; puede ser de asfalto u hormigón.

Construcción de un puente: La instalación de un nuevo puente donde éste existía o no. Es una obra completa, desde las fundaciones hasta el tablero.

Cunetas: Zanja paralela a la carretera, cuya función es la evacuación de las aguas lluvias hasta las alcantarillas.

Ensanche de faja pública: Expropiación de pequeñas franjas de los terrenos linderos para facilitar la obra y su posterior mantenimiento.

Ensanche de plataforma o de firme: Trabajos requeridos para ampliar el ancho de carreteras existentes. El ensanche puede requerir o no adquisición de nuevos terrenos. Incluye actividades tales como: construcción de nuevas pistas y/o calzadas.

Escombros: Desechos que quedan de una construcción derribada o de la explotación de una cantera o de un proceso industrial.

Faja pública: Servidumbre de paso entre alambrados, para los caminos y carreteras, de propiedad de la DNV del MTOP.

Gálibos: Espacio libre bajo los puentes o pasajes superiores

Pasarela: Una construcción (por ej. puente liviano), que permite el paso de peatones sobre una carretera.

Préstamo: Un área de la cual se excava tierra o suelo para su uso en la construcción de terraplenes.

Rectificación de una carretera: Modificación del trazado, abandonando el antiguo.

Renovación de un puente: Es la recuperación, refuerzo estructural, ensanche del tablero, o cualquier otra obra que aproveche un puente existente para mejorarlo.

Talud: Inclinación de un corte en el terreno.

Trazado: Recorrido o dirección de una carretera.

Voladura: La detonación de explosivos en rocas, causando fisuras y salto de materiales.

Zanjado: Pequeño canal, generalmente usado para evacuar aguas lluvias.

2. TÉRMINOS AMBIENTALES

Abandono ambiental de un proyecto: Es la etapa donde se recuperan las condiciones ambientales de una zona o lugar, restituyendo características ecológicas y paisajísticas similares o mejores a las previas a la ejecución del proyecto. Generalmente se aplica a sectores que han sido ocupados por obras temporales o provisionales, o a sectores de trazado de carreteras que han caído en desuso.

Acuífero: Manto de agua subterránea, o napa freática que se mueve a través de capas permeables del suelo.

Antrópica: Humana, o causada por acción humana.

Arrastre: Desplazamiento de sedimentos por parte del agua. Esta agua puede ser de cauces fluviales, de lluvias u otras.

Área ambientalmente sensible: Zona muy proclive a disturbios o perturbaciones de sus factores ambientales ante la acción humana. Ejemplos de estas áreas son las costas o bordes marítimos y fluviales, de estuarios y deltas, de humedales o bañados y de formaciones de monte nativo o criollo.

Área protegida: Una zona, terrestre o acuática, establecida legalmente, de propiedad pública o privada, que es manejada o protegida con el fin de lograr objetivos específicos de conservación.

Autóctona (especies, vegetación): Biota originaria del lugar en que vive.

Barrera antirruído o acústica: Elemento físico que se instala para disminuir la presión sonora a los lados de una carretera.

Bentos: Flora o fauna del fondo de los ambientes acuáticos.

Biodiversidad: La totalidad de los genes, especies y ecosistemas, referida a una zona, región o país.

Biota: Todos los organismos, incluyendo fauna, flora, hongos y microorganismos, que viven en una zona específica.

Cauce: Lugar físico por donde escurre agua temporal o permanentemente con un período de retorno menor a 100 años.

Contaminante: Cualquier sustancia o agente que altera perjudicialmente el estado natural o anterior de los factores ambientales.

Cubierta vegetal: Masa arbórea, arbustiva y/o herbácea que cubre el suelo.

Cuerpo de agua: Arroyo, río, laguna, lago, canal, mar, océano.

Desmalezado: Acción de corta de aquellas especies vegetales consideradas malezas, por su escasa utilidad para las personas.

Ecosistema: Cualquier área de la naturaleza que incluya organismos vivientes y sustancias en interacción para producir un intercambio de materiales entre las partes

vivas y las no vivas (p. ej. un estanque, un lago, o un bosque). Es la unidad básica funcional en ecología y comprende cuatro componentes: sustancias abióticas, productores, consumidores y descomponedores.

Emisiones: Salida de contaminantes (por ej. gases, líquidos, sólidos) a la atmósfera, cuerpos de agua o al suelo.

Emisiones fugitivas: Descarga de contaminantes a la atmósfera, atribuibles a un proceso o actividad, no confinadas por un ducto de emisión.

Emisiones puntuales: Descarga de contaminantes a la atmósfera, atribuibles a un proceso o actividad, confinadas por un ducto de emisión.

Escorrentamiento: Agua que corre sobre la superficie del terreno, normalmente originada de lluvias.

Especies nativas o autóctonas: Flora, fauna, hongos y microorganismos que habitan naturalmente una área, región o país.

Especies protegidas: Especies que debido a estar amenazadas de extinción o en algún grado de vulnerabilidad están protegidas por leyes especiales, que regulan o prohíben su explotación o la alteración del hábitat donde se desarrollan.

Estándares de calidad de agua: Normas legales que describen las propiedades físicas y químicas requeridas de agua según su uso designado.

Fauna (silvestre): Animales que habitan naturalmente una área o región sin requerir cuidados humanos.

Flora (silvestre): Plantas que habitan naturalmente una área o región sin requerir cultivo o cuidados humanos. Conjunto de plantas existentes en un área dada. Descripción de las especies de plantas de una región. Elenco de especies que constituyen una comunidad vegetal.

Formación vegetal: Carácter fisionómico de las comunidades vegetales que habitan un lugar. Esta fisionomía es el resultado de la combinación de formas biológicas (ej. árboles, arbustos, hierbas, enredaderas, cactus) dominantes y del modo en que se presenta la distribución espacial de las especies vegetales, o sea por la estructura de la vegetación. Una formación vegetal representa comunidades o asociaciones características de especies que, si bien difieren entre sí por su composición florística, coinciden en sus rasgos fisionómicos principales.

Fuentes no puntuales: Origen de emisiones no atribuibles a un ducto o fuente puntual. Éstas pueden ser de superficie (erosión de un sector) o de volumen (incendio de un estanque de combustible).

Hábitat: Suma total de los factores atmosféricos, del suelo y bióticos en los que un organismo puede desarrollar sus procesos vitales.

Hidrosiembra: Acción de sembrar especies herbáceas mediante el lanzamiento a presión de una mezcla de semillas de pasto y una solución química que permite mantener la humedad y adherir la mezcla a los taludes de cortes.

Humedal o bañado: Áreas que están inundadas o saturadas por agua, y que albergan preferentemente especies adaptadas a suelos saturados o ambientes acuáticos de poca profundidad.

Lixiviación: Desplazamiento de algún soluto a través del suelo, producto del desplazamiento del agua.

Medidas mitigantes: Acciones que conducen a disminuir el impacto de alguna actividad derivada de un proyecto sobre el medio que lo rodea.

Mejora para el ambiente: Obras y/o actividades que tienen como objetivo mejorar el estado de los componentes del ambiente con respecto al estado en que se encontraba antes o durante la realización de un proyecto.

Monitoreo ambiental: El proceso de tomar observaciones, medidas, etc. para proporcionar información sobre el estado de algún factor ambiental o sus características, con el fin de evaluar si los impactos de un proyecto evolucionan según lo previsto.

Partículas: Sólidos de tamaño pequeño y variable.

Polvo: Tierra muy suelta y menuda que el aire levanta fácilmente.

Proceso erosivo: Proceso natural o artificial mediante el cual se arrastran pendiente abajo partículas de suelo.

Reciclaje: Dar un nuevo uso a un material o producto sin mediar una modificación o proceso.

Residuo líquido: Elemento no deseado, sobra o excedente de procesos o actividades no utilizables que se encuentran en fase líquida o con un contenido de humedad superior al 80%.

Residuo sólido: Elemento no deseado, sobra o excedente de procesos o actividades, no utilizable, que se encuentra en fase sólida o líquida en forma confinada en un envase.

Restauración ambiental: La recuperación de la composición, estructura y funcionamiento del ambiente con todos sus componentes físicos, químicos y biológicos.

Reutilización: Dar un nuevo uso a un material o producto sin mediar una modificación o proceso.

Revegetación: Vegetación que ha poblado sectores explotados o cosechados y que provienen de restos de vegetación que quedó en el lugar o semillas dispersadas por algún método (viento, animales, etc.).

Sedimentos: El material que ha sido depositado en el fondo de un cuerpo de agua. Dicho material se origina de los restos de organismos acuáticos, de la precipitación química de minerales disueltos y de partículas originadas por la erosión de tierras aledañas.

Sólidos suspendidos o en suspensión: Las partículas que se mantienen dispersas en un cuerpo de agua, sin precipitar o depositarse.

Tierra fértil: Suelo que dadas sus características de estructura, textura y composición química, permite que se desarrollen especies vegetales en forma adecuada.

Turbidez: Dispersión de la luz en un líquido, debido a la presencia de sólidos en suspensión.

Vegetación: Estructura (proyección vertical y horizontal) o modo en que las especies vegetales ocupan el espacio disponible, así como el aspecto o carácter propio que presenta una comunidad vegetal como componente de un paisaje.

ANEXO IV: BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, Manuel. 1997. Proposición de Especificaciones Ambientales Generales para la Dirección Nacional de Vialidad del Uruguay. Enero 1997.

Banco Interamericano de Desarrollo. 1978. Guía para la Formulación de Solicitudes de Préstamo. Transporte: Carreteras. Departamento de Análisis de Proyectos. Washington, D.C.

Banco Mundial. 1992. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Vol. II. Lineamientos Sectoriales. Trabajo Técnico N° 140. Departamento de Medio Ambiente. Banco Mundial. Washington, D.C.

Consultoría y Servicios de Ingeniería S.R.L. 1996. Programa de Infraestructura de Transporte de Productos Forestales. Informe Final para el Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la República Oriental del Uruguay. Montevideo.

E.M.E.S.A. 1979. Planificación Física y Ecología. Modelos y Métodos. Madrid, España.

Instituto Nacional de Vías. (Sin Fecha). Políticas y Prácticas Ambientales. Segunda Edición. Ministerio de Transporte. Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Inter-American Development Bank. 1990. Application of Environmental Procedures in the Transportation Sector. Division of Environmental Protection, Department of Project Analysis. Washington, D.C.

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. 1989. Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. I. Carreteras y Ferrocarriles. Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente. Madrid, España.

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. 1991. Guías para la Elaboración de Estudios del Medio Físico. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Madrid, España.

Ormazabal, César. 1997. Informe Final sobre Aspectos Ambientales del Proyecto de Infraestructura de Transporte de Productos Forestales. Informe de Consultoría para el Banco Mundial. Mayo. Montevideo.

Ministerio del Interior. 1986. Programa Caminos Provinciales. Manual Operativo, Vol. 3. Módulo IV: Módulo Ambiental para Obras Viales. República Argentina. Buenos Aires.

World Bank. 1992. Environmental Assessment Sourcebook. Volume I. Policies, Procedures and Cross-sectoral Issues. World Bank Tech. Paper 139. Volume II. Sectoral Guidelines. (Agriculture and Rural Development, Population, Health and Nutrition, Urban Development, Transportation, Water Supply and Sewerage). World Bank Tech. Paper 140. Volume III. Guidelines for Environmental Assessment of Energy and Industrial Projects. World Bank Tech. Paper 154.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
COMPLEMENTARIAS Y/O
MODIFICATIVAS**

del

**PLIEGO DE CONDICIONES PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE PUENTES Y
CARRETERAS**

de la

DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

SETIEMBRE / 2001

1. **GENERALIDADES**

1.1. Significado de símbolos

Cuando en el proyecto las ordenadas al eje de referencia están precedidas por las palabras o los símbolos de más o menos (+) o (-), significa que están ubicadas a la derecha o a la izquierda respectivamente de un observador que, ubicado en el eje, mira hacia las progresivas crecientes.

1.2. Instalaciones de servicios públicos

El Contratista deberá tomar las providencias del caso para evitar perjuicios o deterioros en las instalaciones de UTE, ANTEL, OSE y demás servicios públicos, debiendo recabar en cada caso de las Empresas que efectúen esos servicios, previamente a la iniciación de los trabajos, los datos que sean necesarios para tal fin dando cuenta por escrito a la Inspección cuando esa información no le sea suministrada.

El Contratista deberá hacer reparar a la brevedad todos los desperfectos de cualquier índole que ocasione a los diferentes servicios públicos al ejecutar los trabajos contratados. Estas reparaciones serán a su costo, salvo que el servicio no haya sido indicado en la información que le fue suministrada, en cuyo caso deberá dar cuenta de inmediato a la Inspección.

1.3. Adecuación de los servicios públicos

Además de las precauciones necesarias que deberá tomar el Contratista para evitar daños a los servicios públicos, se deberá proceder a la remoción y/o protección de algunos elementos afectados.

Los trabajos y suministros se harán dentro del régimen de administración, bajo las órdenes de la Inspección y se pagarán dentro del rubro "Ayuda para readecuación de servicios públicos".

Los gastos en que incurra el Contratista serán reintegrados por la Administración reconociéndose un único porcentaje por concepto de gastos generales, financieros y de administración del 15% sobre los costos. Si los trabajos se realizan por un subcontratista se reduce el porcentaje por gastos generales, financieros y de administración al 10% del presupuesto del Subcontratista. Este porcentaje no incluye el IVA.

Si en el proyecto prevé este tipo de obra, en la sección correspondiente a las especificaciones particulares se fijará el monto que se debe cotizar en la oferta.

1.4. Mantenimiento del tránsito y señalización durante la obra

El Contratista deberá organizar los trabajos y realizar a su costo las obras auxiliares y de señalización de modo de asegurar una circulación permanente y segura del tránsito.

Se deberá planificar, ejecutar y mantener la señalización de obra de acuerdo a lo establecido en la "Norma Uruguaya de Señalización de Obra".

El Contratista realizará los trabajos accesorios, suministrará, colocará y mantendrá la señalización de obra tomando las providencias que sean necesarias para que el tránsito al momento de realizar las obras circule en condiciones de seguridad para los usuarios y los obreros.

Previo al retiro de la señalización vertical existente en el tramo, se deberá instalar la señalización de obra básica establecida en la "Norma Uruguaya de Señalización de Obra".

Estos trabajos se cotizarán en el rubro "Señalización de Obra" (unidad "global") debiendo los oferentes cotizar un valor mínimo equivalente al 0,5% del monto del contrato.

El pago se realizará en cuotas mensuales e iguales en función de cumplimiento de lo establecido en la norma.

Ante incumplimientos se impartirá una orden de servicio intimando la solución en un plazo inferior a las 24 hs., superado dicho plazo se aplicarán las multas establecidas para el incumplimiento de una orden de servicio.

En los casos de prorrogas o ampliaciones de obra, la Administración se reserva el derecho de ampliar o no el rubro "Señalización de Obra" de acuerdo con las características de la propia prórroga o ampliación.

1.5. Gestión y recuperación ambiental de la obra

El Contratista deberá cumplir con las especificaciones contenidas en las Especificaciones Ambientales Generales del Manual Ambiental de la DNV, considerándose los costos de todos estos trabajos incluidos en el rubro "Recuperación ambiental"; salvo que en el cuadro de metrajes de las especificaciones particulares no se incluya el mencionado rubro, situación en la cual se considerará los trabajos ambientales incluidos en los demás rubros de la obra.

