VIALIDAD NACIONAL

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.

Publicación 101/102.

Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

Edición 1998

INDICE

I. PLIEGO GENERAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÁS USUALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS BÁSICAS Y CALZADAS.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

CAPITULO A: CALZADA DE HORMIGÓN

SECCION A-I: CONSTRUCCIÓN DE LA CALZADA DE HORMIGÓN DE CEMENTO PÓRTLAND.

CAPITULO B: MOVIMIENTO DE SUELOS

SECCION B-I: DESBOQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO
SECCION B-II: EXCAVACIONES
SECCION B-III: TERRAPLENES
SECCION B-IV: RECUBRIMIENTO CON SUELO SELECCIONADO
SECCION B-V: COMPACTACION ESPECIAL
SECCION B-VI: ABOVEDAMIENTOS
SECCION B-VII: PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE
SECCION B-VIII: CONSTRUCCIÓN DE BANQUINAS
SECCION B-IX: DESPERDRADO DE LADERAS
SECCION B-X: RECUBRIMIENTO DE TALUDES Y BANQUINAS
SECCION B-XI: CONSERVACIÓN

CAPITULO C: BASES Y SUBBASES NO BITUMINOSAS

SECCIÓN C-I: DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCION Y REPARACION DE CAPAS NO BITUMINOSAS
SECCION C-II: BASE O SUB-BASE DE AGREGADOS PÉTREOS Y SUELOS
SECCION C-III: ENRIPIADOS
SECCION C-IV: BASE O SUB-BASE DE SUELO CEMENTO
SECCION C-V: SUB-BASE DE SUELOS FINOS ESTABILIZADOS CON CAL
SECCION C-VI: REPARACIÓN DE BASE Y SUB-BASE CON MEZCLAS ESTABILIZADAS CON CEMENTO PÓRTLAND.
SECCIÓN V-II: SUELO TRATADO CON CAL

CAPITULO D: IMPRIMACION, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES, BASES, CARPETAS Y BACHEOS BITUMINOSOS

SECCION D-I: DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCION DE IMPRIMACION, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES, BASES, CARPETAS Y BACHEOS BITUMINOSOS.
SECCION D-II: IMPRIMACION CON MATERIAL BITUMINOSO
SECCION D-III: TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL DE SELLADO
SECCION D-IV: TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO SIMPLE
SECCION D-V: TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO DOBLE

SECCION D-VI: TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO TRIPLE
SECCION D-VII: TRATAMIENTO BITUMINOSOS SUPERFICIAL TIPO "LECHADA ASFÁLTICA"
SECCION D-VIII: BASES Y CARPETAS DE MEZCLAS PREPARADAS EN CALIENTE
SECCION D-IX: REPARACIÓN DE DEPRESIONES Y BACHES CON MEZCLAS BITUMINOSAS
SECCION D-X: MEZCLAS EN FRIO PARA CARPETAS, BASES Y TAREAS DE BACHEO CON EMULSION BITUMINOSA.
SECCION D-XI: TEXTURIZADO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO.
SECCION D-XII: FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO EXISTENTE
SECCION D-XIII: CONCRETOS ASFALTICOS RECICLADOS EN PLANTA CENTRAL
SECCION D-XIV: SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

II. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y MATERIALES.

CAPITULO E: ALAMBRADOS

SECCION E-I: RETIRO DE ALAMBRADOS
SECCION E-II: CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADOS Y COLOCACIÓN DE TRANQUERAS
SECCION E-III: TRASLADO DE ALAMBRADOS Y TRANQUERAS DE ALAMBRE
SECCION E-IV: REACONDICIONAMIENTO DE ALAMBRADO EXISTENTE
SECCION E-V: MADERAS

CAPITULO F: BARANDAS PARA DEFENSA

SECCION F-I: BARANDA METALICA CINCADA PARA DEFENSA

CAPITULO G: ALCANTARILLAS DE CHAPA ONDULADA

SECCION G-I: CAÑOS CIRCULARES DE CHAPAS DE ACERO GALVANIZADAS ONDULADAS – SEGUN PLANO Nº H – 10236.
SECCION G-II: BOVEDA-CAÑO DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADAS ONDULADAS-SEGÚN PLANO Nº H 10235.

CAPITULO H: OBRAS DE ARTE

SECCION H-I: EXCAVACION PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE
SECCION H-II: HORMIGÓN DE CEMENTO PÓRTLAND PARA OBRAS DE ARTE
SECCION H-III: ACEROS ESPECIALES EN BARRAS COLOCADOS

CAPITULO I: PILOTRES Y TABLESTACAS

SECCION I-I: PILOTES HINCADOS

SECCION I-II: PILOTES EXCAVADOS HORMIGONADOS “IN SITU”
SECCION I-III: TABLESTACADOS METALICOS

CAPITULO J: PIEDRAS PARA MAMPOSTERÍA, REVESTIMIENTOS Y DEFENSAS

SECCION J-I: PIEDRAS PARA MAMPOSTERIAS, REVESTIMIENTOS Y DEFENSAS DE BOLSAS DE ALAMBRE (GAVIONES), DISPOSICIONES GENERALES.
SECCION J-II: PIEDRAS PARA MAMPOSTERÍA
SECCION J-III: PIEDRAS PARA DEFENSA DE BOLSAS DE ALAMBRE
SECCION J-IV: PIEDRAS PARA REVESTIMIENTOS

CAPITULO K: LABORATORIO, MUESTREO, NORMAS COMPLEMENTARIAS

SECCION K-I: LABORATORIO DE OBRAS Y OFICINAS PARA EL PERSONAL DE LA INSPECCION
SECCION K-II: METODOLOGÍA DE MUESTREO
SECCION K-III: NORMAS COMPLEMENTARIAS SOBRE MATERIALES
SECCION K-IV: PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CAL UTIL VIAL (C.U.V.)

CAPITULO L: MATERIALES Y TAREAS VARIAS

SECCION L-I: RELLENO MINERAL (FILLER)
SECCION L-II: MORTEROS
SECCION L-III: MAMPOSTERÍA DE PIEDRA ASENTADA SOBRE MORTERO
SECCION L-IV: MAMPOSTERÍA DE PIEDRA EN SECO
SECCION L-V: MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS ASENTADA SOBRE MORTERO
SECCION L-VI: AGREGADOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES
SECCION L-VII: LADRILLOS Y CASCOTES
SECCION L-VIII: CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO
SECCION L-IX: REVESTIMIENTO DE TALUDES CON LOSAS DE HORMIGÓN SIMPLE
SECCION L-X: COMPACTACION DE TALUDES Y CONOS
SECCION L-XI: LOSETAS DE HORMIGÓN PREMOLDEADAS CON JUNTAS ASFALTICAS
SECCION L-XII: DEFENSA DE PALO A PIQUE SEGÚN PLANO H-2290
SECCION L-XIII: CAÑOS DE HIERRO GALVANIZADO PARA BARANDAS Y DESAGÜES DE PUENTES
SECCION L-XIV: TABLESTACADOS
SECCION L-XV: TENSORES
SECCION L-XVI: PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE PUENTES
SECCION L-XVII: CORDONES DE HORMIGÓN ARMADO
SECCION L-XVIII: APOYOS DE POLICLOROPRENO COLOCADOS
SECCION L-XIX: SEÑALAMIENTO DE OBRA EN CONSTRUCCION
SECCION: L-XX: MANTENIMIENTO DE RUTINA

CAPITULO M: **GESTION AMBIENTAL**

SECCION M-I: CLASIFICACION DEL MEDIO AMBIENTE RECEPTOR DE LA OBRA VIAL SEGUN SU SENSIBILIDAD AMBIENTAL
SECCION M-II: CAPTACIÓN Y USO DEL AGUA
SECCION M-III: PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

ANEXO I: **MODIFICACIONES**

ANEXO II: **MODIFICACIONES**

INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas para la Construcción de Caminos y Puentes, tiene por finalidad establecer en toda la Red Nacional de caminos, instrucciones y pautas concretas y precisas par la ejecución de carreteras por el sistema de contratos.

Estas Especificaciones se han ordenado para acompañar el progresivo avance de la Ingeniería Vial, evitar controversias en la administración de cada contrato, procurando favorecer el incremento de la producción y la reducción de los costos, en coincidencia con la mejor calidad de los que se construye.

En tal sentido y ante esa permanente evolución tecnológica, se han dejado de lado en lo posible instrucciones sobre procedimientos y métodos constructivos, a cambio que el Contratista aporte su propia iniciativa, en tanto alcance la calidad final establecida y que se le exige.

Para el Control de Calidad se aplicará el criterio estadístico sobre las exigencias a cumplir, que incluyen el Nivel de calidad y la Uniformidad sobre lo construido, con una escala de penalidades que pasa por descuentos hasta llegar al rechazo, por incumplimiento. El Contratista deberá realizar y documentar sus controles sobre los materiales que utiliza y las tareas que va concretando, quedando para la Supervisión la verificación de los valores resultantes, en el momento y con la frecuencia que considere conveniente y/o necesario.

Todas las obras, tanto de construcción nueva como de mantenimiento, se regirán por estas Especificaciones, en las que con respecto al pliego anterior del año 1994 se incluyen principios ecológicos, que tienden a amortiguar y/o minimizar, en el entorno de la obra vial e impacto ambiental que puede llegar a generar la misma, tanto en la etapa constructiva como posteriormente al librarse al servicio.

El presente texto comprende Especificaciones para todos aquellos item sobre materiales y trabajos directamente aplicables en las rutas de jurisdicción nacional, pero también adaptables por parte de otras reparticiones viales y otro ente público ó aun privado, que afronte la ejecución de un camino, una arteria urbana o una obra de arte.

A) DEMOLICIONES VARIAS

El Contratista queda obligado a ejecutar la demolición de todas las obras indicadas en los planos o necesarias, a juicio de la Supervisión para ejecutar la obra, ubicadas dentro de la zona que comprenden los trabajos contratados, debiendo retirar de la zona del camino todos los materiales provenientes de las demoliciones procediendo siempre de acuerdo con las órdenes que al efecto disponga la Supervisión.

El costo de estos trabajos, como asimismo el de los transportes dentro de un radio de 500 metros y todas las tareas de restauración y/o acondicionamiento especificadas en el "MEGA", se considera incluido en los precios unitarios de los distintos item del presupuesto salvo en aquellos casos que esté dispuesto su pago por item especial.

Los materiales provenientes de las demoliciones quedan a responsabilidad y beneficio del Contratista, excepto en aquellos casos en que la Dirección Nacional de Vialidad resuelva retenerlas o que los mismos sean reclamados como propiedad de terceros.

En el caso de descubrir imprevistamente en el Emplazamiento, cualquier construcción o material de valor como Patrimonio Cultural, el Contratista queda obligado a comunicar a la Supervisión y esta al Responsable de la Gestión Ambiental en la Región o Distrito correspondiente. Se actuará de acuerdo al procedimiento indicado en el "MEGA" "Clasificación del Medio Receptor, según su Sensibilidad Ambiental ".

B) LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS

Las alcantarillas indicadas en los planos o aquellas que fije la Supervisión, aún cuando no estén señaladas expresamente en la documentación serán limpiadas prolijamente por el Contratista, y en un todo de acuerdo con las órdenes que en cada caso dicte la Supervisión.

Este trabajo consiste en la extracción de los embanques, malezas o deshechos de cualquier naturaleza, depositados en toda la longitud y sección de escurrimiento de las alcantarillas, como así también en el área comprendida entre las alas de ambas cabeceras.

El costo de estos trabajos se considera incluido en los diversos ítems del presupuesto por cuyo motivo el contratista no recibirá pago directo alguno por este concepto.

C) LIMPIEZA FINAL DE CAMINO

Una vez terminados los trabajos y antes de la recepción provisional, el contratista está obligado a retirar de las banquinas y zona adyacentes dentro del ancho total de la zona de camino todos los sobrantes y deshechos de materiales, cualquiera sea su especie, como asimismo a ejecutar el desarme y retiro de todas las construcciones provisorias (obradores, campamentos, plantas asfálticas y de materiales, etc.) utilizadas para la ejecución de los trabajos.

No se permitirá bajo ningún aspecto acumular material de destape o de desecho fuera de la zona de camino aún cuando existiese acuerdo con el propietario del terreno.
La disposición final de estos materiales deberá acordarse con el Supervisor de la Obra y en un todo de acuerdo a lo indicado en el "MEGA".

La Supervisión exigirá el estricto cumplimiento de esta cláusula y no extenderá el acta de recepción provisional mientras en las obras terminadas, a su juicio, no se haya dado debido cumplimiento a la presente disposición.

Todos los gastos que demanden el cumplimiento de las presentes disposiciones serán por cuenta exclusiva del Contratista.

D) OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS

El Contratista será el único responsable de los daños y perjuicios emergentes de la ocupación temporaria de la propiedad privada o fiscal (dentro y fuera de la zona del camino), debiendo éste cumplir en todo momento con la legislación nacional, provincial, las ordenanzas municipales y reglamentos policiales vigentes.

Todos los gastos que demande el cumplimiento de las siguientes disposiciones, serán por cuenta exclusiva del Contratista y se incluirán en la evaluación del rubro correspondiente.

D.1) Plantas Asfálticas

1. Deberá cumplirse lo establecido en el “MEGA” referidos a:

    - Localización y Condiciones y Características
    - Limpieza de Tanques de Depósito de Materiales Asfáltico Fríos y Calientes.
    - Zona de Acopio de Aridos
    - Tratamiento de Residuos
    - Maquinarias y Equipos
    - Transporte y Manejo de Materiales
    - Horario de Funcionamiento

2. Limpieza de Accesorios

    - Debe respetarse lo establecido en el “MEGA” para este punto y para la Limpieza de Tanques de Depósito de Materiales Asfálticos Fríos y Calientes.
    - No se permitirá la limpieza de accesorios (tubos perforados, regadores, tolvas, bateas, etc.) en la zona de camino. Se debe terminar y acondicionar una zona específica en el área de obrados, con una capa de arena y otro material absorbente , la que se removerá luego de cada operación de lavado.

3. Tecnología a utilizar

    - El Contratista deberá contar con tecnología acorde a los requerimientos de control de la contaminación atmosférica, mediante el uso de colectores de polvo, enfriadores de humo, trampas coloidales, recuperadores de calor, etc. De manera de cumplir con la normativa nacional y provincial vigente respecto a límites de emisiones gaseosas, disposición de residuos peligrosos y otra normativa de aplicación (Ver Anexo Legal).

D.2) Obradores y Campamentos

1. Deberá cumplirse lo establecido en el “MEGA”. Localización y Condiciones y Características.

2. En el caso de obras viales en áreas urbanas o suburbanas, los campamentos deberán estar alejados, en principio, de las zonas de mayor densidad poblacional y en caso de existir un Código de Planeamiento Municipal o de zonificación urbana, se deberá respetar esta

normativa. En caso contrario se deberá respetar esta normativa. En caso contrario se deberá contar con la autorización explícita de la Autoridad Municipal Competente.

3. En el caso de obras viales en el ámbito rural, los campamentos deberán estar fuera de las áreas naturales protegidas, áreas de patrimonio natural y cultural y áreas naturales ambientalmente sensibles (Ver Clasificación del Medio Receptor según su Sensibilidad Ambiental – "MEGA"). En caso contrario se deberá contar con la autorización explícita de la Autoridad Competente.

4. En todos los casos la localización deberá acordarse con el Supervisor.

D.3
a) Extracción de Materiales

1. Deberá cumplirse lo establecido en el "MEGA" – Localización y Condiciones y Características.

2. Se prohibe la extracción de materiales de playas marítimas y fluviales, lechos de ríos, arroyos y cauces en general, sean permanentes o transitorios. Las excepciones deberán contar con la autorización explícita de la Autoridad Local competente.

b) Préstamos y Canteras

1. Deberá cumplirse lo establecido en el "MEGA".

2. Se deberá recibir expresa autorización de la Supervisión para realizar sobreanchos de préstamos no contemplados en el proyecto inicial.

3. Una vez terminados los trabajos, las excavaciones del préstamo deberán restaurarse y adecuarse a la topografía circundante, los taludes deberán presentar finalmente sus bordes superiores redondeados, "corte de cresta", de modo de facilitar el arraigo de la vegetación y evitar riesgos o inconvenientes para personas y animales. Deberán seguirse las indicaciones especificadas en el "MEGA".

c) Depósito de Material Sobrante

1. Deberá cumplirse lo establecido en el "MEGA".

D.4) Planta Central de Obra

1. Deberá cumplirse lo establecido en el "MEGA" – Localización y Funcionamiento.

D.5) Uso de Explosivos

1. Deberá cumplirse lo establecido en el "MEGA".

E) LOCAL PARA LA SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS Y BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

El Contratista deberá proveer el local para laboratorio de obra, depósito para el botiquín de primeros auxilios y oficinas para el personal de la Supervisión indicados en la Sección V.3.