Antes de cumplida la cuarta parte del plazo de obra, el Contratista deberá presentar un Plan de gestión ambiental que contenga su propuesta de cómo aplicar las especificaciones ambientales generales a su obra en particular y las correspondientes Autorizaciones ambientales otorgadas por DINAMA para las canteras. Sobre la base del plan aprobado, la Inspección establecerá un programa mensual de pago del 50% del monto del rubro en función del cumplimiento del mencionado plan.

Faltando un cuarto del plazo de obra, el Contratista deberá presentar un Plan de abandono de la obra, actualizando y complementando lo establecido en el Plan de gestión ambiental de forma. Contra la instrumentación total del plan aprobado y como requisito previo a la recepción provisoria de la obra, la Inspección pagará el saldo del 50% del rubro.

En los casos de ampliaciones de obra, la Administración se reserva el derecho de ampliar o no el rubro "Recuperación ambiental" de acuerdo con las características de la propia ampliación.

1.6. Fuentes de abastecimiento de agregados y asfaltos

A los efectos de mayor información para el estudio posterior de las propuestas, las empresas oferentes deberán indicar en sus ofertas cuales serán las fuentes de abastecimiento previstas de material para agregados a ser utilizados en bases granulares, mezclas asfálticas, tratamientos superficiales y hormigones; y el origen de los materiales asfálticos como cementos, diluidos y emulsiones asfálticas.

La aceptación de las ofertas no implica la aceptación de dichas fuentes de abastecimiento por parte de la Administración, si bien obliga al Contratista a emplear dichos materiales u otros que cumpliendo las especificaciones superen o igualen en calidad a los indicados en la oferta, a juicio de la Inspección.

2. **OBRAS DE SUELOS**

2.1. Marco general

Para la construcción de las obras de suelos se aplicará lo establecido en la Sección II del PV, con las siguientes especificaciones modificativas y/o complementarias. En caso de alguna contradicción regirán las presentes especificaciones.

2.2. Limpieza del terreno

No serán consideradas a los efectos de la liquidación de los rubros referentes a excavaciones y por lo tanto no serán objeto de pago directo alguno, las variaciones en los volúmenes de suelos que puedan producirse como consecuencia de la limpieza del terreno.

2.3. Coeficiente de aporte

La compensación de los movimientos de suelos y el cálculo de los préstamos fueron realizados con la base de que para construir cada metro cúbico de terraplén compactado es necesario disponer de suelos que ocupen antes de su extracción 1,15 metros cúbicos. Esta relación será considerada como real a los efectos de la liquidación de la obra y por lo tanto no dará derecho a aumento o disminución de pago ni a reclamación de clase alguna el hecho de que se compruebe en obra una relación distinta.

Los oferentes deberán tener en cuenta esta circunstancia para la conveniente fijación del precio unitario del rubro "Excavación no clasificada".

2.4. Excavación no clasificada

De acuerdo a lo previsto en el Art. B-3-2 de la Sección II del PV se establece a los efectos del pago de los movimientos de suelos el rubro "Excavación no clasificada". Los Contratistas, a los efectos de presentar sus ofertas, podrán hacer por su cuenta y riesgo todos los estudios del terreno que consideren convenientes para definir las características de los materiales a extraer de las excavaciones. No obstante y sin que ello les de derecho a reclamo de especie alguna, se pone a su disposición para ser consultados los datos obtenidos en los cateos realizados durante el estudio.

2.5. Excavación no clasificada a depósito

Se modifican las condiciones establecidas en el PV incluso el Art. B-4-14 de la Sección II, en el sentido de que toda excavación, incluidas aquellas realizadas para hacer sustitución de materiales, que deba ser llevada a depósito de acuerdo a lo ordenado por la Inspección, será pagada al precio unitario establecido para el rubro "Excavación no clasificada a depósito". En caso de no existir el rubro "Excavación no clasificada a depósito", dicho precio deberá ser fijado con un valor menor o igual al 70% del precio unitario propuesto para la excavación no clasificada, e incluirá una distancia de transporte libre de 400 m.

2.6. Préstamos

Las excavaciones para préstamos deberán ser realizadas en general fuera de la faja alambrada del camino y con previa autorización de la Inspección.

En todos los casos serán de cuenta y cargo del Contratista, todos los trabajos que sea necesario efectuar para la defensa de erosiones y la conformación de

las excavaciones en condiciones aceptables para la Inspección, de acuerdo a lo establecido en el PV y en el artículo 55, numeral 4, inciso 2 del Código Rural. Los gastos de servidumbre de extracción de suelos serán de cargo del Contratista.

2.7. Sobretransporte de suelos

Se modifica el Art. E-2-3 de la Sección II del PV en el sentido de que la distancia libre de transporte de suelos incluida dentro del rubro "Excavación no clasificada" será de 400m, quedando eliminado el rubro "Sobrepeso de excavación por aumento de la distancia de transporte libre hasta 400 m" mencionado en dicho artículo.

2.8. Sustituciones

Se efectuarán las sustituciones de suelos necesarias, ya sea para mejorar las condiciones de fundación de terraplenes o para mejorar y/u homogeneizar la subrasante, de acuerdo a lo establecido en el proyecto o a las órdenes de la Inspección.

En todas aquellas zonas en que debido a la constitución del terreno los niveles de rasante queden a menos de 30 cm por encima de roca u otros materiales de baja compresibilidad, se sustituirá la totalidad del material compresible superpuesto. En particular se controlará esta condición en todos los puntos de pasaje de desmonte a terraplén y en los desmontes que encuentren la zona de contacto de la roca con formaciones compresibles.

En el caso de que los materiales excavados para su sustitución sean aptos a juicio de la Inspección para su utilización en las capas inferiores de los terraplenes, el conjunto de los trabajos de excavación, transporte y formación de los terraplenes correspondientes serán pagados de acuerdo al precio unitario fijado para el rubro "Excavación no clasificada". Si en cambio el material no fuera utilizable a juicio de la Inspección para la formación de terraplenes será llevado a depósito y pagado al precio unitario fijado para el rubro "Excavación no clasificada a depósito".

La sustitución del suelo excavado será efectuado con material seleccionado que satisfaga las características fijadas por el proyecto o la Inspección y será pagado de acuerdo al precio unitario fijado en el contrato para el rubro "Excavación no clasificada".

En todos los casos en que lo hubiera se pagará el sobretransporte sobre la distancia de transporte libre de 400 m al precio unitario establecido en el contrato para el rubro "Sobretransporte de suelos".

2.9. Agua para riego

El costo de los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para la provisión y aplicación del agua necesaria para la compactación de las obras de suelos, capas de base y subbase, banquetas y para la ejecución y conservación de los revestimientos vegetales, se considerarán incluidos en el precio unitario establecido en el contrato para el rubro respectivo. Quedan por lo tanto sin efecto todas aquellas disposiciones del PV que establecen forma de pago directo para el "Agua para riego".

2.10. Camión regador de agua

A los efectos de ajustar el contenido de humedad, tanto para el movimiento de suelos como para las capas de base y subbase, el Contratista deberá disponer de un camión regador de agua con barra distribuidora alimentada a presión y

válvula de cierre rápido. La barra distribuidora tendrá las toberas distribuidas en forma tal que asegure un regado de agua uniforme.

2.11. Determinación de la humedad óptima, densidad máxima y CBR de los suelos plásticos

Para los suelos que integran los grupos A-6 y A-7 (clasificación AASHTO M-145) se determinará la humedad óptima como en el ensayo AASHTO T-180, con 25 golpes por capa, pero se usarán los moldes grandes del Ensayo CBR (Sección IV, Art. A-3 del PV). O sea que la humedad óptima se determinará en los moldes grandes pero con 25 golpes por capa.

El peso unitario seco máximo (PUSM) será el obtenido en el ensayo CBR (con 55 golpes por capa en moldes grandes), y con la humedad óptima antes determinada.

2.12. Compactación de suelos plásticos

La compactación de suelos A-6 y A-7 (clasificación AASHTO M-145) deberá efectuarse con la humedad óptima determinada en el artículo anterior, con la siguiente tolerancia: 1 unidad en defecto y 2 unidades en exceso respecto de la humedad óptima expresada en por ciento.

La Inspección podrá modificar los límites arriba especificados cuando por tener contenidos de agua próximos a los mismos, el suelo presente condiciones de trabajabilidad no satisfactorias o acuse una disminución peligrosa de su estabilidad.

En cuanto al porcentaje de compactación requerido se mantienen las especificaciones del PV (Sección II, Art. C-3 y C-4), con la salvedad de que el PUSM es el determinado en el artículo anterior.

Una vez compactados los suelos de cada capa de los terraplenes y de la subrasante de los desmontes, el Contratista tomará las medidas necesarias para evitar que se produzcan pérdidas de humedad en los mismos. Si las medidas tomadas no evitaren la formación de fisuras por contracción de los suelos, el Contratista deberá remover y rehacer a su cargo los tramos defectuosos en toda la profundidad afectada.

2.13. Equipo de compactación

Para la compactación de las obras de suelos y de superestructura, el Contratista deberá disponer y utilizar en obra, cuando la naturaleza de los materiales lo requiera, cilindros vibratorios (lisos y de pisones) además de los equipos indicados en el Art. C-2 de la Sección II del PV. Los rodillos vibratorios a utilizar en obra deberán satisfacer las siguientes características:

- Peso estático operacional mayor o igual a 4.500 kg.
- Carga estática por centímetro de ancho del rodillo mayor o igual a 23 kg.
- Frecuencia de vibración variable superior a 1.400 revoluciones por minuto.
- Potencia del motor que provoca la vibración mayor o igual a 40 HP.
- Fuerza centrífuga del excitador mayor o igual a 10 ton.

2.14. Control de compactación

El peso unitario seco del suelo compactado se determinará utilizando, de acuerdo a la naturaleza del material y a juicio de la Inspección, alguno de los procedimientos definidos por las normas AASHTO vigentes con la notación T-191 y T-205. El cálculo del peso unitario seco del suelo se realizará considerando la totalidad del material extraído del hoyo y la corrección establecida en el Art. C-1-6 de la Sección IV del PV En el caso de que el

material compactado contenga partículas de tamaño superior a 5 cm, se modificará el cono de ensayo de la norma AASHTO T-191 de tal modo que, manteniendo las pendientes de las generatrices, el diámetro de la base no sea inferior a tres veces el tamaño máximo del agregado.

2.15. Arado de discos

A los efectos del cumplimiento de los Art. F-2-2-9 y G-2-2-2 de la Sección II del PV, el Contratista deberá disponer de un arado de discos, que tendrán 60 cm de diámetro como mínimo.

2.16. Cunetas

Las cunetas indicadas en el proyecto u ordenadas por la Inspección deben ser realizadas previa o conjuntamente con los movimientos de suelos de modo de asegurar el correcto desagüe y drenaje de la plataforma del camino y zona lateral.

No se permitirá iniciar la construcción de la capa de subbase, hasta que estén terminadas las cunetas y adecuadamente drenada la plataforma del camino.

2.17. Variación de la profundidad de las cunetas

En todos aquellos lugares en los que como consecuencia del perfil longitudinal proyectado y de acuerdo a la sección transversal normal el fondo de cuenta tenga una pendiente longitudinal inferior al 0,5% se modificarán los niveles del fondo de la misma de modo de asegurar un correcto escurrimiento de las aguas. Se seguirán a tales efectos las indicaciones establecidas en el proyecto o las órdenes de la Inspección.

En el caso de que por estas circunstancias resulte una variación en el volumen de las excavaciones, dicha variación será computada de acuerdo a los precios unitarios establecidos para los rubros "Excavación no clasificada", "Excavación no clasificada a depósito" y "Sobretransporte de suelos", según corresponda.

2.18. Revestimiento con mezclas naturales de suelo - pastos

Se revestirán los taludes con una capa de mezclas naturales de suelo - pastos de acuerdo con lo establecido en el Art. J-4 de la Sección II del PV y de 7 cm de espesor.

En el caso de los terraplenes, dicho revestimiento irá desde el borde pavimentado de la banquina al pie de talud y en caso de los desmontes, desde el borde pavimentado de la banquina al fondo de cuneta, y de allí revistiendo el talud exterior hasta encontrar el terreno natural. No se revestirán las superficies que queden en roca sana.

Los trabajos descritos en este artículo no serán objeto de pago directo, suponiéndose su costo incluido en el rubro "Recuperación ambiental", salvo que en las especificaciones particulares del proyecto se indique lo contrario.

2.19. Limpieza de faja

Se deberá tener especial cuidado, una vez terminada la obra, de limpiar y regularizar la faja lateral en todo su ancho, la que deberá quedar libre de desechos, montículos, malezas y cualquier tipo de material; conformándose superficies de aspecto agradable y que faciliten el escurrimiento superficial del agua.

El Contratista, deberá quitar o enterrar aquellos materiales residuales de prácticas viciosas de mantenimiento del pasado o que en el proceso

constructivo se hubieran depositado en la faja, tales como depósitos de suelos inadecuados, restos de bacheos, rocas provenientes del refine de capas de tosca para base, etc.

En los trabajos de limpieza y regularización de la faja, deberá cuidarse de no destruir la cobertura vegetal existente y donde ello no fuera posible se quitará y acopiará previamente el tapiz de suelo vegetal, el que será repuesto una vez regularizado el área en la cual se trabajó de modo de que no queden partes sin la debida protección.

La vegetación existente en la faja lateral se adecuará, mediante corte, sin perder el tapiz vegetal, a las siguientes indicaciones:

- se retirará toda la vegetación existente en las zonas en que se obstruya la visibilidad u ofrezca peligro para el tránsito, caso de la zona, interior de las curvas y proximidades de empalmes (las palmeras autóctonas se trasladarán junto al alambrado).
- se retirarán las malezas, arbustos, etc. de todo el ancho de la faja lateral de la carretera.

A los efectos del corte de pasto y maleza en las banquetas, el Contratista sólo podrá usar pasteras, chilqueras u otros medios manuales o mecánicos de corte, quedando expresamente prohibido el corte con motoniveladora.

Se limpiará en lo que sea necesario los cauces de agua de alcantarillas y puentes para asegurar el buen funcionamiento de la estructura de drenaje.

Los trabajos descritos en este artículo no serán objeto de pago directo, suponiéndose su costo incluido en el rubro "Recuperación ambiental", salvo que en las especificaciones particulares del proyecto se indique lo contrario.

2.20. Limpieza de cauces

El Contratista deberá limpiar los cauces de las alcantarillas de acuerdo con los criterios establecidos en el Manual Ambiental de la DNV, zanjear aguas arriba y abajo de manera de asegurar el escurrimiento desde y hacia la alcantarilla, inclusive fuera de los límites de la faja pública si fuera necesario para lograr la pendiente adecuada.

El Contratista deberá limpiar los cauces de los puentes de acuerdo con lo establecido en el Manual Ambiental de la DNV y la cláusula 12.10.

Los trabajos descritos en este artículo no serán objeto de pago directo, suponiéndose su costo incluido en el rubro "Recuperación ambiental", salvo que en las especificaciones particulares del proyecto se indique lo contrario.

3. **ALCANTARILLAS**

3.1. Alargue de alcantarillas

Para alargar las alcantarillas de hormigón armado se demolerán los cabezales existentes y 50 cm del cuerpo para permitir el empalme de los hierros, en las alcantarillas de hormigón simple o en los caños se demolerán los cabezales existentes para permitir el empalme.

Estos trabajos, incluido el transporte de los restos de la demolición, no serán objeto de pago directo, suponiéndose su costo incluido en los rubros referentes a las respectivas alcantarillas.

3.2. Tosca cemento

Las alcantarillas de caños construidas de acuerdo con la lámina tipo N° 251 se colocarán sobre una base de asiento de tosca estabilizada con cemento Portland.