Los gastos que demande el alquiler o construcción del local y la conservación del mismo, durante el tiempo que la Supervisión juzgue necesario o hasta 30 días después de la recepción provisional de

la obra, serán por cuenta exclusiva del Contratista a menos que se establezca otra cosa en la documentación del contrato.

Si el Contratista no cumpliere satisfactoriamente ésta condición, la Supervisión de las obras alquilará o construirá el local necesario descontándose del Contratista las sumas que esto demande.

F) BOTIQUÍN

El Contratista será responsable de proveer un botiquín de primeros auxilios con el material sanitario y farmacéutico necesario, cuyos productos minimamente serán los siguientes:

MEDICAMENTO O ELEMENTO	PRESENTACION	CANT
Tintura antiséptica (Tipo Merthiolate)	Env. X 100 cc	1
Antiséptico Líquido (Tipo DG6)	Fco. X 100 cc	1
Alcohol sanitario (uso humano)	Env. X 250 cc	1
Agua oxigenada 10 Volúmenes	Env. X 250 cc	1
Antiséptico en polvo (tipo Farm o similar)	Envase	1
Gasa Furacinada (Apósitos)	Caja x 10	1
Crema para quemaduras (tipo Furacin)	Envase	1
Analgésico 500 mg (Tipo Adiro o similar)	Caja x 100 comp	1
Antitérmico 500 mg (Tipo Adiro o similar)	Caja x 100 comp	1
Suero Antitetánico	Ampollas	10
Algodón 500 grs.	Paquetes	2
Vendas de 5 cm. Tipo Cambridge	Unidades	6
Vendas de 7 cm. Tipo Cambridge	Unidades	6
Vendas de 10 cm. Tipo Cambridge	Unidades	6
Tela Adhesiva de 5 cm de ancho	Rollo	1
Jeringas Descart. 10 cc Aguja 50/8	Unidades	4
Jeringas Descart. 10 cc Aguja 25/8	Unidades	4
Antidiarreico Tipo Lomodil o similar	Envase	1
Antiespasmódico T. Buscapina Comp.o similar	Ampollas	1
Antiespasmódico T. Buscapina o similar	Envase	1
Gotas Oftalmológicas-Tipo Kalopsis o similar	Envase	1
Gotas Óticas Otranol o similar	Envase	1
Suero Antiofídico (Para uso en zona de ofidismo de acuerdo a casuística)	Ampollas	3

Los frascos que contengan medicamentos líquidos deberán ser del tipo con tapas de vidrio esmerilado, excepción hecha de las gotas oftálmicas y óticas, cuyos envases se harán en frascos de gotero.

Todos los medicamentos deberán tener sus rótulos en buen estado y bien visibles. El botiquín se acompañará con un manual de instrucciones para su uso.

El Contratista identificará dentro del personal permanente de obra, al menos una persona idónea en la aplicación de primeros auxilios.

Deberán asegurarse las buenas condiciones de preservación, almacenamiento y manipulación de todo el material sanitario y farmacéutico, incluyendo cuando corresponda, el mantenimiento de la cadena de frío.

Los tipos y cantidades detalladas son las mínimas y deben estar siempre disponibles, reponiéndolos inmediatamente luego de su uso. Bajo responsabilidad del Contratista, la tipología y las cantidades totales deberán determinarse bajo criterio médico y en función de las características de la obra y de la cantidad de personal ocupado.

La multa a aplicarse por la falta de algún medicamento, se establecerá en la Especificación Complementaria.

G) COLOCACIÓN DE LETREROS EN LA OBRA Y EN LOS VEHÍCULOS Y MAQUINAS DEL CONTRATISTA, SEÑALES DE SEGURIDAD

El Contratista está obligado a colocar en la obra letreros del tipo y dimensiones consignadas en los planos que se indica en la Especificación Particular.

Asimismo, los vehículos y máquinas principales deberán tener en lugares claramente visibles, la leyenda cuyo texto y modelo también se acompaña.

La leyenda a colocar en los vehículos de transporte y maquinarias principales tendrán dimensiones proporcionales a la superficie en que sea posible estamparlas en esos implementos.

En todos los casos los letreros destinados a la obra deberán estar sostenidos con armazones de hierro y madera emplazados en los sitios que la Supervisión determine. El contratista deberá mantener los carteles de que se trata en sus emplazamientos y en perfectas condiciones hasta la recepción definitiva de la obra.

La Dirección Nacional de Vialidad queda facultada para colocar los letreros especificados y descontar su costo de los créditos que el contratista tenga a cobrar por cualquier concepto, si este no diere cumplimiento a las presentes disposiciones dentro de los quince (15) días de la fecha de firma del acta de replanteo o reponerlos dentro de igual plazo si resultasen destruidos.

El Contratista deberá colocar todas las señales de seguridad necesarias para garantizar la protección del personal afectado a la obra, usuarios del camino y terceros.
A este efecto deberá colocar las señales precaucionales necesarias en cantidad y tipo, tales que resulten eficientes de día y de noche, bajo toda condición climática. El Contratista será el único responsable de los accidentes o perjuicios que las deficiencias en el cumplimiento de lo anteriormente indicado ocasionen.

Como mínimo se deberá cumplir con lo indicado en las Especificaciones pertinentes.

En el caso de que la obra se encuentre en Áreas Naturales Protegidas o en sitios de Patrimonio Cultural especial, se deberán utilizar los letreros con los diseños establecidos a tal efecto por la Administración correspondiente (si es que hubiera indicaciones a tal efecto).

El costo de provisión, colocación, conservación y todo otro gasto originado en el cumplimiento de las obligaciones precedentemente detalladas no recibirán pago directo de ninguna clase.

H) PROVISIÓN DE MOVILIDAD PARA EL PERSONAL AUXILIAR DE LA SUPERVISON

El Contratista deberá suministrar para la movilidad del personal auxiliar de Supervisión, durante el plazo de ejecución de la obra desde la fecha de replanteo y hasta la recepción provisional de los trabajos las unidades automotoras que se indican en la Especificación complementaria.

Las unidades automotoras a suministrar podrán ser automóviles, camionetas, “Jeeps”, o rurales y deberán hallarse en todo momento en buenas condiciones de funcionamiento y en concordancia con los servicios que deban presentar.

Los vehículos deberán encontrarse en el local para la Supervisión, al iniciarse las tareas diarias y serán utilizados exclusivamente para las necesidades de la Supervisión de obras.

La provisión de las unidades mencionadas, como así los gastos de sueldos o jornales del personal encargado de su conducción, combustibles, lubricantes, neumáticos, reparaciones, repuestos, seguros, patentes y demás gastos necesarios para las mismas, no recibirán pago directo alguno y estarán a cargo exclusivo del Contratista.
La falta de cumplimiento de estas disposiciones, aunque sea en forma parcial, dará lugar a la aplicación de las multas que se establezcan en las especificaciones particulares.

SECCION A.I
CONSTRUCCIÓN DE LA CALZADA DE HORMIGÓN DE CEMENTO PÓRTLAND
EDICIÓN 1998

A.I.1 DESCRIPCIÓN

La calzada de hormigón de cemento Pórtland simple o armado, se construirá dando cumplimiento a lo que se establecen los planos, el "MEGA" (Manual de Evaluación y Gestión Ambiental, especialmente en lo referido a Extracción de Materiales, estas especificaciones, las especificaciones particulares y demás documentos del contrato.

A.I.2 SUPERFICIE DE APOYO DE LA CALZADA

Antes de dar comienzo a la construcción de la calzada de hormigón la Supervisión deberá aprobar por escrito la superficie de apoyo. La Supervisión podrá exigir al Contratista la presentación de una planilla donde se informe las densidades de los 30 cm superiores y el control planialtimétrico de la superficie de apoyo y moldes si se utilizarán.

A.I.3 MATERIALES

A.I.3.1 Hormigón de cemento Pórtland

a) El hormigón de cemento Pórtland, en adelante hormigón, estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales componentes: agua, cemento Pórtland normal, aditivos agregados finos y agregados gruesos de densidades normales. El cemento cumplirá con la Norma IRAM 1503, salvo indicación en contrato, en la Especificación Particular.

b) El hormigón tendrá características uniformes y su elaboración, transporte , colocación y curado se realizarán en forma tal que la calzada terminada reúna las condiciones de resistencia, impermeabilidad, integridad, textura y regularidad superficial requeridas por estas especificaciones técnicas.

A.I.3.2 Materiales componentes del hormigón

Todos los materiales componentes del hormigón, en el momento de su ingreso a la hormigonera, deberán cumplir las exigencias y condiciones que se establecen a continuación.

A.I 3.2.1 Agregado fino de densidad normal

La extracción de yacimientos naturales del agregado fino, cumplirá con lo especificado en "MEGA" Sección III.

A.I.3.2.1.1 *Características Generales*

a) El agregado fino estará constituido por arena natural de partículas redondas o por una mezcla de arena natural, de partículas redondas y arena de trituración, de partículas angulosas, en proporciones tales que permitan al hormigón en que se utilizan, reunir las características y propiedades especificadas.

b) La arena de partículas angulosas se obtendrá por trituración de gravas (canto rodado) o de rocas sanas y durables, que cumplan los requisitos de calidad especificados para los agregados gruesos de densidad normal para hormigones de cementos Pórtland.

c) No se permitirá el empleo de arenas de trituración como único agregado fino. El porcentaje de arena de trituración no será mayor del 30% del total de agregado fino.

d) Las partículas constituyentes del agregado fino deben ser limpias, duras, estables, libres de películas superficiales y de raíces y restos vegetales, yeso, anhidritas, piritas y escorias. Además no contendrá otras sustancias nocivas que puedan perjudicar al hormigón o a las armaduras. Tampoco contendrá mas del 30% en masa de carbonato de calcio en forma de partículas constituídas por trozos de valvas o conchillas marinas.

e) En ningún caso se emplearán agregados finos que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles o que contengan restos de cloruros o sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales.

f) La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el agregado fino no incrementará el contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado mas allá de lo establecido en el apartado A.I.3.2.6.

g) El agregado fino que no cumpla con la exigencia del inciso f) será sometido a un lavado adecuado, con agua de las características necesarias, a los efectos de reducir el contenido de sales solubles hasta que se cumplan las exigencias del mencionado apartado A.I.3.2.6.

A.I.3.2.1.2 *Sustancias Perjudiciales*

a) Las cantidades de las siguientes sustancias perjudiciales expresadas en porcentajes de la masa de la muestra, no excederán de los límites que se indican a continuación:

- Partículas desmenuzables (Disposición CIRSOC 252):
- Finos que pasan el tamiz IRAM 75 pm (IRAM 1540):
- Materias carbonosas (IRAM 1512; G-1 a G-8)
- Total de otras sustancias perjudiciales:

b) Materia Orgánica (IRAM 1512; G-13 a G-17)

Índice colorimétrico, menor de 500 p.p.m (500_mg/l).

El agregado fino que no cumpla la condición anterior será rechazado, excepto el caso en que al ser sometido a un ensayo comparativo de resistencia de morteros (IRAM 1622) arroje una resistencia media de rotura a compresión, a las edades de 7 y 28 días, no inferior al _95% de la que desarrolle un mortero de las mismas proporciones que el anterior, que contenga el mismo cemento y una porción de la muestra del agregado en estudio, previamente lavada con una solución de hidróxido de socio en agua al 3,0 % seguida de un completo enjuague en agua. El tratamiento indicado de 1 agregado fino será repetido hasta que al realizar el ensayo colorimétrico se obtenga un color más claro que el patrón (índice colorimétrico menor de 500 p.p.m.)

Antes de preparar un mortero se verificará mediante un indicador (fenolftaleína) que el hidróxido de sodio fue totalmente eliminado. Después de realizar todas las operaciones indicadas, el módulo de finura de la arena lavada no diferirá más de 0,10 con respecto al de la arena antes del tratamiento.

c) Sustancias Reactivas (IRAM 1512, E-9 A E-11)

El agregado fino a emplear, no deberá contener sustancias que puedan reaccionar desfavorablemente con los álcalis del cemento, en cantidades suficientes como para provocar una expansión excesiva del mortero o del hormigón.

Todo agregado fino que de acuerdo con la experiencia recogida en obras realizadas, o al ser sometido a los ensayos establecidos en los párrafos E-9 a E-11 de la norma IRAM 1512 sea calificado como potencialmente reactivo, solo podrá ser empleado bajo una o ambas de las siguientes condiciones:

1) Si el contenido total de álcalis del cemento, expresado como óxido de sodio, es menor de _0,6%.

2) Si se agrega al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción álcali-agregado.

A.I.3.2.1.3. *Otros requisitos*

a) Equivalente arena (IRAM 1682). El equivalente de arena no será menor de 75. En caso de que el agregado fino no cumpla con la condición establecida, la arcilla en exceso será eliminada por lavado.

b) Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio (IRAM 1525). La porción de agregado fino retenida en el tamiz IRAM 300 pm al ser sometida a cinco ciclos alternados de inmersión y secado en una solución saturada de sulfato de sodio, arrojará una pérdida de peso, no mayor de 10%.

En caso de no cumplirse la condición anterior, el agregado podrá ser aceptado siempre que, habiendo sido empleado para preparar hormigones de características similares, expuesto a condiciones similares, durante un tiempo prolongado, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.
Si no se cumple la condición establecida en el párrafo anterior, el agregado podrá ser aceptado si al someter al hormigón que lo contiene a ensayos de congelación y deshielo según la Norma IRAM 1661, se comporta satisfactoriamente.

c) Estabilidad de las rocas basálticas constatada por el ensayo de inmersión en etilén-glicol (disposición CIRSOC 252).

Las rocas basálticas de las que se obtengan los agregados finos de trituración cumplirán lo especificado en el artículo (A.I.3.2.2.3. b).

A.I.3.2.2. <u>Agregado arueso de densidad normal</u>

La extracción de yacimientos naturales del agregado grueso, cumplirá con lo especificado en el “MEGA”.

A.I. 3.2.2.1 *Características Generales*

a) El agregado grueso estará constituido por grava (canto rodado), grava partida, roca triturada, o por mezcla de dichos materiales que conforme los requisitos de estas especificaciones.

En el caso de emplearse escoria de alto horno ésta deberá cumplir las exigencias que se establezcan en la especificación particular y en la Norma IRAM correspondiente.

b) Las partículas que lo constituyen serán duras, limpias, resistentes, estables, libres de películas superficiales y de raíces y de restos vegetales, yeso, anhidrita, pirita, hormigón y a las armaduras. Tampoco contendré cantidades excesivas de partículas que tengan forma de lajas o de agujas. El

contenido de carbonato de calcio en forma de trozos de valvas o conchillas marinas se limitará a 2% en peso.

c) En ningún caso se emplearán agregados gruesos extraídos de playas fluviales y marítimas que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles o que contengan restos de cloruros o de sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales en el agregado.

d) La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el agregado grueso, no incrementará el contenido de cloruro y sulfato del agua de mezclado más allá de lo establecido en el artículo A.I.3.2.6.

e) El agregado grueso que no cumpla el inciso anterior d) será sometido a un lavado con agua de las características necesarias, a los efectos de encuadrar su contenido de sales solubles dentro de lo que establece el mencionado articulo.

f) Todo agregado grueso que contenga suelos, arcillas o materiales pulverulentos húmeda, será completa y uniformemente lavado antes de su empleo.

A.I.3.2.2.2. Sustancias Perjudiciales

a) Las cantidades de las siguientes sustancias perjudiciales expresadas en porcentaje del peso de la muestra, no excederán de los límites que se indican a continuación:

- Partículas desmenuzables (Disposición CIRSOC 252):	0,25
- Partículas blandas (IRAM 1644):	5,00
- Ftanita (chert) contenido como impureza y no como constituyente principal (IRAM 1649)	5,00
- Finos que pasan el tamiz IRAM 75 pm (VN-E1-65)	1,00

Tratándose de agregados gruesos obtenidos por trituración de roscas, si los finos provienen de material de molienda y estén libres de arcilla y materiales similares (indice de plasticidad menor de 2; (VN-E3-65) el límite anterior puede elevarse a 1,5.

b) La suma de los porcentajes de todas las sustancias perjudiciales no excederá de 5,0 %.

c) Sustancias reactivas (IRAM 1512; E-9 a E-11 o IRAM 1531; E-8 a E-10).
Tiene validez para el agregado grueso lo especificado en el párrafo A.I.3.2.1.2.c)

A.I.3.2.2.3 *Otros requisitos*

a) Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio (IRAM 1525)

Tiene validez lo especificado en el Articulo A.I.3.2.1.3 b.

b) Estabilidad de las rocas basálticas constatada por el ensayo de inmersión en etilén-glicol (Disposición CIRSOC 252)

c) Desgaste Los Angeles (IRAM 1532)

El agregado grueso, al ser sometido a este ensayo, arrojará un desgaste no mayor al 40%.