En las restantes alcantarillas se ejecutará una base de asiento con tosca estabilizada con cemento Portland de 30 cm de espesor, y un recubrimiento lateral en toda la altura de un ancho igual a una vez y media la altura de la alcantarilla.

La tosca cementada se elaborará con 100 kg de cemento portland por metro cubico compactado, y se compactará con equipos livianos.

El costo de la tosca cementada se considerará incluido en los precios unitarios ofertados para los respectivos rubros de caños o alcantarillas, no siendo objeto de pago separado alguno.

4. **BASES NATURALES Y ESTABILIZADAS GRANULOMETRICAMENTE PARA PAVIMENTOS**

4.1. Marco general

Para la construcción de las capas de base y subbase de materiales naturales o estabilizados granulométricamente se aplicará lo establecido para las capas de bases estabilizadas granulométricamente en la Sección IV del PV, con las siguientes especificaciones modificativas y/o complementarias. En caso de alguna contradicción regirán las presentes especificaciones.

4.2. Aceptación del material de base y/o subbase

Con antelación suficiente a la construcción de las capas de base y/o subbase, el Contratista solicitará a la Inspección la aceptación del (o los) yacimiento(s) que propone emplear para la construcción de las mismas. Deberá realizar cateos y ensayos en cantidad suficiente como para que la Inspección pueda apreciar la calidad y homogeneidad del material propuesto.

En el caso de los materiales estabilizados granulométricamente el Contratista deberá presentar la correspondiente dosificación.

La aceptación del yacimiento, y si correspondiera, del procedimiento y la dosificación por parte de la Inspección es condición previa y necesaria para la ejecución de las capas de base y/o subbase, pero ello no exime al Contratista de su responsabilidad de suministrar material que satisfaga las condiciones exigidas en las especificaciones.

Todo material colocado en la obra que no satisfaga dichas condiciones no será de recibo y deberá ser retirado por el Contratista a su exclusivo costo.

4.3. Características de los materiales

A las características indicadas en el Art. A-2 de la Sección IV del PV se adiciona que la degradación del material en presencia de dimetil - sulfoxide no será superior a 70 % según el ensayo descrito en la norma provisoria UY A 26.

4.4. Ejecución de las capas de base y/o subbase

4.4.1. Los materiales aceptados por la Inspección deberán ser tendidos y compactados de modo de construir las capas con la forma y dimensiones establecidas en el proyecto o fijadas por la Inspección.

4.4.2. El material deberá ser trabajado de modo de conseguir que una vez compactado tenga una homogeneidad suficiente a juicio de la Inspección y que no conserve piedras que tengan una dimensión superior a 5 cm.

En particular los materiales estabilizados granulométricamente serán obtenidos en planta dosificadora pre - mezcladora fija. La misma dispondrá de por lo menos tres tolvas de alimentación de diferentes fracciones granulométricas que permitan obtener una dosificación uniforme y precisa de la mezcla y unidad de adición de agua.

No se permitirá el acopio del material estabilizado granulométricamente. Una vez que el material sale del mezclador, se almacena en el silo de descarga, que vierte directamente sobre camión. El patio de almacenamiento deberá mantenerse limpio y ordenado y las pilas de material estarán separadas y ser fácilmente accesibles para la toma de muestras.

El material será depositado y extendido en fajas, en una capa uniforme y sin segregación de tamaños y con un espesor suelto tal, que cuando se compacte

la capa, tenga el espesor requerido.

El material deberá ser extendido por medio de distribuidores de base aprobados por la Inspección. Estos equipos distribuidores deberán estar provistos de un dispositivo nivelador que regule el espesor requerido de material.

4.4.3. No podrá iniciarse la construcción de una capa de base o subbase hasta que la capa inferior se encuentre en condiciones de aceptación a juicio de la Inspección.

4.4.4. Cada capa deberá ser compactada sobre toda la superficie de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco igual o mayor que el 98% PUSM para las bases y 97% para las subbases. El PUSM del material compactado se determinará de acuerdo a la norma UY S 17 (Proctor modificado).

4.4. Tolerancias

En la superficie de las capas de base terminadas y compactadas se admitirán a lo sumo las siguientes diferencias con los valores establecidos en el proyecto:

- cota en el eje: 1,5 cm
- la diferencia entre las cotas en el eje y los puntos ubicados en la sección transversal a 3,50 m del eje no debe diferir en 1 cm de la diferencia de cotas del proyecto entre los mismos puntos
- diferencias con una regla de 3,50 m colocada transversalmente al eje del trazado no debe diferir en mas de 0,5 cm en exceso y 1 cm en defecto
- diferencias con una regla de 3,50 m colocada paralelamente al eje del trazado no debe diferir en mas de 1 cm en defecto o en exceso.

4.5. Medición y pago

Las capas de base y subbase se medirán en metros cúbicos de material compactado y se calcularán de acuerdo a la sección transversal indicada en el proyecto o establecida por la Inspección.

El pago de la obra realizada se efectuará de acuerdo a los precios unitarios fijados en el contrato para los rubros respectivos de base y subbase. Dicho precio comprenderá la compensación total por el suministro del material requerido (incluido derecho de piso, descubierta de cantera, extracción, carga, transporte, descarga, etc.) la trituración cuando es especificada, el mezclado del material, el tendido, la conformación y compactación de las capas, la provisión y utilización del agua para riegos, y la conservación de la obra.

5. **TRATAMIENTOS SUPERFICIALES BITUMINOSOS**

5.1. Marco general

Para la construcción de los tratamientos superficiales bituminosos se aplicará lo establecido en la Sección V del PV, con las siguientes especificaciones modificativas y/o complementarias. En caso de alguna contradicción regirán las presentes especificaciones.

5.2. Agregados pétreos

5.2.1. Los agregados pétreos gruesos y medianos para los tratamientos bituminosos provendrán de la trituración de roca sana y tendrán un desgaste Los Ángeles menor de 30%; los agregados pétreos finos podrán ser arenas naturales pero cumplirán con las demás especificaciones del Capítulo A de la Sección V del PV.

La degradación de los agregados gruesos, medianos y finos en presencia de dimetil - sulfoxide no será superior a 60 % según el ensayo descrito en la norma provisoria UY A 26.

5.2.2. Se modifica el Art. A-3-2 de la Sección V del PV que queda redactado de la siguiente forma:

Los agregados no poseerán un porcentaje en peso de polvo impalpable superior a un 0,8% cuando se empleen diluidos asfálticos y 0,4% cuando se empleen emulsiones asfálticas.

5.2.3. Los agregados a utilizar en la primera y segunda capa del tratamiento doble con diluidos asfálticos cumplirán con las condiciones fijadas en el Capítulo A de la Sección V del PV para los tipos 2 y 4 o para los tipos 3 y 5 respectivamente.

La granulometría del agregado fino a usar en el sellado será del tipo 6 o 7 según se utilicen agregados gruesos tipo 2 y 4 o 3 y 5 respectivamente.

5.2.4. Los agregados a utilizar en los tratamientos simples y en la primera y segunda capa del tratamiento doble con emulsiones asfálticas cumplirán con las siguientes condiciones granulométricas:

Tratamiento simple: dos gradaciones alternativas

TAMIZ CIRCULAR	GRADACION 1 % pasa	GRADACION 2 % pasa
5/8"	100	
1/2"	90 – 100	100
3/8"	30 – 70	90 – 100
1/4"	0 – 10	40 – 70
1/8"	0 – 3	0 – 10
Nº 40		0 - 3

Tratamiento doble: primer y segundo riego

TAMIZ CIRCULAR	1er. RIEGO % en peso que pasa	2do. RIEGO % en peso que pasa
5/8"	100	
1/2"	80 – 100	
3/8"	50 – 80	100
1/4"	0 – 10	75 – 100
1/8"	0 – 1	0 – 15
Nº 40		0 - 2

La proporción de árido no desprendido en el ensayo de placa Vialit según norma NLT 313/87 deberá ser superior al 90%, es decir el ensayo de placa Vialit deberá dar un 90% de adherencia.

5.3. Materiales bituminosos

5.3.1. Los materiales asfálticos serán seleccionados y proporcionados por el Contratista; salvo que por decisión previa a la adjudicación de la licitación la Administración disponga no adjudicar la ejecución del rubro de suministro y hacerse cargo del suministro directo del material.

5.3.2. Salvo que medie indicación en la especificaciones particulares, se emplearán diluidos asfálticos en las imprimaciones y emulsiones asfálticas en el resto de los tratamientos bituminosos.

5.3.3. Los diluidos asfálticos cumplirán con los tipos establecidos en la Sección V del PV, y las emulsiones con los tipos RS – 1 o RS – 2 de la norma ASTM – 977.

5.4. Ejecución de los tratamientos bituminosos

5.4.1. Estará a cargo del Contratista proponer, dentro de los límites que fija la Sección V del PV, las cantidades de material bituminoso a utilizar en cada riego, así como el tipo y cantidad del agregado pétreo a incorporar en cada etapa. Esta dosificación deberá ser aprobada por la Inspección que podrá exigir la realización de una sección de prueba para ajustarla. Una vez aprobada la misma no podrá modificarse sin autorización escrita de la Inspección.

5.4.2. Los trabajos referentes al tratamiento bituminoso deberán iniciarse inmediatamente después de terminada la base y de haber sido aprobada por la Inspección, siempre que la fecha de terminación esté comprendida dentro de los períodos en que se autorice la ejecución de riegos con materiales bituminosos (Art. D-2-1-5, Sección V) y se cumplan las condiciones generales del Capítulo D de la Sección V del PV.

5.4.3. En el caso de que la superficie a tratar quede terminada en uno de los períodos de prohibición el Contratista deberá conservarla y mantenerla a su costo, de modo que cumplido el período o cuando lo disponga la Inspección, esté en las condiciones de aceptación requeridas para recibir el tratamiento bituminoso.

5.4.4. Una vez ejecutado un tratamiento bituminoso se deberá cerrar dicho tramo al tránsito durante un mínimo de 24 horas con una adecuada señalización de obra diurna y nocturna.

5.4.5. No podrá haber mas de 5 km con la capa de base tendida o 3 km de base aprobada sin su correspondiente riego de imprimación, ni 5 km imprimados sin el correspondiente riego de tratamiento.

Si el proyecto prevee la construcción de un tratamiento bituminoso de sellado deberá dejar transcurrir un plazo mínimo de 6 meses entre su construcción y la del último riego de tratamiento.

6. LECHADAS ASFÁLTICAS

6.1. Marco general

6.1.1. Se entiende como lechada asfáltica a la aplicación de una suspensión en agua de un mortero bituminoso de consistencia apropiada fabricado con áridos, emulsión asfáltica y eventualmente agua.

6.1.2. Para la construcción de las lechadas asfálticas se aplicará lo establecido para tratamientos bituminosos en la Sección V del PV, con las siguientes especificaciones modificativas y/o complementarias. En caso de alguna contradicción regirán las presentes especificaciones.

6.2. Áridos

Se define como árido grueso la fracción del árido que queda retenido en el tamiz N° 8.

El árido grueso procederá de trituración de roca sana. En la mezcla de áridos el porcentaje en peso de material retenido en el tamiz ASTM N° 4 deberá ser superior a 75. El desgaste en el ensayo de la Máquina de los Ángeles será inferior a 25, excepto en lechadas para banquetas en que será inferior a 30.

Se define como árido fino la fracción de la mezcla de áridos que pasa el tamiz N° 8 y queda retenido en el tamiz N° 200.

El árido fino podrá ser arena natural, arena proveniente de trituración o mezcla de ambos, exentos de suciedad, arcilla, materia orgánica u otras sustancias extrañas. El contenido máximo de arena natural estará limitado al 20%. El desgaste en el ensayo de la Máquina de los Ángeles será inferior a 25, excepto en lechadas para banquetas en que será inferior a 30. El índice de adhesividad medido según la norma NLT 355/74 deberá ser superior a 4. Si la adhesividad no fuera suficiente se le deberán adicionar mejoradores de adherencia aprobados por la Administración.

Se define como filler la fracción mineral que pasa el tamiz N° 200.

La mezcla de árido y filler tendrá un equivalente de arena superior a 50 para las lechadas fabricadas con emulsión catiónica y superior a 35 para las lechadas fabricadas con emulsión aniónica.

La granulometría de la mezcla de áridos deberá estar encuadrada dentro de los siguientes husos:

Tipo de lechada	IV	III	II	I
Tamices ASTM	Porcentaje en peso retenido acumulado			
1/2"	100			
3/8"	85 - 100	100		
N° 4	60 - 85	70 - 90	85 - 100	
N° 8	40 - 60	45 - 70	65 - 90	95 - 100
N° 16	28 - 45	28 - 50	45 - 70	65 - 90
N° 30	18 - 33	18 - 33	30 - 50	40 - 60
N° 50	11 - 25	12 - 25	18 - 30	25 - 45
N° 100	7 - 18	7 - 18	10 - 20	15 - 30
N° 200	4 - 8	5 - 15	5 - 15	12 - 20

6.3. Ligante asfáltico

El ligante asfáltico será una emulsión asfáltica del tipo aniónica SS-1 o SS-1h o una emulsión catiónica CSS-1 o CSS-1h de acuerdo con las especificaciones establecidas en la Sección V del PV.

6.4. Agua

El agua de la mezcla cumplirá las especificaciones establecidas en el Capítulo C de la Sección III del PV.

6.5. Tipo, composición, dotación de la lechada

El tipo, composición, dotación y número de aplicaciones de la lechada se seleccionará de acuerdo con el estado de la superficie y la finalidad de la lechada y serán los definidos en el pliego de especificaciones técnicas particulares y se ajustarán a lo indicado en la tabla siguiente:

Características	Tipo de lechada			
	IV	III	II	I
Ligante residual (% sobre árido)	5.5 – 7.5	6.5 – 12.0	7.5 – 13.5	10.0 – 16.0
Agua de amasado (% sobre árido)	8 - 12	10 - 15	10 - 15	10 - 20
Agua total (% sobre árido)	10 - 20	10 - 20	10 - 20	10 - 30
Dotación media de lechada (kg/m ²)	15 - 25	10 - 15	7 - 12	2 - 6
Espesor mínimo (mm)	8	6	4	3
Textura de pavimento a recubrir	Gruesa o permeable	Gruesa o con desprendimientos	Media	Fina o agrietada

6.6. Dosificación de la lechada

La fórmula de trabajo deberá contener:

- Las características de los agregados y el filler, con la correspondiente granulometrías individuales y de la mezcla.
- Las características de la emulsión asfáltica y el porcentaje en peso de emulsión respecto del peso total de los áridos.
- La calidad y cantidad de agua a adicionar, considerando que la cantidad final de agua de la mezcla será la necesaria para conseguir una consistencia de la lechada que permita su fácil extensión sin que se produzca segregación de los agregados.
- Los ensayos de pérdida por abrasión, consistencia y tiempo de rotura.

La dosificación se realizará de forma de lograr un pérdida por abrasión inferior a 500 gr/m² en calzada y 800 gr/m² en banquetas con el ensayo de la Máquina de Hobert realizado de acuerdo con la norma ASTM D – 3910-80a, y una consistencia entre 2 y 3 cm en el ensayo del cono de consistencia de acuerdo con la norma ASTM D - 3910-84.

6.7. Ejecución de las obras

6.7.1. Fabricación de la lechada

La fabricación de la lechada no podrá iniciarse hasta que se haya aprobado su fórmula de trabajo.

Cada tipo de árido se acopiará por separado y se utilizarán divisiones estancas y resistentes para evitar su contaminación. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los 15 cm inferiores del acopio.

Los áridos podrán humedecer convenientemente antes de su empleo, considerándose esta agua parte de la cantidad de agua total.

La mezcla de los materiales podrá realizarse en hormigoneras o mezcladoras especiales fijas o móviles. Las mezcladoras móviles serán de mezclado continuo, dotadas de las tolvas, tanques, y dispositivos necesarios sincronizados para dosificar los áridos, el filler, el agua, la emulsión, y en su caso los aditivos de la lechada. La mezcla obtenida pasará a través de una compuerta vertedero a la caja repartidora. En el caso de instalaciones fijas el equipo deberá ser aprobado previamente por la Inspección.

6.7.2. Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la aplicación de la lechada asfáltica se limpiará la superficie de polvo y suciedad que pueda ser perjudicial, utilizando el equipo apropiado (barredora – sopladora y escobillones).

6.7.3. Aplicación de la lechada

Una vez preparada la superficie a tratar y antes de que se inicien las operaciones de extendido, deberá humedecerse con agua. La dotación de agua será fijada por la Inspección teniendo en cuenta el estado de la superficie, el trabajo a realizar y las condiciones climatológicas.

La extensión de la lechada se hará con equipos apropiados y aprobados por la Inspección. El avance de los equipos de extendido se hará paralelamente al eje de la carretera y su velocidad será la conveniente para que el tratamiento resulte con la dotación fijada y con una superficie uniforme.

En los lugares inaccesibles para equipos mecánicos la extensión se podrá hacer con equipos manuales.

En caso de estar prevista una segunda aplicación de lechada, esta se realizará después de que haya curado por completo el material extendido en la primera aplicación.

Una vez que la lechada extendida se encuentre en condiciones de recibir tránsito, la Inspección podrá disponer el uso de rodillo neumático liviano hasta en cuatro pasadas.

6.7.4. Limitaciones a la ejecución

La lechada asfáltica se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los 5°C y no exista probabilidad de precipitaciones.

El Contratista deberá instrumentar las medidas necesarias para evitar el tránsito sobre las capas que no hayan curado completamente.

6.8. Medición y pago

La ejecución se pagará al precio unitario del rubro "Ejecución de lechada asfáltica tipo ..." por metro cuadrado de superficie cubierta, de acuerdo a lo establecido en las especificaciones y órdenes impartidas por la Inspección.

El precio unitario será la compensación total por los gastos de acondicionamiento final de la superficie (barrido, soplado, etc.), aplicación de la mezcla para lechada, agua, riegos de agua, rastrillado, compactación, señalización, conservación de los desvíos, control del tránsito, corrección de desperfectos, y toda otra tarea no pagada en otro rubro.

7. **MEZCLAS ASFÁLTICAS CON CEMENTOS ASFÁLTICOS TRADICIONALES**

7.1. Marco general

Para la construcción de las mezclas asfálticas se aplicará lo establecido en la Sección VI del PV para mezclas asfálticas en caliente, con las siguientes especificaciones modificativas y/o complementarias. En caso de alguna contradicción regirán las presentes especificaciones.

7.2. Agregados y relleno mineral

7.2.1. El agregado grueso a utilizar deberá ser obtenido por trituración de roca sana. Los materiales que pasen el tamiz N° 4 (UNIT 4.760) serán una mezcla obtenida de la trituración de roca sana, arena natural y finos provenientes de material granular natural. Los finos provenientes de material granular natural deberán ser no plásticos y tener un equivalente de arena no inferior a 45. La Inspección podrá exigir el zarandeo de la arena natural si fuere constatada la presencia de materias extrañas en el yacimiento.

La mezcla de agregados estará integrada en un 80% como mínimo, de partículas provenientes de trituración de roca sana. El contenido máximo de arena estará limitado al 15%.

7.2.2. Se modifica el Art. A-3-2-1 de la Sección VI del PV que queda redactado de la siguiente forma:

El agregado grueso y las rocas de las cuales se obtenga agregado fino, a emplear en la preparación de mezclas bituminosas, sometidos al ensayo de desgaste en la Máquina “Los Ángeles”, arrojarán un porcentaje de desgaste no mayor de 25% si es de origen basáltico y de 35 % en el resto de los materiales.

7.2.3. Se modifica el Art. A-3-5-1 de la Sección VI del PV que queda redactado de la siguiente forma:

La fracción fina de los agregados que integran las mezclas bituminosas destinadas a capa de rodadura deberán tener después de pasar por el secador un equivalente de arena no menor de 45.

Para mezclas bituminosas destinadas a base negra, la exigencia contenida en el párrafo anterior se limita a 40.

7.2.4. La degradación de los agregados gruesos, medianos y finos en presencia de dimetil - sulfoxide no será superior a 60 % según el ensayo descrito en la norma provisoria UY A 26.

7.3. Materiales asfálticos

7.3.1. Los materiales asfálticos serán seleccionados y proporcionados por el Contratista; salvo que por decisión previa a la adjudicación de la licitación la Administración disponga no adjudicar la ejecución del rubro de suministro y hacerse cargo del suministro directo del material.

7.3.2. Los cementos asfálticos cumplirán con los tipos AC 20 y AC 40 establecidos en la norma AASHTO M – 226, previa aprobación de la Inspección.

7.3.3. Se elimina lo referente a rangos de temperatura para cementos asfálticos que figura en el Art. B-4-2-2 de la Sección VI del PV.

- Especificaciones técnicas complementarias y/o sustitutivas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad

7.4. Mezcla bituminosa

7.4.1. El tamaño máximo nominal de la mezcla de agregados controlado con tamices de malla cuadrada (menor apertura del tamiz que permite pasar el 100% del material) será de 25,4 mm (no retenido en el tamiz UNIT 25.400) para bacheos y capas de base negra, y de 19,04 mm (no retenido en el tamiz UNIT 19.040) para las capas de rodadura.

7.4.2. Las curvas granulométricas de la mezcla de agregados tendrán una graduación encuadrada dentro de los siguientes límites:

	TAMIZ AASHTO M -92									
	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4	Nº8	Nº30	Nº50	Nº100	Nº200
	% en peso que pasa									
Base negra	100	80-100	--	--	--	30-45	--	13-23	--	2-8
Carpeta rodadura	--	100	80-100	70-90	50-70	35-50	18-29	13-23	8-16	4-10

7.4.3. La mezcla bituminosa luego de compactada cumplirá las siguientes especificaciones:

		Base negra	Carpeta de rodadura
Nº golpes por cara	Igual	75	75
Estabilidad Marshall (kg)	Mínima	750	800
Fluencia (mm)	Entre	2 – 4	2 – 4
Vacíos de la mezcla (%)	Entre	3 – 8	3 – 5
VAM (%)	Mínimo	Art. C-4-1-4	Art. C-4-1-4
Estabilidad remanente Marshall (%) para 35 golpes por cara	Mínimo	80	85
Relación filler / betún	Menor o igual	1	1
Relación estabilidad / fluencia	Mínimo	190	210
	Máximo	400	400

Los valores máximos en la relación estabilidad/fluencia se dan a título de orientación quedando en definitiva a criterio de la Inspección, debiendo evitar tender a estos límites cuando el pavimento sobre el cual se construye la capa de asfalto experimenta elevadas deflexiones acompañadas de reducidos radios de curvatura y/o cuando el espesor de la nueva capa bituminosa es igual o menor a 6 cm.

7.4.4. Se modifica la información solicitada en el Art. C-3-1-1 de la Sección VI del PV respecto de la fórmula de la mezcla en obra:

- Procedencia, clasificación mineralógica, desgaste Los Ángeles, índice de chatura, pesos específicos y absorción de agua de los agregados pétreos gruesos.
- Procedencia, índice de plasticidad, equivalente de arena, pesos específicos y absorción de agua en los agregados pétreos finos.
- Tipo, porcentaje y características físicas y químicas del relleno mineral

comercial, cuando este material forme parte de la composición de la mezcla asfáltica.

- Granulometría (vía húmeda y vía seca) de cada uno de los agregados a utilizar, granulometría de la mezcla total de áridos (por los tamices que se indican en estas especificaciones), y porcentajes con que cada uno de ellos integrarán la fórmula propuesta.
- Porcentajes y tipo de cemento asfáltico a emplear en las mezclas asfálticas.
- Valores individuales y promedio de densidad, estabilidad, fluencia, vacíos reales (determinados con la densidad teórica media, calculada con el método de Rice), vacíos del agregado mineral (VAM), relación betún - vacíos, y relación estabilidad - fluencia, lograda en la serie de probetas Marshall y las curvas correspondientes que determinarán el valor óptimo de asfalto propuesto en la fórmula.
- Valor de la concentración crítica (Cs) de la fracción que pasa el tamiz N°200 de la mezcla total de inertes (incluido el filler cuando este material integre la mezcla).
- Relación entre valores de concentración del filler en el sistema filler-betún, considerando como filler la fracción que pasa el tamiz N°200 de la mezcla de áridos y su valor de concentración crítica (Cs).

Conjuntamente con la presentación de la fórmula para la mezcla en obra, el Contratista deberá someter a consideración los límites de variación admisibles de los distintos agregados que formarán parte de la mezcla. La faja de variación así establecida será considerada como definitiva para la aceptación de los materiales a acopiar, cualquier material que no cumpla esta condición será rechazado o el Contratista deberá presentar una nueva fórmula con dicho material.

- 7.4.5. La Inspección enviará al Departamento de Ensayos muestras de los materiales y de la mezcla, y el diseño de mezcla propuesto por el Contratista con el fin de verificar los resultados del laboratorio de obra, como requisito previo a la aprobación de la dosificación propuesta.
- 7.4.6. Si la fórmula fuera rechazada por no cumplir con las exigencias indicadas en la Sección VI del PV y en estas especificaciones, el Contratista deberá presentar una nueva fórmula con toda la información detallada precedentemente. No dará derecho a ampliación del plazo contractual ninguna demora originada por incumplimiento del Contratista en presentar una dosificación satisfactoria con las especificaciones establecidas.
- 7.4.7. No se realizará pago alguno de acopios de los materiales que entran en la composición de las mezclas bituminosas, hasta tanto la fórmula de obra sea aprobada por escrito.
- 7.4.8. La fórmula de la mezcla durante la obra se controlará considerando los porcentajes establecidos en la fórmula en las cribas y tamices de 1", 3/4", 1/2", 3/8", N°4, N°8, N°30, N°50, N°100 y N°200, debiendo cumplir con las tolerancias en los porcentajes en peso respecto de la mezcla total que se indican a continuación:
- más o menos 0,3% para el material bituminoso,
 - más o menos 4% para las cribas y tamices de la mayor abertura hasta el tamiz N°4 (UNIT 4.760) inclusive; más o menos 3% para los tamices N°8 (UNIT 2.380) a N°100 (UNIT 140), ambos incluidos, y más o menos 2% para el tamiz N°200 (UNIT 74).

Estas tolerancias definen los límites granulométricos máximos a emplear en la

obra, los cuales se hallarán a su vez entre los límites establecidos en las especificaciones, y deberán ser sin inflexiones bruscas o cambios de concavidad, y para el caso de las carpetas deberán ser sensiblemente paralelas a éstos.

- 7.4.9. En las carpetas de rodadura o bases negras que en el transcurso del proceso productivo se constaten dispersiones mayores a las previstas en la fórmula de obra relacionadas con parámetros vinculados a la afinidad entre el cemento asfáltico y los agregados pétreos, o a la calidad y cantidad del material que pasa el tamiz N° 200, la Inspección exigirá el empleo de cal hidratada o de algún otro producto químico que mejore la afinidad.

Estos materiales no serán objeto de pago directo, suponiéndose su costo incluido en los rubros de mezcla asfáltica, salvo que en las especificaciones particulares del proyecto se indique lo contrario.

7.5. Equipos

- 7.5.1. Quedan prohibidas las plantas tambor – mezclador por no contar con un sistema de dosificación de los agregados secos.

- 7.5.2. Las plantas de tipo continuo contarán con una balanza para el pesaje de camiones a la salida de la planta, con sus respectivo sistema de calibración. Las plantas de tipo discontinuo o por pastones deberán contar con pesas de calibración de las respectivas balanzas.

- 7.5.3. Para la compactación de las mezclas asfálticas será obligatorio el uso por parte del Contratista, de aplanadora autopropulsada de neumáticos múltiples de presión de inflado regulable de las características especificadas en el apartado D-3-8 de la Sección VI del PV.

7.6. Métodos constructivos

- 7.6.1. El Contratista iniciará la colocación de la capa de base negra desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica, y la colocación de la capa de carpeta de rodadura desde la planta asfáltica hacia los extremos; en su defecto si la Inspección lo aprueba, el Contratista podrá realizar el tendido simultáneo de la base negra y la capa de rodadura asegurando que el defasaje entre la colocación de una capa y otra no superará las 3 jornadas de trabajo.

- 7.6.2. Se modifica el Art. B-4-2-1 de la Sección VI del PV, que queda redactado como sigue:

La temperatura de mezclado en la planta de la mezcla serán especificadas por la Inspección de acuerdo con las características del cemento asfáltico que se utilice sobre la base de lograr una viscosidad del cemento asfáltico comprendida entre 150 y 300 centistokes. Sobre el valor de temperatura establecido se admitirá una tolerancia de producción de mas y menos de 5°C.

- 7.6.3. La ejecución de los riegos de refuerzo de adherencia se realizarán con emulsión aniónica, considerándose que los costos de estos trabajos (incluido los materiales) se encuentran incluidos en los respectivos rubros de mezcla asfáltica.

- 7.6.4. La Inspección podrá exigir que los agregados finos (arena de natural, polvo de trituración, etc.) se mezclarán fuera de la planta asfáltica en los volúmenes aprobados en la dosificación, cargándose luego en la correspondiente tolva de

material fino.

7.6.5. El Contratista deberá operar la planta asfáltica continuamente en la modalidad “automático” luego de haberse alcanzado el estado de producción en régimen.

7.7. Condiciones de aceptación

7.7.1. La Inspección enviará al Departamento de Ensayos muestras de los materiales y de la mezcla y la formula de la mezcla en uso por el Contratista cada 7.000 ton con el fin de verificar los resultados del laboratorio de obra.

7.7.2. Las muestras de mezcla de planta se tomarán sobre el camión en el momento de su carga, inmediatamente después de elaborada la misma. De cada muestra se compactarán dos series de tres probetas cada una. Una serie será destinada al control de calidad de la mezcla según los ensayos Marshall y con la otra se analizará la granulometría de la mezcla.

7.7.3. Se establece que la densidad promedio de cada capa asfáltica compactada no será inferior al 99% de la densidad obtenida en el laboratorio con la mezcla elaborada en la planta y extraída a la salida del mezclador en el momento de cargar los camiones; ni se admitirán valores individuales menores al 98% con respecto a la misma densidad de referencia.

La temperatura de mezclado y compactación en laboratorio responderán a la norma ASTM D-1559 (viscosidad de mezclado: 170 +/- 20 centistokes, viscosidad de compactación: 280 +/- 30 centistokes).

Los testigos para la determinación de la compactación de la mezcla se extraerán distribuidos en trebolillo entre el eje, el borde derecho y el borde izquierdo, ubicándose los testigos de borde a 0.30 m del mismo.

7.8. Método de medida y bases de pago

7.8.1. En las obras de tipo recapado el pago se realizará sobre la base de las toneladas medidas en planta, mientras que en los casos de obras nuevas o de proyectos que incluyan una capa de base de forma o recapados que incluyan una capa de base negra, el método de medición será el establecido en la Sección VI del PV.