A.I.3.2.2.4 *Composición granulométrica de los agregados*

A.I. 3.2.2.4.1. CURVAS GRANULOMETRICAS

La composición granulométrica de los agregados se determinará clasificando las partículas mediante los siguientes tamices de abertura cuadrada: 53 mm; 37,5 mm; 26,5 mm; 19 mm; 13,2 mm, 9,5 mm, 4,75 mm, 2,36 mm, 1,18; 600 μm; 150 μm; (IRAM 1501), parte II, serie suplementaria R 40/3).

La granulometría de un agregado fino o grueso se considerará satisfactoria si el porcentaje de material que pasa cualquiera de los tamices especificados no excede del 5,0% del peso de la muestra respecto del límite establecido para el tamiz considerado. Lo dicho tiene validez para cada uno de los tamices establecidos.

Para el cálculo del módulo de finura se utilizarán solamente los tamices cuyas aberturas están aproximadamente en razón dos, a partir del tamiz de 75 mm de abertura (IRAM 1501, parte II, serie suplementaria R 40/3).

En el caso de agregados constituidos por partículas de densidades sustancialmente diferentes la clasificación se hará en volumen, para lo cual las cantidades en masa retenidas sobre cada tamiz se dividirán por la respectiva densidad.

Anexo CIRSOC 201, 2p 6.3.2.1.

A.I 3 2.2.4.2 GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO FINO (IRAM 1505)

a) El agregado fino tendrá una curva granulometría continua, comprendida dentro de los límites que determinan las curvas A y B de la Tabla 1.

Tabla 1. Curvas granulométricas del agregado fino.

Tamices de mallas cuadradas (IRAM 1501, parte II)	Porcentaje máximo que pasa acumulado en masas	
	Curva A	Curva B
9,5 mm	100	100
4,75 mm	95	100
2,36 mm	80	100
1,18 mm	50	85
600 μm	25	60
300 μm	10	30
150 μm	2	10

El agregado fino de la granulometría especificada podrá obtenerse por mezcla de dos o más arenas de distinta granulometría. Los porcentajes de la curva A indicado para los tamices de 300 μm y 150 μm de abertura, pueden reducirse a 5% y 0%, respectivamente, si el agregado fino está destinado a hormigones con aire intencionalmente incorporados con no menos de 3,5% de aire total y con 240 kg/m3 de contenido de cemento, como mínimo, y hormigones sin aire incorporado con más de 300

Kg/m3 o cuando se emplee en la mezcla una adición mineral adecuada para corregir la granulometría de la arena.

b) En ningún caso el agregado fino tendrá más del 45% de material retenido en dos cualquiera de los tamices consecutivos indicados en el cuadro.
c) El módulo de finura, calculado según la disposición CIRSOC 252 no será menor de 2,3 ni mayor de 3,1.

d) Si el módulo de finura del agregado fino varía mas de 0,20 en mas o en menos con respecto al del material empleado para determinar las proporciones del hormigón (dosificación), el agregado fino será rechazado salvo el caso en que se realicen ajustes adecuados en las proporciones de la mezcla con el objeto de compensar el efecto de la mencionada variación de granulometría.

A.I.3.2.2.4.3. *GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO GRUESO (IRAM 1505)*

a) Al ingresar a la hormigonera, el agregado grueso tendrá una granulometría comprendida dentro de los límites que, para cada tamaño nominal, se indican en la Tabla 2.

b) En el caso de los tamaños nominales 53 a 4,75 mm y 37,5 a 4,75 mm, el agregado grueso estará constituido, preferentemente, por una mezcla de dos fracciones. La mezcla cumplirá los requisitos granulométricos correspondientes al tamaño nominal de que se trate. Solamente se permitirá una fracción cuando el tamaño máximo nominal, no exceda de 37,5 mm.

Tamiz IRAM mm	Tamaño Nominal (mm)	
	53 a 4,75	37,5 a 4,75
63.0	100	---
53.0	95 a 100	100
37.5	---	95 a 100
26.5	35 a 70	---
19	---	35 a 70
13.2	10 a 30	---
9.5	---	10 a 30
4.75	0 a 5	0 a 5

A.I 3.2.2.4.4 *CURVAS GRANULOMÉTRICAS CONTINUAS*

Las mezclas de agregados de los distintos tamaños nominales tendrán curvas granulométricas continuas. Para determinar las proporciones en que deberán mezclarse los diferentes tamaños se tomarán como criterio general el de obtener la curva que con mayor cantidad posible de partículas gruesas haga mínimo el contenido de vacíos.

A.I 3.2.2.4.5. *CURVAS GRANULOMÉTRICAS DISCONTINUAS*

En el caso en que los distintos tamaños de agregados disponibles no permitan componer una curva granulométrica continua por falta de partículas, de determinadas dimensiones, se podrá utilizar una curva granulométrica discontinua. Deberá demostrarse mediante ensayos de laboratorio, que con la granulometría propuesta se puede obtener hormigones de trabajabilidad adecuada, con contenidos unitarios de cemento y agua compatibles con las características necesarias para la estructura y los métodos constructivos a utilizar.

A.I 3.2.2.4.6. *PROVISIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS AGREGADOS*

Los agregados se almacenarán y emplearán en forma tal que se evite la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de agregados de distintos tamaños máximos o granulometría. Para asegurar el cumplimiento de estas condiciones, los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y granulometría se realizarán sobre muestras extraídas, previo al ingreso a la hormigonera.

No se permitirá el empleo de agregados congelados o que contengan hielo.

La localización y características de los sitios de Depósitos y Manipulación de Agregados deberán cumplir con lo especificado en el “MEGA”.

A.I 3.2.3. <u>Cemento Portland</u>

a) Para la ejecución del pavimento de hormigón sólo podrán utilizarse cementos del tipo Pórtland, de marcas aprobadas oficialmente, que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1503. Al ser ensayados según la Norma IRAM 1622, a la edad de 28 días, alcancen una resistencia a compresión no menor de 40 MN/m2 (400 kg/cm2) : como garantía de calidad para obtener la resistencia especificada en el hormigón.

También podrán utilizarse, previa autorización de la Supervisión, los cementos de marcas aprobadas oficialmente, que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1646 para cementos de alta resistencia inicial.
Cuando se requieran las propiedades adicionales que califican a su tipo se recurrirá, según corresponda, a cementos que cumplan con las siguientes normas:

- Norma IRAM 1651 – Cemento puzolánico.
- Norma IRAM 1669 – Cemento altamente resistente a los sulfatos.
- Norma IRAM 1671 – Cemento resistente a la reacción álcali-agregado.
- Norma IRAM 1636 – Cemento Pórtland de escorias de alto horno.
- Norma IRAM 1670 – Cemento Pórtland de bajo calor de hidratación.

Exigencias complementarias.

a) Si solo se dispone de agregados que al ser sometidos a los ensayos establecidos en los párrafos E-9 a E-11 de la norma IRAM 1512 sean calificados como potencialmente reactivos, el contenido total de álcalis del cemento, expresado como Na2O en g/100g, calculado mediante la expresión (1), no excederá de 0,60%.

$$\% \text{ de ácalis} = \%Na_2O + 0{,}658 \times \% k_2O \qquad (1)$$

b) Si no fuese posible disponer de cementos que cumplan la condición establecida en a), se agregará al mortero y hormigón un material de las características adecuadas, que haya demostrado mediante ensayos exhaustivos realizados en un laboratorio especializado, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción álcali-agregado.

A.I.3.2.3.1 *Provisión y almacenamiento de los_s28 materiales aglomerantes.*

Las localizaciones y características de áreas utilizadas para el almacenamiento de materiales aglomerantes deberán cumplir con lo especificado en el “MEGA”.

Los materiales aglomerantes deben protegerse de la humedad durante el transporte y el almacenamiento.

Los cementos de distinto tipo, marca o partida se almacenarán separadamente y por orden cronológico de llegada. Su empleo se efectuará en el mismo orden. En el momento de ingresar a la hormigonera el cemento se encontrará en perfecto estado pulverulento y tendrá una temperatura no mayor de 70 º C.

Si el período de almacenamiento del cemento excediera de 60 días, antes de emplearlo deberá verificarse si cumple los requisitos de calidad especificados.

A.I.3.2.4. <u>Aditivos</u>

En caso de emplearse más de un aditivo previamente a su uso en obra el Contratista deberá verificar mediante ensayos que dichos aditivos son compatibles.

Los aditivos a emplear en la preparación de morteros y hormigones se presentarán en estado líquido o pulverulento y cumplirán las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las disposiciones del Reglamento CIRSOC. Los aditivos en estado pulverulento previamente a su ingreso a la hormigonera serán disueltos en el agua de mezclado.

También podrán emplearse aditivos fluidificantes capaces de producir una mayor reducción del contenido de agua del hormigón (superfluidificante) que los fluidificantes corrientes. Estos aditivos altamente fluidificantes, con el conjunto de materiales a emplear, deberán reducir el requerimiento de agua del hormigón como mínimo al 90% de la del hormigón patrón y producirán con respecto se indican: a compresión para 1 día 140%, para 3 días 125% y para 7 días 115% y a flexión 110% a los siete días. Además, cumplirán los requisitos restantes de la Norma IRAM 1663.

Cada aditivo tendrá características y propiedades uniformes durante todo el desarrollo de la obra. En caso de constatarse variaciones en las características o propiedades de los contenidos de distintos envases o partidas, se suspenderá su empleo.

A.I.3.2.4.2 *Adiciones Minerales Pulverulentas*

Podrán agregarse al hormigón materiales adicionales tales como puzolanas, cenizas volantes, etc. Siempre que se demuestre, previamente, mediante ensayos, que su empleo, en las cantidades previstas, produce el efecto deseado sin perturbar sensiblemente las restantes características del hormigón ni producir reacciones desfavorables o afectar la protección de las armaduras.

Los volúmenes que estas adiciones aportan a la mezcla serán tenidos en cuenta al establecer sus proporciones. Los materiales hidráulicamente activos podrán computarse en el contenido de cemento cuando ello esté especialmente autorizado y se haya demostrado su aptitud para formar compuestos estables que favorezcan la compacidad y baja permeabilidad del hormigón.

Las escorias granuladas de alto horno y las puzolanas cumplirán los requisitos establecidos por las Normas IRAM 1667 y 1668, respectivamente.

Para el transporte y almacenamiento de los aditivos minerales pulverulentos rigen las mismas disposiciones que para los materiales aglomerantes.

A.I.3.2.5. <u>Aguas para morteros y cemento Pórtland</u>

El agua empleada para mezclar y curar el hormigón y para lavar los agregados cumplirá las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1601, con las siguientes modificaciones que prevalecerán sobre las disposiciones contenidas en ellas.

a) El agua no contendrá aceite, grasas, ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el hormigón o sobre las armaduras.

b) Además cumplirán las exigencias sobre el total de sólidos disueltos y contenidos de cloruros (expresados en Ión CL) y sulfatos (expresados en ion SO4) que se indica a continuación. El contenido de cloruros incluye también el que aportan los agregados y aditivos.

Cloruro	máx. 1000 ppm (1000 mg/l)
Sulfato	máx. 1300 ppm (1300 mg/l)

El contenido de cloruros se refiere al total aportado por los componentes de la mezcla: agua, agregados y aditivos.

c) El agua que no cumpla algunas de las condiciones especificadas anteriormente y en la Norma IRAM 1601, será rechazada.

No tendrán validez las disposiciones contenidas en E-2 y F-7 de la Norma IRAM 1601.

A.I.3.2.6 <u>Aceros para calzadas de hormigón</u>

A.I.3.2.6.1. *Pasadores*

Estarán constituidos por barras lisas de acero de las características especificadas en la Norma IRAM – IAS U500-502 Barras de acero de sección circular laminadas en caliente, cuyos parámetros están resumidos en la tabla 10 del capítulo 6 de CIRSOC 201 – columna 1 – Tipo de acero AL – 220. Su colocación será tal que se mantenga en su posición durante y después del hormigoneado.

A.I.3.2.6.2 *Barras de unión*

Estarán constituídas por barras de acero conformadas, laminadas en caliente – IRAM – IAS U500-528 – cuyo parámetro se resume en la tabla 10 del CIRSOC 201 columna 2 y 3 – Tipo de aceros ADN – 420 y ADM – 420. Deben estar libres de grasa y suciedades que impidan o disminuyen su adherencia con el hormigón.

Su colocación será tal, que se mantengan en posición, durante y después del hormigonado.

A.I.3.2.6.3 *Armaduras*

Estará constituída por barras o mallas de acero, que cumplan con los requisitos establecidos en las normas IRAM – IAS – U500-528, U500-571 Y U500-06 – cuyos parámetros se resumen en la tabla 10 del CIRSOC 201, columna 2-3-4 y 5 – Tipos de aceros ADN – 420, ADM – 420 y AM – 500.

A.I.3.3. Materiales para juntas

El contratista propondrá los materiales a utilizar, salvo que los mismos queden establecidos en la Especificación Particular. El contratista será responsable de ejecutar los correspondientes ensayos que avalen la calidad de los mismos.

A.I.3.3.1. Relleno premoldeado de madera compresible para juntas de dilatación

Estará constituída por madera blanda fácilmente compresible de peso específico no mayor de 400 kg /m3, que cumpla con la Norma AASHTO T42-84.

A.I.3.3.2. Relleno premoldeado fibrobituminoso para juntas de dilatación

Este relleno consistirá en fajas premoldeadas constituídas por fibras de naturaleza celular e imputrecibles, impregnadas uniformemente con betún en cantidades adecuadas para ligarlas y cumplirá los requisitos de la Norma ASTM Designación 1751-83. Para su ensayo se extraerá una muestra de cada lote de 300 m de relleno o fracción menor. Dicha muestra tendrá el espesor y la altura especificados y su largo no será inferior a un metro. Las muestras se acondicionarán para el transporte de tal modo que no sufran deformaciones o roturas.

La unión de dos secciones de rellenos premoldeados fibrobituminosos se realizará a tope.

A.I.3.3.3. Relleno premoldeado de policloropreno para juntas aserradas

Este relleno como así también el adhesivo, deberán cumplir con todos los requisitos exigidos por las Normas IRAM 113. 083/70 y 113.084/71.

A.I.3.3.4. Otros rellenos premoldeados

Podrán emplearse otros materiales premoldeados para el relleno de las juntas, siempre que los mismos respondan a las especificaciones ASTM D 1752-84 y D 545-84.

A.I.3.3.5. Relleno de colado y para el sellado de juntas

Estará constituido por:

a) Mezclas de betún asfáltico y relleno mineral, con un contenido de este último variable entre 15% y 35% en peso, debiendo cumplir la mezcla los siguientes requisitos:

- Penetración (150 g, 5s, 25ºC) no excederá de 90.
- Fluencia (60ºC): no excederá de 5 mm.

Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la Norma ASTM D 1191-84.

b) Mezclas plásticas de aplicación en frío o en caliente, cuyos componentes principales son cauchos y asfalto, en proporciones variables. Estos productos deberán ajustarse a las Normas ASTM D 1190-80 y D 1191-80. El Contratista deberá presentar el porcentaje en que los distintos materiales intervendrán en la mezcla y los ensayos de calidad de la misma.

A.I.3.3.6 Relleno de caucho de siliconas de bajo módulo

Características del material:

- Módulo de deformación menor de 3,0 kg/cm².
- Elongación de rotura mayor de 1200 %.
- Recuperación elástica luego de la compresión mínimo 90%.

Las caras de la junta deberán tener su superficie limpia, libre de polvo o partículas sueltas.

Se utilizarán imprimadores de acuerdo con los requerimientos del fabricante del sellador.

La aplicación tendrá lugar, colocando un cordón sostén de material compresible constituido por algodón o material sintético, caños de PVC y otro material compatible con el caucho de silicona, que cumpla la misma función. Su diámetro será como mínimo 25% mayor que el ancho de la junta.

La relación entre el espesor mínimo del sellado y el ancho del sellado estará comprendida entre 0,5 y 1,0; estando el espesor entre 6,5 mm y 12,7 mm.