8. **MEZCLAS ASFÁLTICAS CON CEMENTOS ASFÁLTICOS MODIFICADOS**

8.1. Marco general

8.1.1. Para la construcción de las mezclas asfálticas con cementos asfálticos modificados se aplicará lo establecido en la Sección VI del PV y las especificaciones complementarias y/o modificativas establecidas para las mezclas asfálticas con cementos asfálticos tradicionales, con las siguientes especificaciones modificativas y/o complementarias. En caso de alguna contradicción regirán las presentes especificaciones.

8.1.2. Se definen tres tipos de mezclas asfálticas con cementos asfálticos modificados con polímeros:

- mezclas resistentes a las deformaciones plásticas
- mezclas drenantes
- carpetas de granulometría discontinua en capa fina

Estas mezclas se elaborarán con cementos asfálticos que responderá al Documento en Estudio de IRAM 6596.

8.2. Mezclas resistentes a las deformaciones plásticas

Son mezclas densas de granulometría continua, que deben reunir las siguientes características:

- La totalidad del árido fino y grueso deberá proceder de trituración de roca sana.
- El desgaste del árido grueso en la Máquina de los Angeles será menor de 25 para carpeta de rodadura. El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso será mayor de 0.45.
- El agregado fino tendrá un equivalente de arena superior a 50.
- Se utilizará filler calcáreo de calidad y homogeneidad comprobada.
- El cemento asfáltico será del tipo AM3 de la especificación IRAM 6596.
- La dosificación se realizará de acuerdo al Método Marshall.

8.3. Mezcla drenantes

Son mezclas con alto contenido de vacíos, que deben reunir las siguientes características:

- La totalidad del árido fino y grueso deberá proceder de la trituración de roca sana.
- El desgaste del árido grueso en la Máquina de los Angeles será inferior a 25. El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso debe ser mayor de 0.45.
- El agregado fino tendrá un equivalente de arena superior a 50.
- El cemento asfáltico será del tipo AM2 de la especificación IRAM 6596.
- La dosificación se realizará de acuerdo al Método Cántabro, que preliminarmente consiste en acotar la pérdida por desgaste de una probeta en la Máquina de los Angeles (sin carga abrasiva, con 300 vueltas, a temperatura de 25°C) a una pérdida del 25% en peso.
- El contenido de vacíos debe ser mayor de 20%.

8.4. Mezclas de granulometría discontinua en capas finas

Son mezclas de granulometría discontinua destinadas a ser aplicadas en capas delgadas, que deben reunir las siguientes características:

- La totalidad del árido grueso deberá proceder de trituración de roca sana.
- El desgaste del árido grueso en la Máquina de los Angeles será menor de

25 para carpeta de rodadura. El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso será mayor de 0,45.

- El árido fino tendrá un equivalente de arena superior a 50 y tendrá un contenido de arena natural inferior a 10%.
- La granulometría sugerida de los áridos será:

TAMIZ AASHTO M -92	1/2"	3/8"	5/16"	N° 4	N° 8	N° 30	N° 200
% en peso que pasa	100	100	75-97	25-40	20-35	12-25	7-10

- El cemento asfáltico será del tipo AM3 de la especificación IRAM 6596.
- La dosificación se realizará de acuerdo al Método Marshall, con 50 golpes por cara en las probetas y con los valores que se indican a continuación:
 - Contenido de ligante: 5.8 a 6.2%
 - Estabilidad Marshall: mayor de 1000 kg
 - Vacíos: mayor de 4%

9. **OBRAS EN HORMIGON Y EN HORMIGON ARMADO**

9.1. Vibración

Los hormigones de los puentes y de las alcantarillas deberán ser compactados por vibración (Art. F-5-7-2 de la Sección III del PV).

9.2. Protección de estructuras contra cargas prematuras

El Contratista deberá impedir el pasaje de vehículos o equipos, acopio de materiales, etc. sobre estructuras nuevas antes de que ellas tengan la resistencia adecuada a juicio de la Inspección. Si ello ocurriera será responsable por los daños que se causaran.

9.3. Agregado grueso

El agregado grueso tipo 2 (Art. B-2-1-1 de la Sección III del PV) será preparado y utilizado en dos partes. Una deberá pasar totalmente por el tamiz UNIT 53.760 y ser retenida por el tamiz UNIT 19.040; la otra deberá pasar totalmente por el tamiz UNIT 19.040 y ser retenida por el tamiz UNIT 760.

9.4. Tratamiento superficial

Salvo que se especifique lo contrario se entiende que todas las superficies exteriores de hormigón llevarán un tratamiento superficial clase 2 según el Art. F-14-1-3 de la Sección III del PV.

El costo de este tratamiento no será objeto de pago por separado y se considerará incluido en los correspondientes rubros de hormigón.

9.5. Características, ensayos y control del hormigón

Para las obras en hormigón armado y pretensado el hormigón deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Cantidad mínima de cemento: 300 kg/m³.
- Máxima relación agua – cemento: 0.5
- Mínima resistencia característica (R'_{bk}): 250 kg/cm².
- A efectos de la aplicación del Capítulo F de la Sección III, del PV deberán considerarse las siguientes modificaciones y complementos:

9.5.1. Se complementa el Art. F-1-2-1 estableciendo que para los hormigones de las Clases I a X deberá tomarse como resistencia característica (R'_{bk}) la que en la columna 2 de la Tabla A figura como resistencia mínima admisible a la compresión a los 28 días en kg/cm². Sin embargo para los hormigón clases III a X se tendrán en cuenta las condiciones especificadas en la cláusula 9.5.

9.5.2. El Art. F-15-1-2-2 quedará redactado de la siguiente forma:

F-15-1-2-2 Se moldearán doce (12) probetas cilíndricas para cada oportunidad de ejecución continua de hormigón (no superior a 100 m³ ni a 50 amasadas) y por cada edad de rotura destinadas a ensayarlas a la compresión simple. Se realizarán siempre ensayos a los veintiocho (28) días a contar desde la fecha en que fueron construidos y a los siete (7) días si se emplease cemento portland de alta resistencia inicial.

En caso que la Inspección lo solicite se tomarán además probetas para ser ensayadas a los siete (7) y tres (3) días respectivamente.

9.5.3. El Art. F-15-4 "Interpretación de los resultados" quedará redactado de la siguiente forma:

F-15-4-1 El control se realizará determinando la resistencia a la rotura seis (6) ejemplares. Cada ejemplar estará constituido por dos (2) probetas de la misma amasada moldeadas en el mismo momento de acuerdo a lo establecido en Art. F-15-1-2-2. Se entiende por amasada la menor cantidad de hormigón que se confecciona en las mismas condiciones esenciales. Se tomará como resistencia del ejemplar el promedio de los valores obtenidos en el ensayo de rotura de las dos probetas que lo constituyen.

F-15-4-2 Ordenados los resultados de la resistencia de los ejemplares en forma ascendente:

$$R_1 \leq R_2 \leq R_3 \leq R_4 \leq R_5 \leq R_6$$

se define como resistencia característica estimada, R_{est} , la siguiente expresión:

$$R_{est} = R_1 + R_2 - R_3$$

No se deberá tomar para R_{est} un valor inferior a $0.89 R_1$.

F-15-4-3 Cuando en casos excepcionales se divida la estructura en lotes inferiores a 10 m^3 y se muestreo con un número de ejemplares entre 2 y 5, el valor de la resistencia característica estimada R_{est} vendrá dado por: $R_{est} = \psi \cdot R_1$, donde R_1 es la resistencia del ejemplar de menor resistencia y ψ está dado por la tabla siguiente:

	Número de ejemplares (2 probetas por ejemplar)			
	2	3	4	5
ψ	0.75	0.80	0.84	0.87

9.5.4. Se sustituyen los Art. F-16-5-1, F-16-5-2 y F-16-6 por los que a continuación se detallan y agregan:

F-16-5-1 Cuando la resistencia característica estimada R_{est} sea mayor o igual a la resistencia característica del proyecto R'_{bk} ($R_{est} \geq R'_{bk}$), la parte de obra sometida a control será automáticamente aceptada desde el punto de vista de la resistencia.

F-16-5-2 Cuando la resistencia característica estimada R_{est} sea menor que la resistencia característica del proyecto R'_{bk} ($R_{est} < R'_{bk}$), pero mayor o igual al noventa por ciento (90%) de la misma ($R_{est} \geq 0.9R'_{bk}$), la Inspección podrá aceptar la parte de obra controlada siempre que el período de curado de la misma se haya ampliado a veintidós (22) días en el caso de utilización de cemento portland común o a doce (12) días en el caso de empleo de cemento portland de alta resistencia inicial. Las determinaciones para poder prever la necesidad de realizar dicho curado adicional serán de cuenta y riesgo exclusivo del Contratista.

F-16-5-3 Cuando la resistencia característica estimada R_{est} sea menor que el noventa por ciento (90%) de la resistencia característica del proyecto R'_{bk} ($R_{est} < 0.9R'_{bk}$), la obra se considerará de rechazo.

F-16-6 En el caso del Art. F-16-5-3 la Inspección puede solicitar al Contratista o éste presentar directamente a la Administración los estudios y ensayos que procedan entre los detallados en los Art. F-16.6.1, F-16-6-2 y F-16-6-3, en cuyo caso la base de juicio

- sobre la aceptación o rechazo se trasladará al resultado de los mismos.
- F-16-6-1 Estudio particular de la estructura, realizado por un Ingeniero Civil de reconocida solvencia en el tema, cuantificando la influencia que la falta de cumplimiento en la resistencia característica del hormigón trae aparejada para la seguridad de los elementos afectados. A tales efectos se calculará el coeficiente de seguridad real que correspondería al elemento que está en falta si tuviera el hormigón la resistencia característica especificada en el proyecto (R'_{bk}) y el coeficiente de seguridad que corresponde al mismo elemento al tener el hormigón la resistencia característica estimada (R_{est}).
- F-16-6-2 Ensayos complementarios
- F-16-6-2-1 Para que el estudio indicado en Art. F-16-6-1 sea más preciso, podrán extraerse testigos cilíndricos de la obra realizada si, a juicio de la Inspección, ello es posible sin desmedro de la capacidad resistente de la estructura. La extracción de dichos testigos se efectuará en la forma indicada en la norma AASHTO T - 24 y su ensayo en la forma establecida en este Pliego. La interpretación del resultado se realizará haciendo la corrección por diferencia de dimensiones de la probeta de ensayo indicadas en la referida norma AASHTO T - 24 y la corrección por edad de acuerdo a la curva de variación de resistencia que la Inspección establezca en cada caso, de acuerdo con los resultados de los ensayos previos realizados de acuerdo al Art. F-2 y siguientes, perfeccionados con los valores obtenidos en los ensayos de los testigos representativos extraídos en la obra. La utilización de estos testigos será auxiliar para estimar la capacidad resistente del elemento que se investiga y el eventual descenso del coeficiente de seguridad teórico de la estructura.
- F-16-6-2-2 Ensayos no destructivos del hormigón
- Estos métodos tienen por objeto determinar ciertas características del hormigón realizado en obra, sin que se vea afectada la pieza o estructura que se examina. Con esas características del hormigón que se miden (durezas, módulo de elasticidad, densidad, etc.) permiten deducir, de modo indirecto, la resistencia mecánica del mismo. Dichos métodos pueden ser esclerométricos, de los que hay distintos tipos; por medición de la velocidad de propagación de una onda, por ejemplo ultrasónica, a través del hormigón; métodos por resonancia, basados en la relación entre la frecuencia de resonancia de una pieza y las constantes elásticas del material; métodos por absorción o difusión de isótopos radiactivos, etc. El empleo de cualquiera de estos métodos debe realizarse de acuerdo a las instrucciones precisas del fabricante de los equipos y deberán contar con la aprobación de la Inspección en base a informes de utilización exitosa en obras anteriores. Esos ensayos no destructivos no pueden tomarse como elementos de aceptación o rechazo de un hormigón, sino como datos complementarios de su calidad.
- F-16-6-3 Prueba de carga
- Si se presenta el caso de no cumplimiento de la resistencia característica del hormigón indicada en el Art. F-16-5-3, la Inspección podrá solicitar la realización de un ensayo de carga de la estructura en falta.

Dicho ensayo deberá ser realizado por un laboratorio de reconocida competencia y aprobado por la Administración. La carga de ensayo podrá sobrepasar el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.

Este ensayo por sí solo no puede considerarse como elemento definitorio de la aceptación o rechazo de una estructura, sino únicamente como un elemento más a ser tenido en cuenta para la toma de decisiones.

F-16-7 Si del estudio de la insuficiencia de la resistencia característica de un hormigón resulta que ésta repercute en forma inaceptable en la seguridad de una estructura, antes de que la Administración ordene su demolición y reconstrucción, podrá considerarse la posibilidad de reforzar los elementos afectados.

F-16-8 En cualquier caso, todos los ensayos y estudios que se deban realizar a los efectos de definir si la estructura es o no de aceptación en el caso que no se cumpla con la resistencia característica como se indica en el Art. F-16-5-3, así como también el refuerzo de la estructura cuando ello sea viable y aceptado por la Inspección, o la demolición, retiro de los materiales y la reconstrucción de la estructura en el caso que corresponda, serán de cuenta y cargo exclusivamente del Contratista, además de responder por los perjuicios que la mala calidad de la obra inicial traiga como consecuencia y de los atrasos en los que se incurran.

9.5.5. Se agrega el Art. F-17 "Ensayos informativos" que quedará redactado de la siguiente forma:

F-17 Ensayos informativos

F-17-1 Además de las probetas necesarias para juzgar la resistencia potencial de cada clase o tipo de hormigón de obra (ver el Art. F-15-1-2-2), la Inspección dispondrá el moldeo de un número adicional de probetas con el objeto de obtener información relacionada con las siguientes circunstancias:

- condiciones de protección y curado del hormigón;
- oportunidad de realizar las operaciones de desencofrado;
- resistencia del hormigón como requisito previo para aplicar tensiones o cargas a la estructura;
- resistencia del hormigón para iniciar el movimiento y traslado de los elementos premoldeados;
- u otras que puedan ocurrir durante el desarrollo de las operaciones de obra.

A estos fines se moldeará un número suficiente de grupos de por lo menos dos probetas cada uno, de acuerdo con el número de variables o condiciones que se desee o deba controlarse, y de acuerdo también con el número de edades de ensayo en las que se realizarán los controles mencionados.

F-17-2 Las probetas se moldearán en el mismo momento y con hormigón de la misma muestra empleada para realizar los ensayos de aceptación del hormigón según el Art. F-16, pero no serán empleadas para juzgar la resistencia potencial de rotura del dicho material en la forma que establece el mencionado artículo. El juzgamiento de la resistencia del hormigón a los efectos indicados en Art. F-17-1 se realizará en base a resultados de ensayos individuales o promedio de los mismos, y no mediante tratamiento estadístico de resultados. En ningún

- caso se adoptarán decisiones con menos de dos resultados de ejemplares.
- Después de moldearse, las probetas serán mantenidas junto o sobre el elemento estructural a quien representan y se curarán y conservarán en condiciones tan idénticas como sea posible a las que se encuentre sometido el hormigón de la estructura.
- F-17-3 Las resistencias medias de las probetas disponibles para verificar la oportunidad de realización de cada una de las operaciones mencionadas en Art. F-17-1, deben satisfacer las condiciones que se indican a continuación:
- Aceptación del curado: resistencia media no inferior al 75% de la resistencia característica especificada.
 - Desencofrado: resistencia media no inferior al 75% de la resistencia característica especificada debiendo cumplir además lo establecido en el Capítulo I de la Sección III del PV.
 - Aplicación de carga o tensiones previas, y traslado de elementos premoldeados: resistencias medias no inferiores que las indicadas por el proyectista en los planos y otros documentos del proyecto, para realizar dichas operaciones.