No se permitirá la colocación de material endurecido o vulcanizado.

La parte superior del sellador deberá quedar 3 a 5 mm, por debajo del borde superior de la junta, para evitar el contacto con el neumático.

En el caso de que los bordes de la junta se encuentren dañados por astillamientos y otra causa se repararán mediante el empleo de mortero a base de resina epoxi y arena fina.

A.I. 4 FORMULA PARA LA MEZCLA

a) El Contratista determinará las proporciones de los distintos materiales que componen la mezcla o mezclas estudiadas. El hormigón resultante para cada mezcla o mezclas estudiadas. El hormigón resultante para cada mezcla estudiada, cumplirá las condiciones establecidas en esta especificación. El dosaje se someterá a consideración de la Supervisión adjuntando, con toda la anticipación necesaria, un informe técnico en el que consten los resultados de los ensayos realizados para determinar las proporciones, que demuestren fehacientemente que las mezclas estudiadas permitirán obtener las características exigidas para el hormigón de obra. Las proporciones así determinadas constituirán la “fórmula de mezcla” del hormigón propuesto para construir la calzada.

b) Si durante la ejecución de la obra, se produce el cambio de la fuente de provisión de uno o más de los materiales componentes se requerirá la presentación de una nueva fórmula de mezcla.

c) El Contratista presentará un informe final en el que deberán quedar documentadas las distintas dblquote fórmulas de mezcladblquote utilizadas en los distintos sectores, identificados por las correspondientes progresivas, como así también los distintos parámetros de calidad de los materiales y de las mezclas.

d) La resistencia a la compresión del hormigón será tal que permita alcanzar la exigencia establecida en A.I.6.d) y la Resistencia media a la Rotura por Flexión correspondiente a la fórmula de obra será de 45 kg/cm² como mínimo según Norma IRAM 1547 o la que se establezca en la Especificación Particular.

e) En todos los casos la Supervisión podrá realizar las observaciones que considere necesarias y solicitar muestras de los materiales a utilizar.

f) La “fórmula de mezcla” contendrá como mínimo la siguiente información:

1. “Factor cemento”, o sea la cantidad de cemento Pórtland, medida en peso, que interviene en la preparación de un metro cúbico de hormigón compactado.
2. “Relación agua-cemento”, resultante de dividir el número de litros de agua por el número de kilogramos de cemento Pórtland que integra un volumen dado de hormigón.

3. Proporción de cada uno de los agregados que intervienen en la mezcla.
4. Granulometría total de los agregados pétreos, empleando las cribas y los tamices de la Norma IRAM 1501 – 63 mm (2.1/2”); 51 mm (2”); 38 mm (1.1/2”); 25 mm (1”); 19 mm (3/4”); 9,5 mm (3/8”); 4,8 mm (Nº 4); 2,4 mm (Nº 8); 1,2 mm (Nº16); 590 µm (Nº 30); 297 µm (Nº 50); 149 µm (Nº 100).

   Se entenderá como agregado grueso todo el material retenido por el tamiz 4,8 mm (Nº 4) y agregado fino el que pase por dicho tamiz. El ensayo granulométrico se hará siguiendo la Norma IRAM 1505.

5. Asentamiento, el que no podrá ser nulo.
6. Marca y fábrica de origen del cemento Pórtland a emplear.
7. Tiempo de mezclado
8. Resistencia a la compresión (norma IRAM 1546) de probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura (norma IRAM 1534), y resistencia a la flexión (norma IRAM 1547).
9. Proporción, marca y forma de incorporación de los aditivos.
10. Cantidad de aire de la mezcla.

A.I. 5 CALIDAD DE LOS MATERIALES Y DEL HORMIGÓN

El Contratista tomará muestras de todos los materiales que intervendrán en la elaboración del hormigón, materiales de toma de juntas, material de curado, aceros etc. y efectuará los ensayos correspondientes, los que deberán cumplir las exigencias establecidas. Los resultados de los mismos deberán archivarse y estarán a disposición de la Supervisión cuando esta lo requiera.

La Supervisión en cualquier momento podrá verificar los valores informados por el Contratista e independientemente realizar los ensayos que estime conveniente para verificar la calidad de los materiales y del hormigón.
En caso que los resultados presentados por el Contratista no se ajusten a la realidad el mismo será totalmente responsable de las consecuencias que de ello se deriven, aún si fuera necesario reconstruir los trabajos ya efectuados, los que serán a su exclusivo costo.

A. I. 6 CARACTERISTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGON

a) Tamaño máximo nominal del agregado grueso: 53 a 4,75 mm. En caso de empleo de pavimentadoras de moldes deslizantes: 37m 5 a 4,75 mm.

b) Relación agua/cemento máximo, en peso: a fijar en la Especificación Particular según el siguiente criterio:

- Pavimentos frecuente o continuamente humedecidos, expuestos a los efectos de congelación y deshielo, o al contacto con la atmósfera agresiva (agua de mar, atmósfera marina, sulfatos solubles en agua, u otras soluciones agresivas): 0,45.

c) Contenido total de aire (IRAM 1602) natural o intencionalmente incorporado al hormigón fresco: 4,5±1,5%, en volumen.

d) Resistencia cilíndrica de rotura a compresión, a la edad de 28 días.

El control de la resistencia se realizará mediante el ensayo de testigos cilíndricos de 15.0 cm de diámetro extraídos de la calzada terminada, mediante sondas rotativas acondicionados y ensayados en la forma especificada por la norma IRAM 1551.

La resistencia a compresión del hormigón, corregidas por esbeltez, para cada probeta testigo será mayor o igual que 315 Kg/cm² a la edad de 28 días con la tolerancia indicada en A.I:9.5.3.

Si por cualquier circunstancia las probetas no se pudieran ensayar a los 28 días la Supervisión podrá disponer su ensayo a los 56 días, debiéndose alcanzar una resistencia mayor o igual a 360 Kg/cm² con la tolerancia indicada en A.I.9.5.3.

A.I. 7 EQUIPOS, MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

A.I. 7.1 Condiciones generales

Los equipos, máquinas y herramientas requeridas para el manipuleo de los materiales y del hormigón, y para ejecutar todos los trabajos de obra, deberán reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida y permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir el Plan de Trabajo.

Por otro lado, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el “MEGA” referido a Maquinarias y Equipo en General.

A.I 7.2 Laboratorio de obra

El Contratista deberá instalar para uso exclusivo de la Supervisión un laboratorio para efectuar todos los ensayos de verificación y control que la misma estime conveniente. En caso de tener que efectuarse ensayos fuera del laboratorio de obra los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del contratista.

A.I. 8 CONSTRUCCIÓN

A.I 8 1 Elaboración y transporte del hormigón

Las condiciones generales de elaboración y transporte del hormigón hasta el lugar de su colocación, se regirán por lo establecido en el Capítulo 9 del Reglamento del CIRSOC 201.

El Contratista realizará todos los controles que sean necesarios a los efectos de que la mezcla colocada cumpla con todos los requisitos establecidos en estas especificaciones.

Por otro lado, deberá respetarse lo indicado en el “MEGA” Transporte durante la construcción.

A.I. 8.2 Colocación del hormigón

a) Previamente a la iniciación de la construcción de la calzada, y con anticipación suficiente, el Contratista comunicará a la Supervisión la fecha en que se dará comienzo a las operaciones de colocación del hormigón, así como el procedimiento constructivo que empleará.

b) Las operaciones de mezclado y colocación del hormigón serán interrumpidas cuando la temperatura ambiente, a la sombra lejos de toda fuente de calor, sea 5º C o menor y esté en descenso. Dichas operaciones no serán reiniciadas hasta que la temperatura ambiente a la sombra, sea 2ºC y este en ascenso, En obra deberá disponerse de los medios adecuados para proteger al hormigón contra la acción de las bajas temperaturas.

La temperatura del hormigón, en el momento de su colocación sobre la superficie de apoyo de la calzada, será siempre menor de 30ºC. Cuando sea de 30ºC o mayor, se suspenderán las operaciones de colocación. Las operaciones de hormigonado en tiempo caluroso se realizarán evitando que las condiciones atmosféricas reinantes provoquen un secado prematuro del hormigón y su consiguiente agrietamiento.

Cuando la temperatura de la superficie de apoyo supere los 35ºC se deberá enfriar la misma para evitar efectos perjudiciales.

c) Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536). Por cada carga transportada el Contratista controlará el asentamiento para lo cual en el momento de la colocación se extraerá una muestra que deberá cumplir con el asentamiento declarado para la fórmula de mezcla con una tolerancia en más o menos 2 cm. En caso de no cumplirse esta condición se observarán las losas construídas con ese pastón.

d) El contenido de aire del hormigón fresco (IRAM 1602 y 1562) será controlado diariamente por el Contratista. De no cumplirse con la tolerancia establecida para la fórmula de mezcla el hormigón elaborado será observado.

A. I.8. 3 Numeración y fecha de las losas de la calzada

Antes de que el hormigón endurezca, cada losa será identificada claramente mediante un número arábigo y se escribirá la fecha de construcción. Esto se efectuará con números de 15 cm altura, inscripto sobre el borde derecho de la calzada, en el sentido de avance, a 10 cm del borde y 40 cm de la junta transversal que delimita la iniciación de la losa.

A.I.8.4 Juntas de las calzadas de hormigón

A.I.8.4.1 <u>Condiciones generales</u>

Con el objeto de evitar el agrietamiento irregular de las losas, se ejecutarán juntas de los tipos y dimensiones indicados en los planos y en las Especificaciones Particulares.

Junto con la Metodología constructiva el Contratista informará con la debida anticipación la secuencia de aserradero de juntas y el tiempo máximo para ejecutarlas. El Contratista será totalmente responsable de las consecuencias que las demoras en el aserradero produzcan a la calzada. Asimismo, presentará un plano de distribución de juntas por cada intersección. Inmediatamente después del aserrado se procederá al relleno de las juntas con algunos de los materiales especificados en A.I.3.3. o el que se indique en la Especificación Particular.

Deberá cumplirse con lo especificado en el “MEGA” referido a Equipos.

A.I. 8. 4.2. <u>Tipos y construcción de juntas</u>

a) JUNTAS TRANSVERSALES DE DILATACION

Las juntas transversales de dilatación se construirán en los lugares que indiquen los planos del proyecto o contra toda estructura. Deberán responder a lo indicado en el Plano Tipo J-7324.

El material de relleno será cualquiera de los especificados en A.I.3.3.

b) JUNTAS TRANSVERSALES DE CONSTRUCCIÓN

Estas juntas sólo se construirán cuando el trabajo se interrumpa por más de treinta minutos y al terminar cada jornada de trabajo. Se tratará en lo posible de hacer coincidir las juntas de construcción con juntas de contracción previstas en el proyecto.

Los bordes de estas juntas serán redondeados. El Contratista deberá disponer de los moldes y elementos de fijación adecuados para la conformación de estas juntas, según planos Tipo J-7324.

c) JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCIÓN Y LONGITUDINALES

Las juntas a plano de debilitamiento, tanto transversales como longitudinales, deberán ser ejecutadas cortando una ranura en el pavimento, mediante máquinas aserradoras. Las ranuras deberán ejecutarse con una profundidad mínima de ¼ del espesor de la losa y su ancho será el mínimo posible que pueda obtenerse con el tipo de sierra usada, pero en ningún caso excederá de 10 mm. Deberán responder a lo indicado en el Plano Tipo J-7324. La distancia máxima entre juntas no deberá ser mayor de 5 metros, salvo disposición en contrario de las Especificaciones Particulares.

d) JUNTAS ENSAMBLADAS DE CONSTRUCCIÓN Y LONGITUDINALES

Este tipo de junta se construirá como y donde lo indique el proyecto. La ensambladura de la junta se logrará adosando al molde lateral, que para el hormigonado se coloque en la posición de la junta, una pieza metálica o de madera, con la forma y dimensiones de la ensambladura. Los bordes de la junta serán redondeados con una herramienta especial. Deberán responder a lo indicado en el Plano Tipo J-7324.

A.I.8.4.3 <u>Pasadores, barras de unión y armadura distribuida</u>

a) PASADORES DE ACERO

Los pasadores serán barras lisas de acero de sección circular de las dimensiones indicadas en la Especificación Particular.

En las juntas de dilatación uno de los extremos del pasador estará cubierto con un manguito de diámetro interior, algo mayor que el de la barra del pasador y de una longitud de 10 a 12 cm, obturado en su extremo, permitiendo al pasador una carrera mínima de 2 cm

El manguito podrá ser de cualquier material no putrescible ni perjudicial para el hormigón y que pueda, además, resistir adecuadamente los efectos derivados de la compactación y vibrado del hormigón al ser colocado.

Los pasadores se colocarán de manera tal que resulten longitudinalmente paralelos al eje y a la rasante de la calzada con la separación indicada en la Especificación Particular.

Previo a la colocación del hormigón, una mitad del pasador será engrasada de modo tal que se impida la adherencia entre el hormigón y el acero con el objeto de permitir el libre movimiento de las losas contiguas, en los casos de dilatación o contracción.

b) BARRAS DE UNION Y ARMADURA

Las barras de unión se colocarán con la separación y dimensiones indicadas en la Especificación Particular.

La armadura distribuida se colocará en el espacio comprendido entre el medio del espesor de las losas y 5 cm. por debajo de la superficie expuesta.

En las rotondas, empalmes, enlaces o accesos donde el ancho total de la calzada exceda de 8 m se deberá incrementar la cuantía de la armadura transversal y barra de unión en una cantidad proporcional al ancho.

A.I.8 4 4 <u>Protección y curado del hormigón</u>

A.I.8.4.4.1 *Condiciones generales*

a) El Contratista realizará la protección y curado del hormigón de modo de asegurar que el hormigón tenga la resistencia especificada y se evite la fisuración y agrietamiento de las losas.

El tiempo de curado no será menor de diez (10) dias, En caso de bajas temperaturas se aumentará el tiempo de curado en base a las temperaturas medias diarias.

b) El período de curado se aumentará en un número de días igual al de aquellos en que la temperatura media diaria del aire en el lugar de ejecución de la calzada haya descendido debajo de los cinco (5) grados C. Entendiendo como temperatura media diaria al promedio entre la máxima y mínima del día. A estos efectos la Supervisión llevará un registro de las temperaturas máximas y mínimas diarias.

A.I.8.4.4.2. *Métodos de Curado*

Se podrán usar los procedimientos detallados en los siguientes apartados cualquier otro que decida emplear el Contratista.

En el caso de utilizar alguno de los métodos indicados en párrafos a) y b) deberá cumplirse lo establecido en el “MEGA” sobre Clasificación del Medio Receptor.

a) Tierra Inundada: La superficie total de la calzada se cubrirá con una capa de tierra, de espesor mínimo de cinco centímetros. A la tierra así extendida se le agregará una cantidad suficiente de agua para cubrirla íntegramente y se mantendrá en estado de inundación durante un plazo no menor de diez días.

b) Paja humedecida: La superficie total de la calzada se cubrirá con paja floja y limpia, a razón de cuatro kilogramos o más por metro cuadrado; la paja se la humedecerá tan pronto se la haya extendido y se la mantendrá bien saturada durante todo el período de curado.

c) Película impermeable: este método consiste en el riego de un producto líquido el que se efectuará inmediatamente después de desaparecida el agua libre de la superficie de la calzada recién terminada. Deberá quedar una película impermeable, fina uniforme adherida al hormigón, la que será opaca y pigmentada de blanco.

La aplicación se hará por medio de un pulverizador mecánico en la cantidad por metro cuadrado que sea necesario para asegurar la eficacia del curado.

d) Papel impermeable especial: En este procedimiento se utilizará papel especial, compuesto de dos láminas unidas por una delgada capa bituminosa, el papel deberá ser aprobado por la Supervisión y su provisión se hará en cantidad suficiente para realizar un curado continuo durante diez días. La calzada deberá cubrirse con el papel en un exceso de ancho de cuarenta centímetros a cada lado y las diferentes piezas de que se compone el papel deberá superponerse convenientemente.

e) Lámina de polietileno: Será de 20 micrones de espesor como mínimo y su provisión se hará en cantidad suficiente para realizar el curado continuo durante 10 días. En los lugares donde deban superponerse distintas porciones de película, deberán solaparse convenientemente. Una vez extendida sobre la calzada se la cubrirá con tierra en una capa de aproximadamente 5 cm de espesor.

f) Variante en el plazo de curado: Si la Supervisión lo cree conveniente, de acuerdo con los resultados de los ensayos pertinentes sobre muestras moldeadas del hormigón de la calzada podrá autorizarse la disminución del tiempo de curado.

El método de curado empleado por el Contratista deberá resultar efectivo bajo cualquier condición climática. Al sólo juicio de la Supervisión ésta podrá ordenar el cambio de método de curado ante fisuración incipiente o cualquier otro defecto atribuible a esta causa.

A.I 8.4.4.3 *Protección de la calzada durante y después de la construcción*

a) Durante la construcción, el hormigón fresco o no suficientemente endurecido, será protegido contra los efectos perjudiciales de la lluvia y de otras circunstancias que puedan afectarlo desfavorablemente.

b) Deberá protegerse a la calzada contra la acción del tránsito y de los peatones.

c) Toda losa o porción de calzada que, por cualquier causa, hubiese resultado perjudicada, será reparada, o removida y reemplazada por el Contratista, sin compensación alguna.

A.I. 8.4.5 Construcción de cordones

En el caso que en el proyecto se indique la construcción de cordones estos de ejecutarán conforme a lo indicado en el plano H-8431.

A.I. 8.4.6 Construcción de banquinas

Las banquinas se terminarán totalmente, antes de que la calzada se libre al tránsito, ejecutándose el trabajo de modo de no dañar el borde de las losas.

A.I. 8.5 Apertura del pavimento a la circulación:

El librado de la calzada al tránsito público y propio de la obra, se dará a los 30días más los días en que se hubiera prolongado el curado por baja temperatura contados a partir de la fecha de construcción de las losas, o los que establezca la Supervisión.

A.I 9 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN; CONTROLES A CARGO DE LA SUPERVISIÓN

La Supervisión efectuará todos los ensayos y mediciones necesarias para la recepción de los trabajos especificados. El Contratista deberá proveer a tal fin todos los recursos materiales y de personal necesario para efectuar estas tareas.

La calzada terminada deberá cumplir con las siguientes condiciones:

A.I.9.1 Ancho, alineación de los bordes de la calzada cordones y juntas

a) No se admitirá que la calzada tenga un ancho menor al del proyecto. Si el ancho de la calzada es menor que el indicado en el proyecto por cada centímetro en menos se descontarán 10 cm de ancho en la longitud que presente esta deficiencia. Los lugares donde el ancho sea menor a 3 cm de los de proyecto serán rechazados.

b) Los bordes de la calzada y cordones se controlarán con una regla recta y rígida de tres (3,0) metros de longitud. Las desviaciones mayores de veinte (20,0) mm serán corregidas por el Contratista, demoliendo y reconstruyendo sin cargo la zona afectada. Como alternativa, la supervisión podrá aceptar las desviaciones aplicando un descuento de un (1,0) metro cuadrado de pavimento por cada falta de alineación.

c) Las juntas deber ser rectas. Como máximo se aceptará una desviación de veinte (20,0) milímetros en (3,0) metros de longitud. En caso de desviaciones mayores se aplicará un descuento igual a cinco metros cuadrados de pavimento por cada tres metros de junta observada.

A.I 9. 2 Perfil transversal

La pendiente del perfil transversal no deberá ser inferior al 0,2% ni superior al 0,4% de la de proyecto. Los sectores donde no se cumpla esta exigencia serán demolidos y reconstruidos por cuenta del Contratista.

A.I 9. 3 Irregularidades superficiales de la calzada

a) Lisura Superficial:

Colocando una regla recta de tres metros paralela o normalmente al eje, en los lugares a determinar por la Supervisión no se aceptarán luces mayores de cuatro milímetros entre el pavimento y el borde inferior de la regla. En las juntas la diferencia entre las cotas de ambos bordes no será mayor de dos (2) milímetros. Los lugares donde no se cumplan estas exigencias deberán ser corregidos por cuenta del Contratista.

b) Rugosidad:

Una vez terminada la calzada se determinará la rugosidad mediante el empleo de Rugosimetros Tipo B.P.R. En caso de utilizarse el índice Rugosidad Internacional I.R.I. se aplicará la correspondiente ecuación de correlación, manteniendo las mismas exigencias.

Se adoptarán tramos entre 2000 y 6000 mts.; los que a su vez se subdividen en subtramos de 300 mts., estando a cargo de la Supervisión el fijar la ubicación en cada caso, por progresivos.

Cada valor individual R_i corresponde al registro hecho en cada trocha entre progresivas correspondientes.

Sectores con irregularidades más acentuadas se consideran aparte del conjunto del tramo. Donde la Supervisión lo considere conveniente podrá reducir los subtramos hasta una longitud de 100 mts, sosteniendo las mismas exigencias.

I) Nivel de calidad: El valor medio del tramo Rm deberá ser menor o igual a 2500 mm/km.

$R_m \geq 2500$ mm/km

Estas determinaciones se efectuarán por carril, en el sentido que fije la Supervisión.

En los tramos donde no se cumpla con la exigencia, se aplicará el siguiente descuento (D) sobre la superficie del tramo “A” a computar.

$$D_1 = \frac{Rm - 2500\ mm/km}{2500} \times 0,4 \times A$$

Cuando R_m exceda de 3600 mm/km, corresponderá el rechazo del tramo.

II) Uniformidad: Referido a R del tramo los valores individuales R; de cada subtramo, no deberán exceder de:

$$\mathbf{R_i \geq 1.25\ R_m}$$

aceptándose solo un subtramo cada 10 (o fracción) que no cumpla esa condición.

Cuando ello no se presente corresponderá un descuento D_{II} .-

$$D_{II} = \left[\frac{Nro.desubtramosdefectuosos}{Nro.TotaldeSubtramos} - 0,1 \right] x0,3xA$$

Si el Nº de subtramos defectuosos excede el 30% se rechaza el tramo. Cuando algún subtramo registre una R_i mayor a 1.40 R_m el tramo será rechazada.

Los descuentos D_I y D_{II} son acumulativos; pudiendo el contratista adoptar los recaudos necesarios para subsanar las deficiencias, que han generado los descuentos y/o eventual rechazo.

A. I. 9. 4 Coeficiente de fricción (μ)

Cuando se trate de capas de rodamiento la superficie del pavimento deberá reunir las condiciones antideslizantes que permiten alcanzar los valores mínimos del coeficiente de fricción (μ) medidos con el equipo Mumeter. Los valores indicados corresponden a superficie mojada según la metodología empleada por la Dirección Nacional de Vialidad.

El coeficiente de fricción transversal será en todos los puntos mayor o igual a 0,45 medidos según la metodología empleada por la Dirección Nacional de Vialidad.

El valor indicado deberá mantenerse como mínimo hasta la recepción definitiva de la obra.

En caso de no cumplirse esta exigencia se rechazará el tramo y el Contratista deberá presentar las soluciones para alcanzar el valor indicado, las que serán a su exclusivo costo.

A.I 9. 5 Espesor y resistencia del hormigón de la calzada terminada

a) La verificación se realizará subdividiendo la superficie de la calzada ejecutada en zonas con un área del orden de 3600 metros cuadrados cada una. Estas zonas corresponderán a una misma fórmula de mezcla.

b) Cada zona será subdividida en sectores de una superficie de 300 metros cuadrados cada uno. De cada sector se extraerán dos (2) testigos, que representarán al hormigón del mismo, el lugar de extracción será establecido al azar por la Supervisión.

c) Los testigos se extraerán después que el hormigón tenga una edad de 15 días contados a partir del momento de su colocación. Cuando la temperatura media diaria sea inferior a 5º C se aumentará el número de días para el calado de las probetas, así como para su ensayo a compresión. Ese número será la cantidad de días en que se dio esa condición.

d) El ensayo para determinar la resistencia de rotura a compresión se realizará a la edad de 28 días efectivos, que comprenden los 28 días iniciales más el número de días en que se prolongó el curado. El valor que se obtenga se adoptará como resistencia a la edad de 28 días. Este mismo criterio se mantendrá en el caso que se disponga el ensayo de las probetas a los 56 días.

e) Los testigos empleados para verificar el espesor y resistencia del hormigón de la calzada, no deberán tener defectos visibles, ni deben haber sufrido alteraciones durante la extracción y traslado que puedan afectar los resultados de los ensayos. Al respecto, antes de ser ensayados, los testigos deberán contar con la aprobación conjunta de la Supervisión y del Representante Técnico del Contratista. En caso de discrepancias y siempre antes de realizar los ensayos, se repetirá inmediatamente la extracción cuestionada, debiéndose dejar constancia de ello en el Acta de extracción.

f) Las verificaciones que se realicen para determinar el espesor y la resistencia del hormigón de la calzada, servirán para adoptar uno de los tres temperamentos siguientes, que se aplicarán independientemente para los espesores y para las resistencias.

1- aceptación de la calzada, sin penalidades
2- aceptación de la calzada mediante un descuento en la superficie construída.
3- Rechazo de la calzada de características deficientes, su demolición y reconstrucción.

g) Cuando la calzada tenga espesores anchos o resistencias mayores que los establecidos en los planos y en estas especificaciones, no se reconocerá pago adicional alguno.

Solamente podrán extenderse certificados de pago, de aquellos sectores donde se hallan extraído testigos para realizar los controles de espesores y resistencias. Una vez conocidos los resultados, se aplicará el temperamento que corresponda.

A.I 9. 5. 1 <u>Extracción de los testigos</u>

a) Las extracciones se realizarán mediante equipos provistos de brocas rotativas, en las condiciones que establezca la Norma IRAM 1551.

b) Los testigos tendrán un diámetro de aproximadamente 15,0 cm.

c) Los testigos serán extraídos por la Supervisión en presencia de representantes del Contratista, el que será citado mediante orden de servicio y/u otra comunicación fehaciente.

Si por cualquier motivo el representante del Contratista no se encontrase presente, los testigos se extraerán igualmente, quedando sobreentendido que el Contratista acepta en un todo el acto realizado. Las perforaciones se realizarán perpendicularmente a la superficie de la calzada, evitando las juntas y los pasadores y barras de unión.

d) No se permitirá realizar reextracciones de testigos, excepto en los casos en que los mismos presenten defectos, o signos de alteración.

e) Después de extraído cada testigo, el mismo será identificado y firmado por los representantes de las partes que presenciaron la extracción, sobre la superficie cilíndrica, con lápiz de escritura indeleble u otro medio adecuado. Finalizada la jornada en que se realizaron las extracciones, se labrará un acta por duplicado, donde constarán la obra, fecha de extracción, número de identificación del testigo, progresiva, número de losa de la que se extrajo el testigo, fecha de construcción de la losa, distancia al borde del pavimento (izquierdo o derecho, en el sentido de avance de las operaciones de hormigonado) sector y zona a la que pertenece y todo otro dato que facilite la identificación. El acta será firmada por los representantes de las partes. La copia será entregada al Representante Técnico del Contratista.

f) Los testigos serán ensayados en el laboratorio de obra. En el caso que la Supervisión adopte otra decisión, el embalaje y traslado de los testigos hasta el lugar de ensayo indicado por aquella, serán por cuenta y cargo del Contratista. La Supervisión y el Contratista si lo desea, acompañarán a los testigos y adoptará las precauciones necesarias, a los efectos de asegurar la autenticidad de los mismos y su perfecta identificación, invitando al contratista a hacer lo mismo.

g) Dentro de las 48 horas de realizada las extracciones, el Contratista hará rellenar las perforaciones con hormigón de las características especificadas para la construcción de la calzada. El mismo se compactará, enrasará y curará adecuadamente, en la forma especificada.

h) Las mediciones y ensayos de los testigos serán realizadas en el laboratorio de obra, por la Supervisión, pudiendo presenciar los mismos el Contratista.

A. I. 9. 5 2 Espesores de la calzada terminada

a) La altura de cada testigo extraído se determinará empleando el procedimiento establecido por la Norma IRAM 1574.

Cuando el espesor promedio de los dos testigos correspondientes a un sector resulte inferior en 15 mm o más del teórico de proyecto el mismo será demolido y reconstruido por el contratista con un hormigón de las características especificadas sin compensación alguna. Igual temperamento se seguirá cuando el espesor de un testigo sea inferior en 20 mm o más con respecto al de proyecto.

Por lo tanto los testigos de alturas menores que la indicada no se tendrá en cuenta para calcular el espesor promedio de cada zona ya que corresponden a sectores que serán demolidos y reemplazados.

b) Se considerará como espesor de la calzada de cada zona de 3600 m^2 al promedio de las alturas de los testigos. El promedio se redondeará al milímetro más próximo.

c) Si el espesor medio de la calzada determinada según b) es igual o mayor que el espesor de proyecto menos 2 mm, la calzada, en lo que hace a su espesor, será aceptada.

d) Si la diferencia entre el espesor de proyecto y el espesor medio de la zona es de 2,1 mm o mayor, y hasta 10 mm, la calzada en lo que hace a su espesor, será aceptada con descuento (D) por déficit de espesor. El descuento se aplicará a la zona de donde se extrajeron los testigos previa deducción de los sectores en donde corresponde su demolición y reconstrucción.

El descuento (D) a aplicar a la superficie de la zona (A) se calculará con la expresión:

$$D = (\Delta E - 0{,}2 \text{ cm})^2 \times 0{,}5 \times A$$

donde:

ΔE: Espesor de proyecto en (cm) menos el Espesor promedio de la zona en (cm) (E)

$$\Delta E = E \text{ (proyecto)} - E_{om}$$

e) Cuando corresponda la demolición y reconstrucción de un sector de la calzada, el Contratista realizará ambas operaciones y el transporte de los escombros fuera de la zona de obra, sin compensación alguna.

A. I. 9. 5. 3 Resistencia del hormigón de la calzada terminada

a) Los testigos luego de extraídos e identificados, se mantendrán sumergidos en agua a una temperatura de 20 ± 2ºC, durante por lo menos 40 horas, y se lo ensayará a compresión inmediatamente después de haberlo extraído del agua, previo secado de las bases.

b) La preparación de los testigos y el ensayo de resistencia de rotura a compresión se realizará de acuerdo con lo indicado por las Normas IRAM 1553 y 1546 respectivamente, en lo que no se opongan a lo establecido en los incisos que siguen:

c) Cuando para preparar las bases se haya empleado mortero de cemento Pórtland, previamente al ensayo del testigo a compresión se lo sumergirá en agua saturada de cal, a 20 ± 2ºC, durante por lo menos 40 horas, y se lo ensayará a compresión inmediatamente después de haberlo extraído del agua, previo secado de las bases.

d) Si para preparar las bases se emplea mortero de azufre, antes de prepararlas, el testigo será tratado en la forma indicada en el inciso anterior c) Cuatro (4) horas antes de realizar el ensayo a comprensión se lo extraerá del agua y se secarán sus extremos mediante una tela adecuada. Luego el testigo se expondrá horizontalmente al aire del laboratorio, hasta que el color del hormigón indique que los extremos del mismo están superficialmente secos. Inmediatamente después se procederá a la preparación de las bases de ensayo y después que estas han sido preparadas, los testigos permanecerán en período de espera por lo menos durante dos (2) horas, a los efectos de posibilitar el suficiente endurecimiento del mortero de azufre, antes de realizar el ensayo a compresión. En ningún caso el espesor de cada base de mortero de cemento o de azufre será mayor de 5,0 mm.

e) Después de preparadas las bases con mortero de azufre, las mismas no se pondrán en contacto con agua ni con humedad.

f) Cualquiera sea el mortero empleado, después de preparadas las bases se evitará el secado del testigo. Al efecto, la superficie lateral se envolverá con una arpillera húmeda, o con película de polietileno, hasta el momento de ensayo.

g) La máquina empleada para aplicar la carga de ensayo tendrá un cabezal móvil provisto de la correspondiente calota esférica y apreciará las cargas aplicadas con error menor del 1,0%.

h) Los ensayos se realizarán a la edad de 28 días cumpliendo, si corresponde, lo establecido para los casos en que la calzada hubiese estado sometida a temperaturas medias menores de + 5º C. Si la Supervisión lo dispone los ensayos se podrán realizar a los 56 días.

Los testigos se ensayarán a la compresión de acuerdo con lo especificado por la norma IRAM 1546, determinándose la resistencia específica de rotura a la compresión.

Si la razón entre la altura y el diámetro medio del testigo es menor que dos, la resistencia específica de rotura a la compresión obtenida según el ensayo, deberá corregirse multiplicándola por los factores que se indican en la tabla siguiente, con aproximación al (1kg/cm^2) más próximo.

h/d	Factor de corrección
2,00	1,00
1,75	0,98
1,50	0,96
1,25	0,93
1	0,87

Para valores de las relaciones entre la altura y el diámetro medio que no figuren comprendidos entre los de la tabla, los factores de corrección se obtendrán por interpolación lineal.

i) Para cada zona se deberá cumplir las siguientes exigencias:

La resistencia de los testigos a la compresión corregida por la relación altura: diámetro será mayor o igual a la resistencia a la compresión especificada en A.I 6 admitiéndose hasta un 10% de testigos por debajo de este valor (testigos defectuosos).