10. PUENTES

10.1. Cargas de diseño

Se utilizará el PV con las siguientes modificaciones a la Sección X - Capítulo D:

- a) Art. D-5-2-1 El vehículo a considerar de cuarenta y cinco (45) toneladas de peso total, ocupa una superficie de tres (3) metros de ancho y seis (6) metros de largo, consta de tres (3) ejes iguales de quince (15) toneladas cada uno separados un metro y medio (1,50) y con la misma separación del borde de la superficie ocupada. Cada rueda de siete y medio (7,5) toneladas de carga, apoya en un ancho de cincuenta (50) centímetros, en sentido transversal y veinte (20) centímetros en sentido longitudinal, la distancia entre los centros de rueda de cada eje es de dos (2) metros.
- b) Art. D-5-6 Esfuerzo longitudinal por aceleración o frenado donde dice "siete mil (7.000) Kilogramos" debe decir "trece mil (13.000) Kilogramos".
- c) Art. D-5-2-4 Carga sobre cordones donde dice "seis mil (6.000) kilogramos" debe decir "siete mil quinientos (7.500) kilogramos".
- d) En la verificación de la estabilidad al vuelco, deberá considerarse el tren de cargas indicado en las especificaciones técnicas, superponiendo viento, frenado, temperatura, etc., en las condiciones más desfavorables.
Dicha verificación debe realizarse para cada base.
- e) Siempre que las columnas, pilares de pórticos, vigas invertidas, barras extremas de vigas de reticulado o cualquier otro elemento estructural no se encuentren protegidos por su ubicación o por medidas especiales contra posibles choques de vehículos se deberá suponer una carga fija horizontal equivalente de 100 ton ubicada a 1.2 m de altura y paralela al eje de la calzada o bien de 50 ton perpendicular a dicha dirección. Para el cálculo se supondrá el valor más desfavorable.
Si los ejes principales de la sección de la columna son oblicuos respecto a la dirección del tránsito, por simplicidad de cálculo se podrá suponer la carga actuando en dirección de dichos ejes, pero admitiendo 100 ton en cada dirección.
- f) Se complementa el Art. D-5-2-5 de la Sección X del PV estableciendo que las barandas que puedan ser chocadas en forma directa deberán diseñarse para soportar una fuerza de 5 ton a la altura de la cara superior, paralela o normal a la calzada. La carga concentrada puede ser tomada como distribuida en una longitud horizontal de 0.5 m. Esta carga no se superpondrá con las otras cargas de diseño de la baranda.
La absorción de esta fuerza de impacto debe ser verificada en la propia baranda y en los elementos estructurales que la soportan en forma inmediata.
- g) En los pórticos estribos no se admitirá la colaboración del terreno por delante de los pilares.

10.2. Terraplenes de acceso a puentes

10.2.1. Cementado del terraplén

El terraplén correspondiente a las losas de acceso, cuartos de cono y taludes frontales bajo el puente, en un espesor de 1 m será construido con tosca u otro suelo seleccionado mezclado con cemento portland en la proporción de 100 kg de cemento por metro cúbico de material compactado. La compactación se regirá por las especificaciones establecidas en el proyecto de terraplenes.

Con los cuartos de cono se realizará la transición entre los taludes frontales bajo el puente (H/V mayor o igual a 1) y los taludes laterales (H/V mayor o igual a 1,5).

Se considera que el coeficiente de aporte del terraplén cementado es el mismo aplicado para el movimiento de tierra. El metraje y pago se incluye en el rubro "Excavación no clasificada", siendo objeto de pago por separado el cemento requerido que se pagará según el rubro "Cemento portland para terraplén cementado", y en el mismo se incluyen todas las operaciones y materiales no incluidos en el rubro "Excavación no clasificada" y necesarios para la ejecución del terraplén cementado. En las partes próximas a la estructura, se utilizarán pisones manuales que aseguren una compactación sin riesgos de daños a los elementos estructurales.

10.2.2. Revestimiento de los terraplenes de acceso al puente

Los taludes y banquinas de la zona cementada y los taludes de la zona de transición en una longitud no inferior a 9,00 m y hasta una altura de medio metro por encima de la MCC serán revestidos con bloques de piedra rejuntada o con losetas de hormigón clase VII. Este revestimiento se ejecutará de acuerdo a lo indicado en la lámina tipo N° 134 E. Podrá también ser ejecutado mediante una losa de hormigón de 15 cm de espesor hecha en sitio en la cual se marcarán juntas falsas horizontales y según la dirección de las generatrices del talud de 0.5 cm de ancho y 3 cm de profundidad. Irá armado con una malla de hierro de 6 mm de diámetro separados 30 cm u otra equivalente. Las juntas horizontales irán distanciadas 40 cm medidos a lo largo del talud y las otras tendrán una separación máxima de 60 cm medidos horizontalmente. Con el revestimiento, en cada acceso se construirá una escalera que permita acceder a la base del terraplén. Todos los revestimientos serán fundados sobre un muro de hormigón ciclópeo de dimensiones indicadas en el proyecto.

En el caso de pasajes superiores no será necesario el revestimiento en la zona de transición.

10.2.3. Fundación de revestimiento de taludes

En los taludes que por indicación del proyecto o por orden de la Inspección, sea necesario efectuar revestimientos, los mismos serán fundados en un muro de hormigón ciclópeo de 0.60 m de ancho y de la altura indicada en el proyecto. A estos efectos se modifica el Art. F-6 de la Sección III del PV, pudiendo reducirse hasta 5 cm la separación a que se refiere el Art. F-6-1-4. El volumen de piedra inmersa no será superior al 50% del volumen total del muro.

El pago de estos trabajos se realizará de acuerdo al precio unitario establecido para el rubro "Hormigón ciclópeo para fundación de revestimiento".

10.2.4 Losas de acceso

En cada terraplén de acceso se colocará una losa de transición que apoyará en uno de sus bordes en la estructura del puente.

Dicha losa tendrá una luz no inferior a 5.50 m.

En caso de estribos con muro en vuelta la losa de acceso se desarrollará en la zona de terraplén no confinado.

10.3. Fundaciones

10.3.1. Terreno de fundación

Las estructuras sólo podrán ser fundadas en terreno natural no removido.

Las hipótesis adoptadas en el cálculo respecto a las características de los terrenos de fundación deberán ser verificadas mediante ensayos cuyo costo será de cuenta del Contratista.

10.3.2. Cota de fundación

En el caso de las fundaciones directas, se aclara el Art. G-13-3 de la Sección III del PV estableciendo que, sea por el proyecto de la variante o por el básico, y de tener que profundizarse las fundaciones más allá de lo previsto, los porcentajes de aumento de precio de la excavación se aplicarán solamente por debajo de la cota más baja prevista para cada puente. En caso de variante se interpretarán como cotas de fundación previstas, las del proyecto básico y las de la variante aceptada. A tales efectos, en su propuesta el Contratista indicará cuál es la incidencia de la excavación dentro del rubro "Hormigón para fundaciones de puentes". Dicha incidencia deberá ser fijada con un valor menor o igual al 40% del precio unitario propuesto.

En el caso de fundaciones por pilotes, los mismos deberán tener una penetración en el suelo de 8m como mínimo.

10.3.3. Ensayo de integridad de pilotes (ensayo sónico de integridad)

A efectos de determinar las condiciones de integridad de los pilotes se ensayará la totalidad de los mismos mediante ensayo sónico. El Contratista coordinará con el Laboratorio de Control de Calidad de Fundaciones (LCCF) de la Facultad de Ingeniería la realización de estos ensayos.

Serán de cargo del Contratista los costos que originen los ensayos de integridad los que se considerarán incluidos en los rubros de pilotaje.

Cuando se detecten pilotes defectuosos y se recomiende su excavación, la misma deberá realizarse en presencia de personal de LCCF y de la Inspección, con registro fotográfico.

Además del cumplimiento de las condiciones establecidas en el Art. G-9 de la Sección III del PV, la presentación a la Inspección del informe del LCCF en que conste que los pilotes son de aceptación del punto de vista de su integridad, será condición previa para el pago de los mismos.

10.3.4. Precauciones en el hincado de pilotes

Luego de hincado un pilote, no se efectuará otra hinca en un radio menor a 4 m antes de las 90 horas.

10.3.5. Ejecución de fundaciones

A los efectos de ser utilizado en el estudio de impacto ambiental, cada oferente deberá incluir en forma detallada en su Memoria Constructiva, el procedimiento a utilizar en la ejecución de las fundaciones, en especial cuando sea necesario construir ataguías u otras obras que afecten el cauce.

En tales casos se indicará:

- Tipo de material a utilizar y lugar en que se le depositaría al finalizar esas obras.
- Volumen, dimensiones, cota estimada.
- Duración de las afectaciones al cauce.

10.4. Parapetos metálicos de protección

Se dispondrán parapetos metálicos de protección en la zona de terraplenes de altura mayor a 3 m y como mínimo en una longitud no inferior a la existente, salvo indicación contraria en las especificaciones particulares o en planos.

10.5. Juntas de dilatación de tablero

Salvo indicación en contrario en la Sección IX, las juntas a utilizar por el oferente serán de neopreno (policloropropeno) o de silicona y deberán respaldarse con bordes (labios poliméricos) de refuerzo del sobrepiso a ambos lados de las mismas y en todo el ancho de calzada. También se admitirán perfiles ángulo de protección de borde en los casos de sobrepiso de hormigón debidamente anclado a la estructura.

Estos bordes serán el apoyo lateral para la colocación de la silicona o el neopreno.

Tanto la junta como el polímero deberán cumplir con las normas ASTM y NBR que se detallan a continuación u otras equivalentes reconocidas internacionalmente. Se deberán presentar fotocopias de los certificados expedidos por institutos de reconocida idoneidad que acrediten el cumplimiento de dichas normas.

En el cordón y vereda también se colocarán juntas del tipo de las usadas en la calzada, no requiriéndose bordes de protección.

10.5.1. Juntas de neopreno

Propiedad física	Norma	Comportamiento
Dureza Shore "A"	NBR 7318	55 ±5
Resistencia a tracción (min)	NBR 7462	120 kg/cm ²
Alargamiento rotura (min)	NBR 7462	350%
Resistencia ozono (100h/1ppm/40°C)	NBR 8360	Ind. ret. Calidad mín. 100%

10.5.2. Juntas de silicona

Propiedad física	Norma	Comportamiento
Alargamiento rotura (min)	ASTM D3583 ^{3,1}	600%
Módulo resistente en el 100%	ASMT D3583 ^{3,1}	3 – 12 (psi)
Contenido no volátil	CTM 0208 ²	93%

1 Tamaño de junta = ½" x ½" x 2"

2 CTM = Corporate Test Method

3 Sección 14 modificada

10.5.3. Bordes poliméricos

Propiedad	Norma	Comportamiento
Resistencia a la compresión (min)	ASTM D695	250 kg/cm ²

10.5.4. Perfiles angulares

Los perfiles angulares deberán ser de 0,25 pulgadas de espesor y de 1,5 pulgadas de ancho de ala como mínimo. Se deberá tener especial cuidado en la limpieza del perfil antes de colocar la imprimación que requiera el sellante que se coloque, ya sea neopreno o silicona, así como con el buen llenado y vibrado del hormigón por debajo de los perfiles.

10.6. Apoyos de neopreno

Los apoyos de neopreno incorporados a la obra cumplirán las exigencias establecidas en la parte II del Anexo a la Sección III del PV. Estos apoyos deberán estar provistos de una marca característica, fácil de identificar y deberán ser suministrados acompañados del correspondiente certificado de calidad que cumpla con las exigencias del Pliego. La unión neopreno - acero será vulcanizada. En lo referente a las chapas de acero deberán ser de acero inoxidable, salvo que a juicio de la Inspección el tipo de apoyo suministrado asegure una eficaz protección contra la oxidación.

10.6.1 Cambio de apoyos de neopreno

Se incluirán los elementos necesarios para permitir el cambio de apoyos mediante gatos de modo que dicha operación pueda realizarse sin tener que ejecutar ningún elemento o pieza complementaria, indicándose las reacciones y demás condiciones de elevación.

11. **ENSANCHE Y REFUERZO DE ESTRUCTURAS EXISTENTES**

Además de las condiciones establecidas para el caso de estructuras y puentes en general, en el caso de ensanche y refuerzo de estructuras existentes regirán las especificaciones siguientes.

11.1. Hormigón existente

El hormigón existente que se incorpore como material resistente deberá ser objeto de ensayos que aseguren el cumplimiento de las hipótesis utilizadas en el cálculo. Serán de costo del Licitante y deberá recabarse la autorización de la DNV cuando se trate de ensayos que afecten la estructura.

11.2. Infraestructura

Será obligatoria la inspección de todos los pilares y sus fundaciones. Los estribos, pilares y fundaciones existentes deberán ser cuidadosamente rehabilitados. El estado final previsto para los mismos deberá ser tenido en cuenta en el cálculo en forma justificada.

11.3. Condiciones de ejecución de los trabajos

11.3.1. Las demoliciones que sean necesarias se practicarán con sumo esmero, cuidando de no afectar las zonas inmediatas de la estructura existente, que se vincularán a las partes agregadas.

11.3.2. Las armaduras existentes que resulten descubiertas durante la demolición serán prolijamente cepilladas a los efectos de quitar todo vestigio de hormigón viejo. De ese modo se posibilitará la ejecución correcta de empalmes. Si hubiera que efectuar empalmes soldados de la armadura vieja con la nueva, serán practicados por soldador experimentado, en la forma indicada en el proyecto y acorde a la naturaleza de los aceros involucrados. Cada unión será cuidadosamente verificada, en presencia del Ingeniero de la Inspección, como requisito previo a la autorización del colado de hormigón fresco.

11.3.3. Las superficies expuestas luego de la demolición tendrán una textura rugosa, en lo posible configurando dientes de sierra, libre de elementos sueltos, apta para lograr una buena adherencia con el hormigón nuevo. Cuando se establezca la necesidad de unión de hormigón viejo - hormigón nuevo mediante un puente de adherencia epoxídico éste se efectuará en la forma aconsejada por el fabricante, cuidando de emplear la cantidad justa del preparado evitando la acumulación inconveniente del mismo en ciertas partes. La aceptación, así como la supervisión de la preparación y aplicación del puente de adherencia será exclusiva competencia del Ingeniero de la Inspección.

11.3.4. En virtud de las condiciones particulares que la obra plantea, la preparación colocación y curado del hormigón exigirá la observación de precauciones especiales. La dosificación del hormigón, principalmente la relación agua - cemento W/Z deberá ser lo más ajustada posible a las condiciones de trabajabilidad, de modo de minimizar la retracción de fraguado. El hormigón será colado en las cantidades adecuadas para adosarlo bien a las superficies expuestas del hormigón viejo y procurando lograr la mayor compacidad con la ayuda de vibradores mecánicos. En ningún caso se emplearán los vibradores para desplazar el hormigón y la vibración se hará

cuidando de no segregar los áridos gruesos del mortero de cemento (Art.F-5-7-2 de la Sección III del PV).

Una vez terminado el colado se procederá al curado del hormigón, fundamentalmente en las grandes superficies expuestas, como es el caso de las losas. A tal efecto se aplicará, previa autorización de la Inspección, uno de los sistemas expuestos en el Art.F-13-2-3 de la Sección III del PV manteniendo la humedad por lo menos durante siete días. Posteriormente se evitará el resecado superficial (si el hormigonado se efectúa en verano) mediante riegos periódicos.

- 11.3.5. En caso de ser necesario el empleo de mortero de reparación se aplicará el Artículo 12.17.