De excederse este porcentaje se aplicará un descuento (D) sobre la superficie (A) de la zona.

$$D = \left(\frac{Nro.deTestigosdefectuosos}{Nro.totaldeTestigos} - 0{,}1 \right) x3xA$$

Si el porcentaje de defectuosos excede el _ 30% corresponderá la demolición y reconstrucción de la zona según la calidad especificada por cuenta y cargo del Contratista.

Además, ninguno de los testigos podrá tener una resistencia a la compresión menor del 80% de la resistencia especificada; de presentarse esta deficiencia se deberá demoler y reconstruir todo el sector al que pertenece ese testigo, por haber sido rechazado.

Cuando deba recibirse una zona de área reducida se deberá extraer un mínimo de diez testigos, sobre los cuales se deberá exigir que la resistencia media (R) sea mayor o igual que la resistencia especificada más 30 kg/cmquote . Además, se mantiene la exigencia de que la resistencia especificada, procediendo el rechazo del sector que no cumpla. De no cumplirse las exigencias sobre R de los testigos se aplicará un descuento sobre el área total de la zona de 2% por cada 1% en que difiera en defecto la resistencia media de los testigos respecto de la resistencia exigida (R especificada +- 30 kg/cm^2). La resistencia especificada será de 315 kg/cm^2 o la que indique el Pliego de la Obra.

$$D = \frac{\text{Re}\,specif.+30kg/cm2-Rm}{\text{Re}\,spectif\ +30Kg/cm2--}\,x2xA$$

A.I 9.6 Fisuras, descascaramientos y otras deficiencias de la superficie de las calzadas

a) Todos los descascaramientos y otras deficiencias de la superficie deberán ser reparados antes de la recepción definitiva de la obra a satisfacción de la Supervisión, empleando técnicas que aseguren la durabilidad de las reparaciones.

b) Las losas que presenten fisuras transversales atribuibles a falta de alineación de pasadores deberán ser demolidas y reconstruidas a exclusivo costo del Contratista. Igual temperamento se seguirá con las losas que presenten fisuras transversales por aserrado tardío que interesen todo el espesor de la losa.

c) Las fisuras por alabeo que se presenten en losas de longitud mayor a 6m deberán ser selladas con resinas epoxi y otro producto similar.

d) Las fisuras longitudinales por aserrado tardío que se produzcan serán penalizadas con un descuento de 2 metros cuadrados por metro lineal de fisura. Además, estas fisuras deberán ser selladas por cuenta y cargo del Contratista con resina epoxi y otro producto similar.

e) Las losas que presentan fisuración por curado inadecuado serán observadas y se descontará el diez (10%) por ciento de la superficie de las mismas.

A.I 10 CONSERVACION

Hasta la recepción definitiva de los trabajos, el Contratista deberá mantener la calzada y las banquinas en perfectas condiciones, así como los elementos de seguridad, aviso o prevención, dispuestos durante la construcción de la calzada.

A.I 11 MEDICION

a) La construcción de la calzada de hormigón se medirá en metros cuadrados de pavimento terminado, multiplicando los anchos de proyectos por las longitudes ejecutadas. El ancho será el indicado en los planos o fijado en su reemplazo por la Supervisión. Cuando se construya cordón integral el ancho será el indicado en los planos o fijado por la Supervisión y se medirá de borde externo a borde externo del cordón integral.

b) Estas mediciones se realizarán cuando el pavimento, además de cumplir con todos los requisitos establecidos, tenga ejecutadas, en forma completa, las banquinas y el sellado de juntas.

c) Los descuentos establecidos en esta especificación serán acumulativos.

A.I.12 FORMA DE PAGO

La construcción de la calzada de hormigón se pagará el precio unitario de contrato para el item “Construcción de la calzada de Hormigón”, o “Construcción de la calzada de hormigón con cordón

integral”. Este precio será compensación total por el acondicionamiento de la superficie de apoyo, provisión, carga, transporte y descarga de los agregados pétreos, cemento Pórtland, aditivos, materiales de curado, materiales para juntas, acero común y especial, agua; elaboración, mezclado, transporte, distribución y terminado del hormigón, curado, aserrado y relleno de juntas, mano de obra, equipos y herramientas, señalamientos, desvíos, demolición, transporte y reconstrucción de las losas rechazadas, corrección de defectos constructivos, conservación y por toda otra tarea necesaria para la correcta terminación de la obra según lo especificado.

SECCION B.I.

DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

EDICIÓN 1998

B.I.1 DESCRIPCION

B.I 1.1 Este trabajo comprende el desbosque, destronque, desenraizado, desarbustificación, desmalezamiento y limpieza del terreno dentro de los límites de todas las superficies destinadas a la ejecución de desmontes, terraplenes, abovedamientos, cunetas, zanjas y préstamos para extracción de materiales.

B.I 1.2 En las zonas donde los suelos sean fácilmente erosionables, de acuerdo al "MEGA", Clasificación del Medio Receptor, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente, como medio de evitar la erosión. Asimismo, dentro de la zona de camino, en los lugares en que el suelo se halle cubierto por la vegetación natural, el Contratista extremará las precauciones para evitar que la instalación de los campamentos e infraestructura y equipamientos complementarios produzcan deterioros inevitables de la vegetación o perjuicios al tránsito y a la seguridad vial. La instalación de campamentos y el movimiento de las máquinas durante la ejecución de los trabajos se deberá efectuar únicamente en las zonas en que lo autorice la Supervisión. Posteriormente estas áreas serán sujetas a acciones de restauración del suelo y de la cobertura vegetal según el "MEGA" de Restauración Ambiental.

B.I 1.3 Cuando la obra se desarrolle en los terrenos de propiedad fiscal, las maderas productos de destronque, desbosque y limpieza de terreno, cuya utilización no este prevista en la construcción serán depositadas al costado de la zona afectada, quedando a beneficio exclusivo de la Autoridad Provincial Forestal o de la Dependencia Provincial responsable del manejo de los Recursos Naturales Renovables, con incumbencias en los recursos forestales.

El Contratista deberá realizar las actividades de Desbosque, Destronque y Limpieza del terreno, en el marco de la legislación nacional y provincial vigente en cada caso.

B.I 1.4 Las tareas de desbosque, destronque, etc. deberán considerar las restricciones según las características ecológicas y ambientales de medio receptor de la obra según lo establezca el MEGA.

B.I. 2 CONSTRUCCION

B.I 2.1 Antes de iniciar trabajo alguno de movimiento de suelos, los troncos, los árboles y arbustos que señale la Supervisión, se extraerán con sus raíces, hasta la profundidad mínima de 0,40 m.

El corte de vegetación previamente dispuesto debe hacerse con herramientas adecuadas para evitar daños en los suelos en zonas aledañas y daños a otra vegetación cercana.

B.I 2.2 Estará incluída en este ítem, la remoción de los alambrados existentes dentro de la zona del camino, siempre que la longitud total de los mismos no exceda el 5% de la longitud total del camino.

B.I 2.3 Todos los productos del desbosque, destronque y limpieza del terreno que sean vendibles, quedarán de propiedad del Contratista, salvo expresa disposición contraria del Pliego

Complementario de Condiciones y lo dispuesto en B. I.1.3. Si fuera menester, el Contratista los apilará en sitios aprobados por la Supervisión donde no obstaculicen la marcha de la obra ni perjudiquen a terceros o al medio ambiente. Los productos de destronque y limpieza que se consideren no vendibles, deberán ser distribuidos o dispuestos en la forma que indique la Supervisión.

El Contratista será responsable único por los daños que dichas operaciones puedan ocasionar a terceros o al medio ambiente.

B.I 2.4 Los árboles y plantas existentes fuera de los límites de las excavaciones, terraplenes y abovedamientos a practicar, no podrán cortarse sin autorización u orden expresa de la Supervisión. Será por cuenta del contratista el cuidado de los árboles y plantas que deban quedar en su sitio el que tomará las providencias necesarias para la conservación de los mismos.

Frente a las fracciones de monte tupido formado por árboles pertenecientes a las especies importantes de la zona afectada por la traza del camino, en longitudes no mayores de 200 metros, se limitará la zona de desbosque, destronque y terraplén y compatible con la visibilidad del camino. Idéntico criterio se observará aguas arriba en las secciones correspondientes a los terraplenes de inmediato acceso a todo puente.

B.I 2.5 Se considerarán trabajos de “Desbosque y destronque” los que se ejecuten para la remoción de árboles, arbustos, troncos y raíces dentro de los límites de las superficies cubiertas de bosques. Estos límites serán los indicados en los planos o los que en su reemplazo fije la Supervisión, para superficies de desbosque y destronque similares a las indicadas como tales en el proyecto.

El límite de las superficies de desbosque, destronque y limpieza del terreno, podrá presentar variaciones según el radio de curvatura del eje del camino y de la sensibilidad del ambiente en el que se realice la obra vial, especificada en el “MEGA”.

Para que dichas superficies sean consideradas, deberán requerir el corte, extracción y remoción de troncos, árboles, arbustos y demás vegetación de tipo leñoso que se presente en forma de bosque continuo. La remoción de árboles aislados o pequeños grupos o filas de árboles existentes dentro de superficies que no presenten características de bosque continuo, no será considerada a los efectos de esta especificación, como “Desbosque y destronque”.

B.I 2.6 Se considerarán trabajo de “Limpieza de terrenos” los que se ejecuten para remoción de plantas y arbustos no leñosos, pastos, yuyos, cañaverales, hierbas, malezas y demás vegetación herbácea, así como para el emparejamiento de hormigueros de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie sea apta para iniciar los demás trabajos.

Donde no se realicen los trabajos definidos como desbosque y destronque, la limpieza del terreno incluirá, asimismo, la remoción de árboles aislados y pequeños grupos o filas de árboles de cualquier dimensión.

B.I 2.7 Toda excavación resultante de la remoción de árboles, arbustos, troncos, raíces y demás vegetación, será rellenada con material apto, el cual deberá apisonarse hasta obtener un grado de compactación no menor que la del terreno adyacente. Este trabajo no será necesario en las superficies que deban ser excavadas con posterioridad para la ejecución de desmontes, préstamos, zanjas, etc.

B.I 3 MEDICION

La superficie sometida a los trabajos que describe esta especificación, se medirá en hectáreas, computándose por las dimensiones reales de la superficie y no por su proyección horizontal. La extracción de árboles, arbustos, troncos, etc. de cualquier dimensión, no se medirá.

B. I. 4 FORMA DE PAGO

B.I 4.1 Los trabajos de desbosque y destronque especificados en B.I.2.5, se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem “Desbosque, destronque y limpieza del terreno” si su pago está previsto en el proyecto, dicho precio será compensación por todos los trabajos ejecutados dentro de las superficies afectados, de acuerdo con lo especificado en esta Sección, incluyendo la remoción de alambrados especificada en B.I 2.2.

B. I 4. 2 Los trabajos e limpieza del terreno y extracción de árboles llevados a cabo dentro de los límites de todas las superficies no definidas como “Desboque y destronque”, están incluidos en el precio unitario fijado para los ítems “Excavación y Terraplenes”.

En los trabajos de limpieza del terreno está incluido, el pago de la remoción de los alambrados de acuerdo con lo especificado en B.I 2.2.

B.I 4.3 El costo de las diversas operaciones tendientes a dar cumplimiento al Decreto Nº 7346/47 o las leyes provinciales que rijan sobre la materia, mencionados en B.I 1.3 está comprendido en el precio unitario de contrato estipulado para los ítem establecidos en B.I 4.1, B.III 7, B.III.6 y B.VI.4, no recibiendo en consecuencias pago directo alguno.

SECCION B.II

EXCAVACIONES

EDICIÓN 1998

B.II. 1 DESCRIPCIÓN

B.II.1.1 Este trabajo consistirá en toda excavación necesaria para la construcción del camino e incluirá la limpieza del terreno dentro de la zona de camino conforme con lo señalado en B.1, la ejecución de desmontes y faldeos, la construcción, profundización y rectificación de cunetas, zanjas, cauces y canales; la apertura de profundización y rectificación de cunetas, zanjas, cauces y canales; la apertura de préstamos para extracción de suelos, la remoción de materiales para destapes de yacimientos; la formación de terraplenes, rellenos y banquinas, utilizando los productos excavados, y todo otro trabajo de excavación o utilización de materiales excavados no incluidos en otro ítem del contrato y necesario para la terminación del camino de acuerdo con los perfiles e indicaciones de los planos, las especificaciones respectivas y las ordenes de la Supervisión.

B.II 1.2 Incluirá asimismo la conformación, el perfilado y la conservación (de acuerdo con lo indicado en B.XI) de taludes, banquinas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies formadas con los productos de la excavación o dejados al descubierto por la misma

B.II 1.3 Será parte de este ítem todo desbosque, destronque, limpieza y preparación del terreno, en aquellos sitios en los cuales su pago no este previsto por item separado.

B.II 1.4 Se deberá respetar en los distintos items de esta Sección, lo establecido en el “MEGA”, según corresponda.

B.II.2 CLASIFICACION

B.II 2.1 Toda excavación de materiales llevada a cabo de acuerdo con los requisitos de esta especificación, será considerada como “Excavación no clasificada”.

B.II 2.2. La “Excavación no clasificada”, consiste en la excavación de todo material encontrado, sin tener en cuenta su naturaleza ni los medios empleados, en su remoción.

B.II 3 CONSTRUCCION

B.II 3.1 Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados en la medida de lo posible en la formación de terraplenes, banquinas, rellenos y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por la Supervisión. Todos los productos de la excavación que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la misma.

Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

B.II 3.2 Se conducirán los trabajos de excavación de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos o de la Supervisión. No se deberá, salvo orden expresa de la misma, efectuar excavaciones por debajo de la cota de la subrasante proyectada, ni por debajo de las cotas de fondo de desagüe indicadas en los planos. En ningún caso se permitirá la extracción de suelos de la zona de camino excavando una sección transversal mayor a la máxima permitida ni profundizando las cotas de cuneta por debajo de la cota de desagüe indicada en los

planos. La Supervisión podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados, estando la Contratista obligada a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta y de acuerdo con los especificado en B.III.

B.II 3.3. Las cunetas, zanjas, canales y demás excavaciones y el desagüe, deberán ejecutarse con anterioridad a los demás trabajos de movimiento de suelos o simultáneamente con éstos.

B.II 3.4 Durante los trabajos de excavación y formación de terraplenes, la calzada y demás partes de la obra en construcción, deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo tiempo.

B.II 3.5 Será responsabilidad del Contratista el conservar y proteger durante la obra todas las especies vegetales o árboles que se indiquen en el proyecto o que disponga la Supervisión

B.II 3.6 Si a juicio de la Supervisión el material a la cota de subrasante no fuera apto. La excavación se profundizará en todo el ancho de la calzada hasta 0,30 m. Como mínimo, por debajo de la cota de la subrasante proyectada y se rellenará con suelo de mejor calidad, para este trabajo regirá lo especificado en B.III.

B.II 3.7 Todos los taludes de desmontes, cunetas, zanjas y préstamos, serán conformados y perfilados con la inclinación y perfiles indicados en los planos o fijados por la Supervisión.

B.II 3.8 Durante la ejecución se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, derrumbes, etc. por medio de cunetas o zanjas provisorias. Los productos de los deslizamientos y derrumbes, deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la Supervisión.

B.II 3.9 El Contratista notificará a la Supervisión con la anticipación suficiente, el comienzo de todo trabajo de excavación, con el objeto de que el personal de la Supervisión realice las mediciones previas necesarias, de manera que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado.

B.II 3.10 Todos los préstamos se excavarán con formas regulares y serán conformados y perfilados cuidadosamente para permitir la exacta medición del material. Las cotas de fondo de préstamo, se mantendrán tales que permitan un desagüe correcto en todos sus puntos. Si dichas cotas figuran en los planos, en ningún caso deberán excavarse por debajo de las mismas. Cuando sin autorización expresa de la Supervisión la excavación de préstamos se efectúe hasta una cota inferior a la indicada en los planos o la fijada con anterioridad por la Supervisión, el Contratista a requerimiento de aquella, estará obligado a reponer a su exclusiva cuenta el material excavado. No se permitirá la construcción de préstamos con taludes que tengan una inclinación mayor de 45º, salvo orden escrita de la Supervisión. En los préstamos a excavar en zonas montañosas, la Supervisión podrá autorizar taludes compatibles con la naturaleza del terreno, pudiendo llegar a ser verticales si la excavación se efectúa en suelos que lo permitan (rocosos).

Los taludes y el fondo de los préstamos se perfilarán con exactitud si las condiciones lo permiten, deberán redondearse las aristas y disminuirse la inclinación de los taludes, aún cuando los planos no lo indiquen. Préstamos contiguos, de anchos o profundidades diferentes, deberán identificarse con curvas o planos de suave transición. Todos los préstamos tendrán inclinación transversal que alejen las aguas del camino.

B.II. 311 A efectos de preservar el aspecto estético de la obra, el producto de las excavaciones deberá ser aprovechado al máximo en la conformación de los terraplenes.

B.II. 3.12 Los excedentes de excavación no utilizados serán depositados y conformados adecuadamente en los lugares que señale la Supervisión, pero dentro de una distancia de transporte de 300 m. O la que se

B.II 3.13 En caso que en el proyecto se indique la ejecución de precorte el mismo se realizará de acuerdo a lo establecido en las especificaciones técnicas particulares.

B.II 4 EQUIPO

El contratista deberá disponer en obra de los equipos necesarios para ejecutar los trabajos conforme a las exigencias de calidad especificadas en tipo y cantidad suficiente para cumplir con el plan de trabajo.

B.II 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Supervisión tales como, pendientes, longitudes y cotas, se verifiquen dentro de las indicaciones del proyecto o lo ordenado por la Supervisión con las tolerancias establecidas en la Especificación Particular en caso que esta se incluya.

B.II 6 MEDICION

Cuando el producto total de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, banquinas, revestimiento de taludes, recubrimiento de suelo seleccionado, bases o sub-bases, no se computará el volumen del mismo como excavación. Tampoco se computarán las excavaciones que el contratista realice y envíe a depósito como consecuencia de la metodología de trabajo por él adoptada.

Se medirá como excavación la suma de los volúmenes computados según lo indicado en los apartados siguientes, expresados en metros cúbicos en su posición original.

EXCAVACIÓN (a medir) = A + B + C

donde:

A: Volumen de excavación de suelos “inaptos” que no cumplan con las condiciones mínimas exigidas para formar parte de los terraplenes, según lo establecido en la **Sección B.III – Terraplenes – y en las Especificaciones Particulares.**

B: La diferencia entre el volumen total de excavación, deducidas las excavaciones de suelos inaptos, ya indicadas en A y el volumen total de terraplén correspondiente al perfil tipo de proyecto, multiplicado por el coeficiente de compactación adoptado en el mismo. Se restarán asimismo los volúmenes utilizados en la formación de banquinas, revestimientos, recubrimiento con suelo seleccionado, bases o sub-bases, multiplicados por sus respectivos coeficientes de compactación:

$$\mathbf{B} = (\text{Vol.Exc.} - A) - \text{Vol.Terr.} * \text{Coef. C} - \sum_{i=1}^{n} \text{Vol. U(i)} * \text{Coef. C(i)}$$

A: Volumen de excavación de suelos inaptos.

Vol. Exc. = Volumen total de excavaciones computadas según el perfil tipo de obra.

Coef. C = Coeficiente de compactación adoptado en el proyecto.

Vol. U (i) = Volumen utilizado en la formación de banquinas, revestimientos, recubrimientos, base o sub-base.

Coef. C(i) = Coeficiente de compactación adoptado en el proyecto para el suelo utilizado en cada capa y verificado en obra.

C = Volumen de excavaciones necesarias para la construcción de desagües y cauces, siempre que el contratista no emplee suelos obtenido en la construcción de terraplenes, recubrimientos, etc.

Se medirán, asimismo, cuando no se utilice en los lugares mencionados:

a) Toda excavación debajo de las cotas del proyecto, autorizado por la Supervisión.

b) Todo mayor volumen excavado, resultante de una disminución de la inclinación de los taludes autorizada por la Supervisión, en base a la naturaleza de los suelos.

Cualquier volumen excavado en exceso sobre lo indicado en los planos o lo autorizado por la Supervisión, no se medirá ni recibirá pago alguno.

Toda excavación realizada en la forma especificada, se computará por medio de secciones transversales y el volumen excavado se calculará por el método de la media de las áreas, expresándose en metros cúbicos.

Para ello, una vez efectuada la limpieza del terreno y luego de finalizada la preparación de la sub-rasante, si correspondiera, se levantarán perfiles transversales que, conformados por la Supervisión y el Contratista, servirán de base para la medición final.

B. II 7 FORMA DE PAGO

B.II. 7 1 El volumen de excavación medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico al precio unitario de contrato establecido para el ítem “Excavación no clasificada”.

Dichos precios serán compensación por todo trabajo de excavación no pagado en otro ítem del contrato por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deban transportarse; por el transporte de los materiales excavados; por los trabajos de limpieza y preparación del terreno, de acuerdo a lo especificado en B.I; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por los materiales necesarios y ejecución del precorte cuando figure en el proyecto; por la compactación especial indicada en los planos; por el relleno de préstamos; por la de los mismos; por todo desbosque y destronque, cuando el ítem respectivo no figure en el presupuesto; por la remoción y colocación de alambrados y la provisión de materiales inutilizados en los mismos, cuando deba extraerse suelo fuera de la zona de camino; por la conservación de las obras hasta la recepción provisional de acuerdo con lo especificado en B.XI y cualquier otro gasto para la total terminación del trabajo en la forma especificada.

SECCION B .III

TERRAPLENES

EDICIÓN 1998

B .III 1 DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en la limpieza del terreno en las áreas donde se construirán los terraplenes, y en la formación de los mismos utilizando los materiales aptos provenientes de los diversos tipos de excavación, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos y lo ordenado por la Supervisión.

Se deberá respetar en los distintos item de esta Sección lo indicado en el “MEGA” Según corresponda.

B.III 2 MATERIALES

B.III 2.1 El suelo empleado en la construcción de los terraplenes, no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

Además, deberá cumplir con las siguientes exigencias mínimas de calidad, salvo indicación en contrario en la Especificación Particular.

C.B.R mayor o igual a 3.
Hinchamiento menor o igual a 2,5% (con sobrecarga de 4,5 kg)
Indice de Plasticidad menor de 25.

Cuando para la conformación de terraplenes se disponga de suelos de distintas calidades, los 0,30 m. Superiores de los mismos, deberán formarse con los mejores materiales seleccionados en base a las indicaciones de los planos y especificaciones particulares o a lo ordenado por la Supervisión; toda tarea adicional que demande el cumplimiento del párrafo anterior no recibirá reconocimiento adicional alguno.

B.III 2.2 Se admitirá en los terraplenes el empleo de rocas de tamaño no mayor de 0,60 metros en la mayor dimensión, siempre que ésta no exceda los 2/3 del espesor de las capas. El espesor de la capa de ese pedraplén no deberá exceder los 90 cm

B.III 2.3 No se permitirá el empleo de rocas en partículas mayores de 0,075 m en su mayor dimensión en los 0,30 m. Superiores del terraplén.

Los últimos 0,60 metros del terraplén por debajo de los 0,30 metros superiores se construirán con material de tamaño máximo 15 (quince) centímetros, que tendrá una granulometría continua de modo que se pueda controlar su densidad con métodos convencionales.

Se seleccionará, asimismo, el material para el recubrimiento de taludes reservándose a tal efecto, los mejores suelos para ese fin.

B.III 3 CONSTRUCCION

B. III. 3.1 La superficie de asiento de los terraplenes de altura no mayor de 2 metros, deberá someterse a compactación especial.

A tal fin, de la capa de suelo de la base de asiento comprendida en los 0,20 m de profundidad, se determinará la densidad (A) del suelo natural y la densidad máxima (B) obtenida en el ensayo de compactación según B.V.2.2. y B.V 2.3. Con estos datos se calculará el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo con respecto a la exigencia de la Sección B.V (A/B) * 100.

Los 0,30 m, superiores de la base de asiento, deberán ser compactados hasta obtener una densidad (C) , superior a la densidad natural determinada. Esa densidad (C) , estimada en porcentaje, será igual o mayor que el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo con respecto a la exigencia de la Sección B.V. más un cinco (5) por ciento (A/B)* 100+5 (%). Salvo que este valor resulte inferior al obtenido mediante un máximo de siete pasadas por punto, con un equipo y humedad de compactación adecuados al tipo de suelo; el que será aprobado por la Supervisión en tal caso se exigirá la densidad así determinada (C) como valor mínimo.

B.III 3.2 Cuando deba construirse terraplén, cualquiera sea su altura, sobre una ladera o talud de inclinación mayor de 1:3 (vertical: horizontal) las superficies originales deberán ser aradas profundamente o cortadas en forma escalonada para proporcionar superficies de asiento horizontales. Esos escalones deberán efectuarse hasta llegar a un estrato firme. El Contratista deberá adoptar un procedimiento constructivo que asegure la estabilidad del terraplén y será responsable de los deslizamientos que puedan producirse atribuibles a esa causa.

B.III 3.3. El control de compactación del terraplén, se realizará por capas de 0,20 m de espesor, independientemente del espesor constructivo adoptado, en base a lo establecido en la Sección B.5. En los 0,30 m, superiores del terraplén, se controlará su densidad por capas de 0,15 m. Cada una, así como en las banquinas.

B. III 3.4 La humedad de compactación a adoptar para los suelos A1, A2 y A3, formará parte de la metodología de trabajo desarrollada por la Contratista, mientras que para los suelos tipos A4, A5, A6 y A7, la humedad de compactación deberá ser mayor o igual, que la humedad óptima correspondiente disminuida en dos unidades.

B. III 3.5 La compactación de terraplenes en la parte adyacente a los estribos de puentes, muros de alcantarillas, alcantarillas de caños, muros de sostenimiento, gargantas estrechas y demás lugares donde no puede actuar eficazmente el rodillo, será ejecutado en capas y cada una de ellas compactada con pisón de mano o mecánico, o por cualquier otro medio propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión, hasta lograr las densidades especificadas.

B. III 3.6 Si parte o toda una sección de terraplén se halla formada por rocas, estas se distribuirán uniformemente en capas que no excedan de 0,60 m. de espesor; colocando los agregados de mayor tamaño en la parte interior. Con el objeto de asegurar una fuerte trabazón entre las rocas y obtener una mayor densidad y estabilidad en el terraplén terminado, se formará sobre cada capa de rocas, una superficie lisa de suelo y rocas pequeñas, sobre la cual se harán actuar rodillos vibratorios.

B. III 3.7 Cuando los terraplenes deben construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua, el material se colocará con la técnica del terraplén de avance o en la forma que proponga el Contratista y acepte la Supervisión, de modo de conseguir una plataforma de trabajo adecuada para la construcción de las capas superiores; dentro de esta metodología se incluye la técnica de dragado y refulado.

El Supervisor y el Representante Técnico determinarán de común acuerdo la menor cota donde sea posible la aplicación de la técnica convencional de construcción de terraplenes.

El relevamiento planialtimétrico del terreno natural en las condiciones en que se encuentra será acordado entre la Supervisión y la Contratista.

A los efectos de lograr que entre la construcción del terraplén y de la estructura se disponga del mayor tiempo posible para dar lugar a probables movimientos del terraplén, éste deberá ser construido lo antes posible.

B. III 3.8 El mayor volumen que se deba colocar con motivo de asentamientos que se produzcan no serán objeto de pago directo alguno independientemente de la condición de base de asiento que se presente.

B.III 3.9 Una vez terminada la construcción de terraplenes, taludes, cunetas y préstamos, deberá conformárselos y perfilárselos de acuerdo con las secciones transversales indicadas en los planos.

B. III 4 CONDICIONES PARA LA RECEPCION

B. III 4.1 El terraplén deberá satisfacer las exigencias establecidas en la Sección B. V.

En aquellos casos en que las técnicas de control “in situ” de densidad, no sean de aplicación por las características del material o cuando se de el caso previsto en B.V. 1.3., éste será construido en capas de espesores máximos de 0,60 m. El Contratista adoptará e informará a la Supervisión el número de pasadas necesarias para lograr la máxima densificación del terraplén, estas serán como mínimo quince por punto salvo indicación en contrario de la Supervisión, superpuestas 0,20 m. entre sí y en todo el ancho a compactar, de un equipo vibrante de una fuerza dinámica mínima de 15 toneladas de impacto por vibración y una frecuencia mínima de 1000 vibraciones por minuto.

El número mínimo de pasadas podrá modificarse si así lo dispone la Supervisión.

Dichas pasadas serán controladas por la Supervisión, quien dará por terminado los trabajos a los efectos de su certificación, cuando se haya completado el número de pasadas establecido.

B. III 4.2 El control planialtimétrico a nivel subrasante, se efectuará con el levantamiento de un perfil transversal cada 25 m. como máximo cuyas cotas deberán cumplir la siguiente exigencia:

No se admitirán diferencias con respecto a las cotas de proyecto mayores a tres (3) centímetros en defecto y un (1) centímetro en exceso. Toda diferencia de cota que sobrepase esta tolerancia debe ser corregida.

No se admiten tolerancia en defecto, en los anchos teóricos de las respectivas capas.

B. III 4.3 Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Supervisión. Los mismos se efectuarán en el laboratorio de la misma. El Contratista deberá proveer todos los medios y el personal auxiliar necesario para efectuar estas tareas.

B. III 5 MEDICION

Los terraplenes que cumplan con las exigencias del control de calidad establecidas en B. III 4. se medirán en metros cúbicos de acuerdo con los perfiles transversales y aplicando el método de la media de las áreas. A este fin cada 100 metros o a menos distancia si la Supervisión lo considera necesario, la misma trazará un perfil transversal del terreno después de compactado y antes de comenzar la construcción del terraplén. Terminado el terraplén o durante la construcción, si así lo dispone la Supervisión, se levantarán nuevos perfiles transversales en los mismos lugares que se levantaron, antes de comenzar el trabajo.

B. III 6 FORMA DE PAGO

El volumen de los terraplenes medidos en la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato estipulado para el ítem “Terraplenes”. Dicho precio será compensación total por las operaciones necesarias para la limpieza del terreno; la construcción y conservación de los terraplenes y rellenos en la forma especificada, incluyendo los trabajos de compactación de la base de asiento del terraplén; provisión de materiales aptos, su excavación, toda operación de selección en caso de ser necesaria incluido un eventual doble movimiento de suelos, carga, transporte y descarga, de los materiales que componen el terraplén; conformación, perfilado, compactación especial, el costo total del agua regada, y por todo otro trabajo, equipo o material necesario para la correcta ejecución del ítem según lo especificado y no pagado en otro ítem del contrato. No se pagará ningún exceso de volumen de terraplén sobre el teóricamente calculado, aunque esté dentro de las tolerancias dadas en B. III 4.2.

SECCION B .IV.

RECUBRIMIENTO CON SUELO SELECCIONADO

EDICIÓN 1998

B. IV 1 DESCRIPCION

B. IV 1.1 Este trabajo consistirá en la construcción de un recubrimiento de suelo seleccionado, de la forma y dimensiones indicadas en los planos.

La extracción del mismo y disposición de materiales sobrantes se realizará en un todo de acuerdo a lo indicado en el "MEGA".

Se entiende por suelo seleccionado a aquellos que cumplan con las exigencias establecidas en la especificación particular.

B. IV 2 MATERIALES

B.IV 2.1 El material provisto por el Contratista estará formado por el suelo seleccionado que cumpla con las características indicadas en la Especificación Particular.

B. IV 2.2 El suelo empleado para la construcción del recubrimiento, no contendrá troncos, ramas, raíces, matas de hierbas y otra sustancia putrescible.

B. IV 2.3 La Contratista dispondrá se realicen con la anticipación necesaria, los ensayos respectivos para verificar si los materiales cumplen las exigencias de la Especificación Particular y tendrá los resultados a disposición de la Supervisión.

La Supervisión podrá, cuando lo estime necesario, verificar el cumplimiento de las exigencias.

B.IV 3 CONSTRUCCION

B.IV 3.1 No se permitirá la construcción del recubrimiento con suelo seleccionado hasta que no se haya completado la preparación de la subrasante de acuerdo a lo especificado.

B.IV 3.2 La excavación, conformación y perfilado del préstamo para extracción del suelo, se efectuará de acuerdo con lo especificado en B. II

B.IV 3.3 El Contratista decidirá sobre la metodología a emplear para la ejecución de este trabajo.