12. **MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS EXISTENTES**

12.1. Fisuras en estructuras de hormigón

La existencia de fisuras debe ser objeto de un estudio técnico que diagnostique su causa y la eventual necesidad de refuerzos o restricciones de circulación además de la reparación de la fisura.

12.1.1. Fisuras con espesores entre 0.1 y 0.3 mm

Cuando la abertura de la fisura es muy pequeña pero la agresividad del ambiente aconseja su reparación, se procederá al sellado exterior de la fisura. Para dicho sellado, se abrirán en V los labios de la fisura, de tal forma que se cree un espacio adecuado para contener el producto sellador, adhesivo epoxi rígido, tipo Sikadur 31 o similar, con espesor suficiente para garantizar la formación de una barrera protectora frente al ataque ambiental.

Si se prevén variaciones cíclicas en la abertura de la fisura o grieta, será necesario utilizar un producto sellador elástico, masilla tixotrópica a base de poliuretano, tipo Sikaflex 11FC o similar, que sea capaz de admitir el movimiento de la fisura sin despegarse de los bordes ni romperse.

Para ambos casos, previo al colado del material de reparación, la base deberá estar firme y limpia, libre de partes sueltas o mal adheridas, polvo, grasas, aceites o pinturas. Para garantizar una correcta limpieza se aplicará chorro de aire libre de aceite o se cepillará todo la zona con cepillo de alambre. A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado del producto a utilizar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendados por el fabricante.

12.1.2. Fisuras con espesores superiores a 0.3 mm

En el caso que la fisura esté estabilizada y no se haya producido ataque de la armadura la reparación consistirá en la inyección con mortero epoxi muy fluido, tipo Sikadur 52 inyección o similar. De esta forma se rellenará por completo la posible vía de penetración de agentes agresivos y además se restituirá el monolitismo del hormigón, conveniente para su funcionamiento resistente. El equipo requerido para realizar esta tarea consiste fundamentalmente en un recipiente herméticamente cerrado, donde se coloca el material de inyección; un compresor que introduzca la presión adecuada en el recipiente y un tubo de salida con boquilla, por donde se alimenta el producto que se va a inyectar. Previo a la inyección la base deberá estar firme y limpia, libre de partes sueltas o mal adheridas, polvo, grasas, aceites o pinturas. Para garantizar una correcta limpieza se aplicará chorro de aire libre de aceite o se cepillará todo la zona con cepillo de alambre. Luego se deberá preparar la fisura mediante un sellado provisional con un adhesivo epoxi rígido, tipo Sikadur 31 o similar, interrumpido cada 20 – 30 cm por los tubos de entrada de la inyección, a los que se acopla, sucesivamente, la boquilla del recipiente hermético. Los tubos de entrada deben estar empotrados en la fisura, comunicados con la misma y sellados exteriormente a la vez que la propia fisura. El procedimiento constructivo consiste, básicamente, en introducir a presión el producto por un tubo, hasta que sale por el siguiente.

En caso de fisuras verticales o con desarrollo en altura, conviene comenzar por los tubos más bajos e ir progresivamente hacia arriba.

A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos a aplicar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendadas por fabricante.

12.2. Lesiones superficiales en hormigones

12.2.1. Lesiones con espesores entre 0.5 cm y 1 cm

A los efectos de eliminar deterioros superficiales, por ejemplo las ocasionadas por la pérdida de lechada durante el hormigonado, se procederá al resane de la estructura. La zona a reparar será lijada con lijadora eléctrica, cepillo de alambre o erosionada con lanzado de arena. Luego se aplicará un mortero de base cemento, tipo Sikatop 121, de fácil terminación sobre la superficie, con fratacho metálico, presionando con fuerza para evitar aire entre el hormigón existente y el mortero, de modo que el mortero llene completamente todos los huecos, cavidades y microfisuras. Para dar terminación se frota con espuma de goma.

A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado del mortero a aplicar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendadas por fabricante.

12.2.2. Lesiones con espesores entre 1 cm y 5 cm

Para la reparación se marcará la zona afectada y se delimitará su contorno, siguiendo una figura geométrica regular con disco de corte, (espesor del corte 1,5 cm), y se picará hasta lograr una base firme. Una vez limpia y exenta de polvo se procederá a la saturación de la superficie del hormigón viejo que sirve de sustrato al mortero de reparación. Este proceso consiste en mojar con agua la superficie del sustrato hasta la condición de "saturado con superficie seca". Luego se aplicará el mortero de base cemento, tipo Sikatop 122 o similar presionando fuertemente contra la base, en capas secuenciales de 1cm hasta alcanzar el espesor deseado.

El acabado de la superficie se hará con fratacho de madera o espuma de goma. A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos a aplicar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendadas por fabricante.

12.2.3. Lesiones con espesores mayores a 5 cm

Para la reparación se procederá de igual forma que el Artículo 12.2.2, salvo que se sustituirá la colocación del mortero de reparación de base cemento tipo Sikatop 122 o similar, por un mortero de reparación a base de resina epoxi tipo Sikadur 43 Reparación o similar, o por un grout fluido de base cemento tipo Sikagrout o similar.

En el caso de utilizar como mortero de reparación Sikadur 43 o similar, este se aplicará con espátula, llana o vertido. Cuando se emplee en grandes espesores, se deberá aplicar en capas no superiores a 5 cm c/u para evitar retracción térmica. Para el relleno de grandes volúmenes podrá agregarse piedra granítica de tamaño máximo de 12 mm hasta una proporción 1:1 en volumen.

En el caso de utilizar como mortero de reparación Sikagrout o similar, por ser un material de elevada fluidez, requiere para su empleo de encofrados de madera estancos terminados en forma de embudo que acompañen el formato de las piezas estructurales que están siendo reparadas. Puede ser utilizado hasta un 25% en volumen de pedregullo lavado como agregado grueso, con Dmax inferior a 9.5 mm.

A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos a aplicar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendadas por el fabricante.

12.3. Superficies con armadura expuesta

12.3.1. Armaduras con pérdida de sección menor al 15% de la sección original

En este caso no es necesario la sustitución de armaduras. Para la reparación se procederá según el Artículo 12.2.2, dependiendo del caso. Se removerá todo el material del área previamente demarcada hasta una profundidad tal que deje libre las armaduras expuestas. El propósito de este procedimiento es eliminar todo el hormigón en torno a las armaduras de modo que quepan los dedos de la mano por detrás de ellas.

Las armaduras se limpiarán mediante chorro de arena y agua, lijadora mecánica o cepillo de alambre, garantizando la eliminación de todo vestigio de producto de corrosión.

No está autorizada la llamada limpieza a metal blanco ni la utilización de productos químicos como elementos de limpieza para la armadura.

12.3.2. Armaduras con pérdida de sección mayor al 15% de la sección original

La sección original de la armadura deberá ser repuesta solamente en aquellos casos que se compruebe que la corrosión consumió más del 15% de la sección original. Para ello se descubrirán los hierros oxidados o cortados en una zona mayor a la afectada con la finalidad de encontrar hierros sin oxidación. Las armaduras que resulten descubiertas serán prolijamente cepilladas a los efectos de quitar todo vestigio de hormigón viejo. De este modo se posibilitará la ejecución correcta de los empalmes.

La reconstrucción de la armadura deberá hacerse por solape (40 diámetros de la barra de menor diámetro utilizada en la reparación). En caso que el solape genere una afectación muy importante podrá aceptarse, para aceros no tratados, empalme por soldadura.

Toda soldadura será practicada por soldador experimentado, en la forma indicada en el proyecto que previamente se elaboró, y acorde a la naturaleza de los aceros involucrados. Cada unión será cuidadosamente verificada en presencia de la Inspección, como requisito previo a la colocación del mortero de reparación, según lo establecido en el Artículo 12.2.

A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos a aplicar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendadas por el fabricante.

12.4. Limpieza de calzadas, juntas y drenajes

A los efectos de realizar la limpieza de calzada, veredas y juntas se deberá barrer todas estas superficies quitando todo tipo de material suelto, grasicidad o elemento que ponga en riesgo la seguridad de la circulación.

Los drenajes y zonas de llamada deberán estar completamente desobstruidos y permitir el libre pasaje de las aguas. Este pasaje no deberá producir manchas o deterioros en el hormigón a la salida de los drenes.

Las zonas de hormigón donde aparezcan manchas de humedad, suciedad, grasas, aceites o eflorescencias deberán ser limpiadas.

La suciedad o polvo pueden quitarse por medio del chorro de aire, cepillado con cepillo de alambre, rasqueteado o arenado, dependiendo del carácter de la suciedad.

La grasa, el aceite y eflorescencias se limpiarán con solventes o soluciones alcalinas.

Los tratamientos con solventes o soluciones alcalinas deben ser seguidos por un enjuague total de la superficie.

Si como consecuencia de las tareas de limpieza las superficies de hormigón se ven deterioradas, se procederá a la reparación de las mismas según la entidad del daño, siguiendo lo indicado en estas especificaciones.

12.5. Colocación y sellado de caños de desagüe

Los desagües de calzada se reconstruirán colocando caños de PVC de 60 mm de diámetro, sobresaliendo aproximadamente 15 a 20 cm y con su extremo inferior cortado en forma oblicua. Para el caso en que el dren existente se encuentre tapado con carpeta, previo a la colocación del desagüe, se deberá perforar la misma para permitir el pasaje del caño de PVC. La unión PVC – pavimento deberá quedar bien sellada para evitar filtraciones de agua. El sellado se hará utilizando una masilla de base poliuretánica tipo Sikaflex o similar.

12.6. Sustitución de juntas de dilatación

Todas las juntas deberán respaldarse con bordes o labios poliméricos de refuerzo de sobrepiso a ambos lados de las mismas y en todo el ancho de la calzada. También se admitirán perfiles ángulo de protección de borde en los casos de sobrepiso de hormigón debidamente anclados a la estructura. Estos bordes servirán de respaldo para la silicona o el neopreno.

El espesor de los labios en el caso que no se reconstruya el sobrepiso adyacente será por lo menos igual a la profundidad de la cavidad o caja que queda formada al retirar la chapa y el asfalto existente. El ancho de cada labio dependerá del proyecto, pero no será inferior a 6cm.

En los casos que se reconstruya el sobrepiso, las dimensiones del labio polimérico serán tales que su área no sea inferior a 6 cm².

En las juntas extremas con losa de acceso sin sobrepiso el ancho del borde de polímero del lado de la losa de acceso podrá ser menor a 6cm pero no menor al ancho que permita la cavidad existente a fin de no cortar la losa de acceso.

Para colocar los labios poliméricos previamente se retirará la chapa y el asfalto existente que conformaban la antigua junta y se realizará una limpieza a fondo eliminando todo el material que impida el libre movimiento de la junta. Todos los desperfectos que se encuentren en el sobrepiso, en la losa y en la losa de acceso, dentro de una distancia de 30cm de cada borde de junta y en todo el ancho de calzada se repararán retirando todo el material en mal estado. Para ello se delimitará la zona con disco de corte hasta llegar a la losa de tablero y se sustituirá con el mismo material polimérico que conforma el labio.

Los materiales y condiciones serán según lo especificado en el Artículo 10.

12.6.1. Antecedentes y cartas de conformidad

Se deberán presentar antecedentes de obras similares, así como cartas de conformidad de empresas u organismos para las cuales se haya utilizado el sistema propuesto.

12.6.2. Dimensiones de la junta

Esta se proyectará en base al movimiento relativo de las partes del tablero contiguas a la junta considerando una variación térmica de +/- 25 °C y un coeficiente de dilatación térmica de $10^{-5} \times 1/^\circ\text{C}$.

12.7. Reparación de sobrepiso

Para la reparación del sobrepiso se examinará la superficie golpeando con un

elemento metálico y se marcará la zona suelta o hueca. Se limitará su contorno, siguiendo una figura geométrica regular con disco de corte, y se picará hasta lograr una base firme. El sustrato deberá estar saturado a superficie seca y libre de polvo. Si aparecieran armaduras expuestas las mismas serán prolijamente cepilladas con cepillo de alambre para eliminar todo vestigio de óxido u hormigón viejo.

Luego se aplicará un puente de adherencia en las paredes laterales con adhesivo de base epóxico tipo Sikadur 32 gel o similar. Respetando los tiempos recomendado por el fabricante de manipulación y de secado del primer a utilizar, se aplicará un hormigón Clase IV según el PV, presionando fuertemente contra la base hasta alcanzar el espesor deseado.

El acabado de la superficie se hará con fratacho de madera o espuma de goma. En lo referente al curado de la superficie reparada se procederá según lo especificado en el Artículo 11.

12.8. Sustitución de sobrepiso y losas de acceso

Para la sustitución del sobrepiso se picará el mismo con martillo neumático hasta llegar a la losa del puente. Esta tarea se hará con sumo esmero y precaución tratando de no dañar la losa del puente.

Si aparecieran armaduras expuestas, las mismas serán prolijamente cepilladas con cepillo de alambre para eliminar todo vestigio de óxido u hormigón viejo.

El sustrato deberá estar saturado a superficie seca, libre de polvo y su superficie quedará irregular.

Se aplicará un hormigón Clase IV según el PV, vibrando el mismo, mediante vibrador de aguja, hasta alcanzar el espesor deseado.

En cuanto a la dosificación, colocación y curado del hormigón se seguirá lo establecido en el PV.

Se respetarán las pendientes longitudinales y transversales que existían en el proyecto original.

En el caso de losas de acceso con daños importantes se procederá a la eliminación del hormigón deteriorado y su posterior reposición en forma similar a la indicada para el sobrepiso.

12.9. Sustitución de apoyos

Previo a la realización de esta tarea será necesario crear un sistema de apuntalado y de elevación de la estructura, aprobado por la Inspección, que permita trabajar con seguridad y comodidad.

En el caso que el apoyo sea de chapa, y a juicio de la Inspección las mismas se encuentre en mal estado, para realizar el cambio de apoyos de chapa por apoyos de neoprenos se quitarán las chapas metálicas picando hasta llegar al anclaje de las mismas. Luego de efectuada una limpieza en toda la zona por medio de chorro de aire exento de aceite o cepillo de alambre y habiendo dejado la superficie irregular, diente de sierra, para garantizar la correcta unión, se aplicará un puente de adherencia epoxídico, tipo Sikadur 32 gel o similar. Respetando los tiempos recomendados por el fabricante de manipulación y de secado del primer a utilizar, se reconstruirá la sección utilizando un mortero de reparación o grout de acuerdo a lo especificado en el Artículo 12.2.3. A los efectos de la preparación, manipulación, aplicación y curado de los productos a aplicar se respetarán los tiempos e indicaciones recomendadas por el fabricante.

La sección a recomponer será la que se especifique en el proyecto de sustitución de apoyo, previa aprobación por parte de la Inspección. En este proyecto además se incluirán las soluciones necesarias para efectuar el eventual futuro cambio de aparatos de apoyo, incluyendo los elementos

necesarios para que dicha operación pueda realizarse mediante gatos sin tener que ejecutar ningún elemento o pieza complementaria. Se deberá indicar las reacciones y demás condiciones de elevación.

Para lograr un buen asentamiento de los nuevos aparatos de apoyo se colocarán sobre un mortero autonivelante tipo Sika-Grout o similar.

En el caso que los apoyos de chapa existente, a juicio de la Inspección, se encuentren en buen estado, para realizar el cambio de apoyos se podrán dejar la chapa superior existente garantizando una adecuada protección contra la corrosión de la zona expuesta de la misma.

Para ello se podrá arenar la chapa o cepillarla fuertemente con cepillo de alambre, y luego se pintarán con pintura antióxido.

Luego de efectuada esta tarea se procederá como el caso anterior.

Para el caso que el apoyo existente sea de neopreno, el mismo deberá permitir el libre movimiento de la estructura, dentro de los parámetros para los cuales fue diseñado, y aparte no deberá presentar signos de aplastamiento y degradación. De no ser así se procederá a su sustitución.

Previa elevación de la estructura, se retirará el apoyo existente utilizando una espátula o punta, se limpiará toda la zona de contacto y se ubicará el nuevo apoyo en posición cuidando mantener el paralelismo de las caras y regularizando, en caso necesario, la superficie de apoyo con un mortero de reparación o grout adecuado. Luego se procederá al descenso de la estructura en forma controlada evitando que aparezcan excentricidades en la zona de apoyo no previstas en el proyecto original.

Si por razones del estado del hormigón en la zona de apoyo fuera necesario picar y reponer un volumen más importante que el indicado en el proyecto de sustitución de apoyos, la Inspección podrá autorizar el remplazo del mortero de reparación indicado por un hormigón Clase IV.

12.10. Limpieza de cauce

A fin de favorecer el escurrimiento de los cursos de agua en crecida, se deberá hacer corte de vegetación que crece bajo los puentes, en el área correspondiente a la faja fiscal.

El Contratista deberá inspeccionar el cauce del curso de agua, aguas arriba y aguas abajo del puente, para determinar, conforme con la Inspección, la zona adicional en el cual se deberá efectuar la limpieza y corte de la vegetación, para evitar la obstrucción del flujo normal del agua.

Se evitará el daño a la cubierta vegetal consistente en pastos, hierbas y raíces.

Se cortarán los matorrales y maleza a una altura de 25 cm del suelo. Se dejarán en los pies de los árboles de más de 15 cm de diámetro a la altura del pecho, quitándose las ramas secundarias y follaje hasta una altura de 2,5 m.

El producto de la limpieza será de propiedad del Contratista que lo retirará de la obra o destruirá por el fuego en lugar adecuado.

12.11. Socavaciones

Mediante el uso de materiales adecuados y aprobados previamente por la Inspección, se evitarán y subsanarán los efectos de la erosión en el lecho de descarga y en el pie de los revestimientos y terraplenes de acceso. El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, un proyecto de reparación que se ajustará para cada caso en particular. Será objeto de especial atención, luego de cada creciente, los revestimientos de los estribos de los puentes, retocando y sellando juntas.

12.12. Reparación de elementos de hormigón

En caso de elementos de hormigón rotos o faltantes, tales como parapetos, postes de barandas o similares, los mismos serán sustituidos por otros de iguales características (sección, armadura, etc.)

12.13. Sustitución de losetas de vereda

En el caso de losetas de veredas rotas o faltantes se sustituirán las mismas por otras de características similares a las existentes, cuidando de reparar las superficies de apoyo y sellando éstas con asfalto. Cada aproximadamente 10 m de vereda se dejará una loseta sin sellar para permitir el acceso al ducto.

12.14. Reparación de barandas metálicas

Los elementos rotos o faltantes se sustituirán por otros de características similares a los del proyecto original. Los caños a colocar o reemplazar serán de acero galvanizado. Los parantes o postes podrán ser de hierro fundido si así lo especifica el proyecto o sustituirse por perfiles laminados que conformen secciones similares a la original.

Todas estas superficies serán tratadas según lo establecido en la Sección VIII del PV.

12.15. Suministro y colocación de cables de acero

Los cables de acero rotos o faltantes en barandas de puentes sumergibles serán sustituidos por otros que cumplan las condiciones del proyecto y las especificaciones de la Sección VIII del PV en particular el Art. C-3-6.

12.16. Ejecución de trabajos de demolición y reconstrucción

Serán de aplicación las condiciones establecidas en el Artículo 11.

12.17. Morteros de reparación

12.17.1 Los morteros de reparación pueden ser de cemento modificado con resinas sintéticas (Sikatop 122 o similar) o a base de resinas epoxi (Sikadur 43 o similar). El grout a utilizar será fluido de base cemento modificado con polímeros acrílicos con aditivos expansores compensadores de retracción (SikagROUT o similar).

12.17.2 En caso de utilizar puente de adherencia deberá ser a base de resinas sintéticas (Modul o similar) si el mortero de reparación es tipo Sikatop 122 y deberá ser a base de resinas epoxi (Sikadur 32 o similar) si se usa mortero tipo de Sikadur 43 o similar.

12.18. Mantenimiento del tránsito

Las obras de reparación y mantenimiento de los puentes deberán hacerse manteniendo el tránsito sobre la estructura existente. A esos efectos se dejará una vía de circulación de ancho mínimo 3.20 m, admitiéndose 3 m en los 25 cm inferiores.

Serán de cargo del Contratista todas las obras complementarias y providenciales que sea necesario adoptar para que el tránsito se realiza sin riesgo y minimizando las molestias para los usuarios y para que se elimine la posibilidad que sean afectadas las obras en ejecución. En particular deberá

- Especificaciones técnicas complementarias y/o sustitutivas del
– Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras
de la Dirección Nacional de Vialidad
-

verificar la capacidad de carga y considerarse la influencia de las vibraciones producidas por el tránsito sobre las piezas recién hormigonadas.

13. **SEGURIDAD VIAL**

13.1. **Señalización vertical y horizontal**

13.1.1. Al iniciar la obra la Inspección y el Contratista realizarán un inventario de las señales verticales, postes para señales, parapetos de hormigón y delineadores existentes en la ruta y su estado.

Cuando la Inspección lo autorice, el Contratista deberá retirar y entregar todos estos elementos en las mismas condiciones de estado que se encontraban al momento del inventario en el distrito de la Regional que la Inspección disponga. Los costos esta tareas no serán objeto de pago directo, encontrándose incluidos en los rubros de señalización.

13.1.2. Cuando la Inspección lo ordene, el Contratista deberá ejecutar el proyecto de señalización vertical suministrado por la Administración y realizar la demarcación del pavimento de acuerdo a la Norma Uruguay de Señalización Horizontal y Vertical, para lo cual deberá realizar todos los trabajos y suministrar todos los materiales y/o elementos de señalización necesarios.

Las características y calidad de las señales verticales, los postes para señales, los delineadores, la demarcación horizontal y las tachas se ajustarán a lo establecido en la Norma Uruguay de Señalización Horizontal y Vertical y a las Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial.

Los trabajos se pagarán a los precios unitarios ofertados de acuerdo a los metrajes realmente ejecutados, admitiéndose modificaciones en mas o en menos de hasta un 30% de las cantidades establecidas en el cuadro de metrajes de la obra.

13.2. **Elementos de encarrilamiento**

13.2.1. Al iniciar la obra la Inspección y el Contratista realizarán un inventario de las defensas metálicas y las barandas de hormigón existentes en la ruta y su estado.

Cuando la Inspección lo autorice, el Contratista deberá retirar y conservar todos estos elementos en las mismas condiciones de estado que se encontraban al momento del inventario.

El Contratista será responsable de los deterioros debidos a la manipulación y/o almacenamiento inadecuados de estos elementos, debiendo reparar o reponer satisfactoriamente los elementos dañados a criterio de la Inspección.

13.2.2. Cuando la Inspección lo ordene, el Contratista deberá recolocar los elementos oportunamente retirados de acuerdo a un nuevo proyecto suministrado por la Administración, reservándose esta el derecho de incrementar hasta en un 10% la cantidad de elementos a colocar a los efectos de suplir deficiencias existentes previamente.

Los trabajos se pagarán al precio unitario ofertado en el rubro “Retiro y recolocación de elementos de encarrilamiento”.

13.3. **Iluminación**

13.3.1 Cuando la Inspección lo ordene, el Contratista deberá ejecutar el proyecto de iluminación elaborado de acuerdo a los criterios establecidos en Condiciones Particulares para la Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales.

- Especificaciones técnicas complementarias y/o sustitutivas del
- Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad
-

El Contratista deberá realizar todos los trabajos y suministrar todos los materiales y/o elementos lumínicos necesarios de acuerdo con las características y estándares de calidad establecidos en Condiciones Particulares para la Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales.

Los trabajos se pagarán a los precios unitarios ofertados de acuerdo a los metrajes realmente ejecutados.

14. **TRABAJOS DURANTE EL PERIODO DE CONSERVACION DE LAS OBRAS**

14.1. Fallas en las obras durante el período de conservación

Durante el período de conservación de la obra, que será de 18 meses para obras en que el pavimento de la calzada sea de tratamiento bituminoso o de 36 meses para obras en que el pavimento de la calzada sea de mezcla asfáltica, el Contratista deberá reparar todas las fallas que se produzcan en las obras a su costo en un plazo inferior a los 7 días luego que fuera notificado de su existencia.

14.2. Trabajos complementarios durante el período de conservación

Durante este período de conservación de la obra, el Contratista realizará los trabajos complementarios que se detallan a continuación, no siendo los mismos objeto de pago directo, estando incluidos en los rubros de obra.

14.2.1. Corte de pasto, maleza y arboles

Se realizará el corte de pasto y maleza (chirca, paja, mansa, etc.) en un ancho de 15 m a cada lado de la ruta y con una altura entre 0,04 m y 0,15m. No se podrá dejar camellones de pasto entre corte y corte.

Asimismo se deberá realizar el deshierbe de alcantarillas y desagües, señales, parapetos, defensas metálicas, etc..

En la zona donde existan montes, cualquiera sea su naturaleza y especie se deberá cortar el pasto y realizar la limpieza de malezas dentro del mismo en el momento que se realice el corte en la zona.

En caso de existir caída de árboles hacia la ruta o hacia la faja de dominio público se deberán cortar y retirar los mismos. La ramazón y hojarasca proveniente de dicho corte deberá ser extraída de la faja de dominio público y depositada fuera de la misma.

En caso que sea necesario la aplicación de herbicida se deberá comunicar a la Inspección el nombre del producto a utilizar para su aprobación. No se podrá aplicar herbicidas en zonas erosionables o con pendientes.

Estos trabajos se realizarán una vez cada 6 meses y cuando la Inspección lo ordene, no contabilizándose en esta cifra el corte previo a las recepciones provisoria y definitiva.

14.2.2. Limpieza de alcantarillas

Se realizará la limpieza de las alcantarillas del tramo asegurando que luego de la limpieza queden totalmente destapadas.

Asimismo se asegurará el normal escurrimiento de agua hacia y desde la alcantarilla zanjeando la entrada y salida de la alcantarilla en la distancia necesaria, aún dentro de los predios particulares.

Estos trabajos se realizarán una vez al año y cuando la Inspección lo ordene, no contabilizándose en esta cifra la limpieza previa a las recepciones provisoria y definitiva.

14.3. Daños por vandalismo

Todos los trabajos derivados de actos de vandalismo no serán imputables al Contratista.

15. **ESTÁNDARES PARA LA RECEPCIÓN PROVISORIA Y DEFINITIVA**

15.1. Complementariamente a todas los requisitos de calidad establecidos en el PV y el conjunto de normas que se citan en el anexo, el pavimento y la señalización deberán satisfacer ciertos estándares al momento de la recepción provisoria y definitiva.

15.2. Al momento de conceder la recepción provisoria y definitiva los pavimentos de calzada y banquina deberán verificar todos los estándares correspondientes a la calificación de “sin fallas”:

		Recepción provisoria			
		Pav. de calzada		Pav. de banquina	
		Mezcla asfáltica	Tratamiento superficial bituminoso	Mezcla asfáltica	Tratamiento superficial bituminoso
IES	Sin fallas	≥ 95	≥ 95	≥ 90	≥ 90
	Con fallas leves	94 - 90	94 - 90	89 – 85	89 – 85
	Con fallas graves	< 90	< 90	< 85	< 85
Rugosidad (IRI)	Sin fallas	≤ 1.8	≤ 2.5	----	----
	Con fallas leves	≤ 2.0	≤ 2.8	----	----
	Con fallas graves	≤ 2.2	≤ 3.0	----	----

		Recepción definitiva			
		Pav. de calzada		Pav. de banquina	
		Mezcla asfáltica	Tratamiento superficial bituminoso	Mezcla asfáltica	Tratamiento superficial bituminoso
IES	Sin observaciones	≥ 90	≥ 90	≥ 85	≥ 85
	Con fallas leves	89 – 85	89 – 85	84 – 80	84 – 80
	Con fallas graves	< 85	< 85	< 80	< 80
Rugosidad (IRI)	Sin observaciones	≤ 2.0	≤ 2.8	----	----
	Con fallas leves	≤ 2.2	≤ 3.0	----	----
	Con fallas graves	≤ 2.4	≤ 3.2	----	----

El Índice de Estado Superficial (IES) se evaluará en cada km del tramo en obra mediante la metodología establecida en el Instructivo de Evaluación de Fallas, interpretándose dicho valor como representativo del km. A los defectos reparados se le asignará un valor de descuento igual al 25% del valor de descuento del defecto sin reparar de acuerdo con la severidad y extensión.

La rugosidad se medirá con un rugosímetro del tipo Mays Meter, calculándose el promedio en tramos de 5 km, interpretándose dicho valor como representativo

de cada km de los 5 km medidos y considerándose una tolerancia del 15%.

- 15.3. Al momento de conceder la recepción provisoria y definitiva la señalización horizontal y vertical deberá verificar el cumplimiento de todos los estándares mínimos establecidos a continuación:

	Señalización horizontal	
	Recepción provisoria	Recepción definitiva
Deterioro (%)	≤ 0	≤ 15
Coefficiente de retroreflexión (mcd / lux / m ²)	≥ 200	≥ 150
Coordenadas cromáticas	según las Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial	según las Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial

Obs.: la recepción definitiva de la señalización horizontal se celebrará al año de la recepción provisoria, independientemente de los plazos del periodo de conservación de la obra.

	Señalización vertical	
	Recepción provisoria	Recepción definitiva
Coefficiente de retroreflexión (cd / lux / m ²)	según las Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial, de acuerdo con la clase de señal	según las Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial, de acuerdo con la clase de señal
Coordenadas cromáticas	según las Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial	según las Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial

Obs.: la recepción definitiva de la señalización vertical se celebrará conjuntamente con la recepción definitiva de la obra.

Los parámetros indicados se evaluarán de acuerdo con lo establecido en la Norma Uruguaya de Señalización Horizontal y Vertical y las Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial.

- 15.4. El incumplimiento de los estándares mínimos establecidos obligará al Contratista -- previa autorización de la Inspección -- a administrar las medidas necesarias -- a su estricto costo -- para satisfacer los estándares requeridos como requisito previo para conceder la recepción.
- 15.5. Cuando una recepción se logre gracias a la reparación de fallas, automáticamente se extenderá el plazo de conservación en un mínimo de 6 meses y un máximo de un año. Durante este periodo adicional el Contratista deberá realizar los trabajos complementarios establecidos en el artículo 14.2 a su estricto costo.

ANEXO

Forman parte de estas especificaciones complementarias y/ o modificativas los siguientes manuales y normas:

- Manual ambiental para el sector vial
- Norma uruguaya de señalización horizontal y vertical
- Norma uruguaya de señalización de obra
- Especificaciones del equipamiento para seguridad vial
- Condiciones particulares para la iluminación, semáforos y destellantes en rutas nacionales
- Metodología para evaluar el Índice de Estado Superficial contenida en el Instructivo de Evaluación de Fallas
- Metodología para evaluar la Rugosidad
- Norma (provisoria) UY A 26 para la degradación por dimetil – sulfoxide

Ing. Gabriel Luongo
Gerente de la División
Estudios y Proyectos

Ing. Waldemar Pecoste
Gerente de la División
Construcciones

Ing. Carlos Bilinski
Gerente de la División
Conservación

Ing. Juan Echeverz
Director Nacional
de Vialidad