B. IV 4 EQUIPO

B.IV 4.1 El Contratista dispondrá de los equipos necesarios para cumplir las exigencias especificadas y asegurar un rendimiento que permita cumplir con los plazos previstos en el plan de trabajo.

B. IV 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCION

B.IV 5.1 Cada capa de suelo que entre en la formación del recubrimiento, será compactada, hasta obtener la densidad que se exige para los 0,30 m. superiores del núcleo en la Sección B. V.

B.IV 5.2 Para el control planialtimétrico del recubrimiento con suelo seleccionado la Supervisión verificará el levantamiento que debe suministrar el Contratista, realizado de acuerdo a 1 perfil transversal cada 25 m. como máxima separación, cuyas cotas deberán cumplir la siguiente exigencia:

Ct – 2 cm. < Cr < Ct + 1 cm.

Ct = Cota teórica establecida en el perfil longitudinal y la sección tipo.
Cr = Cota real.

No se admitirán espesores menores a los establecidos en los planos o indicados por la Supervisión.

B.IV 5.3 No se admiten tolerancia en defecto, en los anchos teóricos de las respectivas capas, ni apartamientos del eje.

B.IV 6 MEDICION

B.IV. 6.1 El recubrimiento con suelo seleccionado se medirá en metros cúbicos de suelo colocado en su posición definitiva y en su estado de compactación final, en los anchos, longitudes y espesores dados en los planos o establecidos por la Supervisión.

B.IV 7 FORMA DE PAGO

B. IV 7.1 La construcción del recubrimiento de suelo seleccionado, medida en la forma especificada, se pagará por metro cúbico al precio unitario de contrato establecido para el ítem “Recubrimiento con suelo seleccionado”. Este precio será compensación total por el escarificado, perfilado y compactación de la superficie de asiento del recubrimiento ejecutado de acuerdo a lo indicado en la Sección B.VII “Preparación de la Subrasante”, por la provisión, carga, transporte, descarga, distribución y compactación del suelo seleccionado; por el perfilado y conformación de la superficie del recubrimiento; por el agua regada para la compactación; por los trabajos de conservación y por toda otra operación no pagada en otro ítem del contrato, necesaria para completar la construcción del trabajo en la forma especificada.

No se pagará ningún exceso sobre el volumen teóricamente calculado, aunque este dentro de las tolerancias dadas en el párrafo B.IV 5.2.

SECCION B. V.

COMPACTACION ESPECIAL

EDICIÓN 1998

B.V 1 DESCRIPCION

B.V 1.1 Este trabajo consiste en la ejecución de las tareas necesarias para la compactación de suelos, hasta obtener el peso específico aparente indicado.

B.V 1.2 Los trabajos aquí especificados, se realizarán siempre que estén previstos en el proyecto.

B.V 1.3 Cuando el volumen aparente de la fracción librada por la criba de 19 mm después de compactada, no colme los vacíos de la fracción retenida por dicha criba y además no sea posible determinar su densidad por los métodos convencionales, no se efectuará el control de densificación de los suelos como se establece en esta especificación, procediéndose, en este caso, de acuerdo con lo especificado en B.III.3.6 y B.III.4.1

B.V 2 METODO DE COMPACTACION EN EL TERRENO

B.V.2.1 Cada capa de suelo, colocada en la forma especificada en B.III, deberá ser compactada hasta obtener el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la máxima establecida por el ensayo que se especifica en la Norma de Ensayo VN-E-5-93 “Compactación de suelos”.

B.V 2.2 La compactación de núcleos con Suelos Cohesivos, comprendido dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H.R.B. (Highway Research Board), deberá ser, en los 0,30 m. superiores, como mínimo 100% de la densidad máxima determinada según ensayo Nº 1, descripto en la Norma V.N.-E.5.93 y su complementaria.

Los suelos cohesivos del núcleo, situados por debajo de los 0,30 m. superiores, deberán ser compactados como mínimo al 95% de la Densidad Máxima del ensayo antes especificado.

B.V 2.3 La compactación de núcleos con suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2 y A3 de la clasificación del H.R.B. (Highway Research Board), deberá ser en los 0,30 m. superiores, como mínimo, el 100% de la densidad máxima, determinado según el ensayo NºV descripto en la Norma VN-E-5-93 y su complementaria.

Los suelos comprendidos dentro de los grupos A4 y A5 de la clasificación arriba mencionada deberán ser compactados en los 0,30 m. superiores, como mínimo del 95% de la densidad máxima determinada de acuerdo al ensayo II o V descripto en la norma VN-E.5.93.

Los suelos del núcleo situados por debajo de los 0,30 m superiores deberán ser compactados en la forma siguiente: Los suelos A1,A2 y A3 como mínimo al 95% de la densidad máxima, y para los suelos A4 y A5 como mínimo al 90% de la densidad máxima de los ensayos antes mencionados.

En todos los casos deberá efectuarse el ensayo de hinchamiento. Si después de cuatro (4) días de embebimiento de la probeta compactada, ésta arrojase valores superiores al 2%, la compactación de estos suelos deberá ser realizada como si se tratara de suelos cohesivos (B.V.2.2.), con el agregado del ensayo NºIV, para el caso de materiales granulares.

Por lo tanto la exigencia de compactación en obra, para estos casos, se harán en base a las densidades de los ensayos de compactación NºI y IV.

B.V 2.4 Recubrimiento con suelo seleccionado

En los suelos para recubrimiento, la densidad máxima será obtenida teniendo en cuenta las condiciones indicadas en B.V.2.2 y B.V.2.3., para los 0,30 m. Superiores del núcleo.

B.V 3 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

B.V 3.1 Se aplicará un criterio estadístico sobre los valores de ensayo de muestras agrupadas de modo que cada conjunto corresponda a un mismo tipo de suelo por sus características, constantes físicas, clasificación H.R.B., formación geológica, aspecto, etc.

Metodología:

a) La Supervisión efectuará un estudio previo en laboratorio para cada tipo de suelo y se definirá la dispersión de la densidad máxima correspondiente (Ds). Para ello en un comienzo como referencia se operará con un mínimo de 9 ensayos en laboratorio con muestras representativas (de ese suelo) con lo que se determinará el valor medio (Dslm) y el desvío standard (S).

$$Dslm = \sum_{i=1}^{n} Dsli/n$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(D_{slm} - D_{sli})^2}{(n-1)}}$$

Donde:

Dsli	= Densidad seca máxima de laboratorio, muestra individual
l	= Laboratorio
s	= Seca
m	= Media

b) A medida que se disponga de mayor número de ensayos estos se irán incorporando al cálculo de los parámetros citados.

c) Para cada tramo a controlar se operará sobre un mínimo de nueve testigos extraídos por la Supervisión al azar. El Contratista podrá concurrir a la extracción de los testigos y posterior cálculo de las densidades. En caso de su inasistencia los resultados no perderán su validez y el mismo no tendrá derecho a reclamo alguno. Como mínimo se extraerán diez testigos por kilómetro y se deberán cumplir las siguientes exigencias:

1) Nivel de calidad Dsom ≥ { Dslm x (E/100) } – 0,5 x S
2) Uniformidad de compactación Dso ≥ Dsom – 1,5 x S

Donde:

Dso	= Densidad seca de obra del testigo extraído.

Dsom = Densidad seca de obra media del tramo a controlar
S = Desvío standard
E = Porcentaje de la densidad máxima exigida en la Sección B.V para cada tipo de suelo y profundidad, cuyo valor para los distintos tipos de suelos son los que se indican a continuación para aquellos con hinchamiento menor al 2%.

- 100% Para los suelos A1, A2, A3, A6, A7 para los últimos 30 cm. del terraplén.
- 95% Para los suelos A1, A2, A3, A6,A7 debajo de los 30 cm. superiores y suelos A4 y A5 en los 30 cm. superiores.
- 90% para los suelos A4 y A5 por debajo de los 30 cm. superiores.

Se admitirá no más de un valor por tramo a controlar que no cumpla la exigencia de uniformidad de compactación.

Cuando no se cumplan algunas de estas exigencias se rechazará el tramo.

d) Cuando los suelos que conforman la capa a controlar presenten una gran variación por lo que resulte inaplicable la metodología estadística descripta o bien el volumen de la capa a controlar sea reducido, la Supervisión podrá adoptar la siguiente metodología de control.

Se efectuará un control de densidad cada 100 metros como mínimo y en correspondencia con ese punto se extraerá una muestra de suelo para realizar el ensayo Proctor correspondiente el que se tomará como referencia para verificar si se cumplen las exigencias establecidas en B.V.2.2 y B.V2.3. En caso de no cumplirse las exigencias indicadas se rechazará la capa en los sectores representados por las muestras que no cumplan las exigencias.

B. V 3.2 En correspondencia con los extremos de las obras de arte se efectuarán como mínimo dos determinaciones de densidad por lado a una distancia no mayor de 50 cm de los mismos.

B.V 3.3 Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Supervisión. Los ensayos se efectuarán en el laboratorio de la misma.

B. V 4 FORMA DE PAGO

Todas las operaciones necesarias para la compactación de los suelos en la forma especificada, incluyendo el suministro de equipo y mano de obra para la total terminación del trabajo y la provisión, carga, transporte, descarga y distribución del suelo y del agua regada para la compactación se encuentran pagados en los ítems para los cuales se especifique el trabajo de que se trata.

El agua regada para la compactación incluye también el derecho de extracción y bombeo de la misma.

La compactación especial de fondos de cajas de pavimentos o ensanches y subrasantes en desmontes previstos en el proyecto, no recibirán pago directo alguno, estando su precio incluido en el de los demás ítem del contrato.

SECCION B. VI.

ABOVEDAMIENTOS

EDICIÓN 1998

B. VI 1 DESCRIPCION

B.VI 1.1 Este trabajo consiste en la construcción de un abovedamiento formado con suelos obtenidos de la excavación de cunetas laterales, las cuales suministrarán el total necesario. El abovedamiento debe ser construido en un todo de acuerdo con las secciones transversales y longitudinales indicadas en los planos.

B.VI 2 CONSTRUCCION

B.VI 2.1 Antes de iniciarse los trabajos, se procederá a efectuar la limpieza y emparejamiento del terreno en la forma indicada en la especificación respectiva.

B.VI 2.2 Si el material excavado estuviera formado total o parcialmente por terrenos o concreciones de suelo, se lo deberá pulverizar con rastras de discos y otros implementos. No se admitirá en los suelos que pasen a formar parte de la bóveda, ramas, raíces, troncos y otras sustancias putrescibles.

B.VI 2.3 El abovedamiento se formará llevando a la calzada la cantidad necesaria de suelo para obtener el ancho, bombeo y espesor indicado en los planos, más la sobreelevación necesaria para compensar asentamientos posteriores. Luego se conformará y alisará la calzada en su ancho total y se perfilarán los taludes y cunetas. El Contratista deberá utilizar rodillos si no lograse eliminar los terrones en el suelo de la calzada.

B.VI 2.4 La construcción, conformación y perfilado de las cunetas, deberá efectuarse de modo que cumplan con la pendiente longitudinal, votas de fondo e inclinación de taludes indicadas en los planos para asegurar el correcto y eficaz desagüe y evitar erosiones o desmoronamientos.

B.VI 2.5 Las deficiencias que se acusaran tales como asentamientos o deformaciones, deben ser corregidas hasta restablecer el perfil original. Esto se completará con el perfilado de los taludes.

B.VI 2.6 Si en los documentos del proyecto se especifica la compactación especial de los abovedamientos, esa operación, esa operación y los riesgos necesarios se efectuarán como se establece en B.V.

B.VI 3 CONDICIONES PARA LA RECEPCION

B.VI 3.1 El control planialtimétrico se realizará de modo tal que las cotas de obra no resulten inferiores a las de proyecto en 3 cm o más en forma sistemática y asegurando además el correcto escurrimiento de las aguas.

B.VI 3.2 En caso de especificarse compactación especial el control se efectuará de acuerdo a lo indicado en B.V 3.

B.VI 4 MEDICION Y PAGO

B.VI 4.1 Los abovedamientos se medirán en metros lineales.

B.VI 4.2 El trabajo realizado en la forma especificada, se pagará el precio unitario de contrato fijado para el ítem “Abovedamiento”. Dicho precio es compensación por todos los gastos necesarios para efectuar el trabajo incluyendo la compactación especial y los riesgos de agua, así como la conservación en la forma especificada en B.XI.

SECCION B. VII.

PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE

EDICIÓN 1998

B.VII 1 DESCRIPCION

B.VII 1.1 Este trabajo consistirá en la compactación y perfilado de la subrasante de un camino, para la construcción inmediata de un recubrimiento con suelo seleccionado, de un enripiado o de un firme.

B.VII 1.2 Se considerará como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el recubrimiento enripiado, sub-base, o base a construir. Esta superficie puede resultar de movimientos de suelo efectuados con anterioridad, de las excavaciones necesarias para lograr la cota de rasante del proyecto, o de la apertura de caja para el ensanche del pavimento.

B.VII 2 CONSTRUCCION

B.VII 2.1 La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo con los perfiles incluidos en los planos y ordenados por la Supervisión, y luego el Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad exigida en la Sección B.V para los 0,30 metros superiores y proceder luego al escarificado y recompactación de la base de asiento resultante, previo a la recolocación y compactación del material extraído.

B.VII 2.2 Una vez terminada la preparación de la subrasante en esa sección del camino, se la deberá conservar con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción de la capa superior.

B.VII 3 CONDICIONES PARA LA RECEPCION

B.VII 3.1 La Supervisión hará las determinaciones necesarias para verificar el grado de compactación de la subrasante y el del fondo de la caja para ensanche que deberá tener, en los 0,30 m. Superiores, la densidad correspondiente al ensayo previo de compactación indicado en B.V., para cada tipo de suelo y para los 0,30 metros superiores del terraplén.

B.VII 3.2 El perfil transversal de la subrasante, se construirá de acuerdo con las indicaciones de los planos o con las que en su reemplazo disponga la Supervisión, admitiéndose las siguientes tolerancias:

Diferencias de cotas entre ambos bordes de los trechos rectos, no mayor del cuatro por mil (4%) del ancho teórico de la subrasante.

En los trechos de camino en curva, el perfil será un plano cuya inclinación estará dada por el peralte proyectado o establecido por la Supervisión, con una tolerancia en exceso o en defecto de cinco por mil (5 ‰).

La flecha a dar el perfil de la subrasante, será la indicada en los planos o la establecida por la Supervisión, admitiéndose una tolerancia del 20% en exceso y el 10% en defecto.

El perfil transversal de la subrasante se verificará en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Supervisión juzgue conveniente. El control de bordes deberá efectuarse con anterioridad al control de la flecha.

Toda diferencia que sobrepase la tolerancia establecida, deberá corregirse con anterioridad a la realización de los controles de flechas.

B.VII 4 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Estos trabajos no se medirán ni recibirán pago directo alguno estando su costo incluido en el precio del ítem de la capa inmediatamente superior. Esto será así aún en el caso que se requiera efectuar la extracción de hasta los 0,30 m. Superiores y su posterior recolocación y compactación indicados en B.VII 2.1.

SECCION B. VIII.

CONSTRUCCIÓN DE BANQUINAS

EDICIÓN 1998

B.VIII 1 DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en la ejecución de banquinas en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, lo requerido en estas especificaciones y las órdenes de la Supervisión.

En caso de preverse en el proyecto banquinas con suelo seleccionado o banquinas enripiadas regirán las secciones B.IV. Recubrimiento con suelo seleccionado o C.III. Enripiados respectivamente.

B.VIII 2 CONSTRUCCION

B.VIII 2.1 En todo momento, las capas en construcción, banquinas y taludes adyacentes, deberán tener un desagüe correcto.

B.VIII 2.2 El contratista esta obligado a efectuar la compactación y el perfilado de las banquinas, inmediatamente después de ejecutada cada capa de sub-base, base o carpeta bituminosa.

En ningún caso se permitirá que la terminación de cualquiera de los trabajos citados, se halle adelantado en más de un kilómetro con respecto a la correspondiente capa de las banquinas, salvo indicación en contrario del Supervisor de la Obra.

No se certificará la ejecución de los trabajos, cuando se exceda dicha tolerancia.

B.VIII 2.3 Durante la construcción del firme y una vez terminada la misma, las banquinas serán conservadas, hasta el momento e la recepción definitiva de las obras. Se extremarán las precauciones para asegurar que la superficie del pavimento tenga un desagüe fácil y efectivo por sobre las banquinas y que el de éstas sea correcto en todos sus puntos. Dicho desagüe deberá lograrse conservando la elevación e inclinación correcta de las banquinas y no mediante excavación de zanjas transversales en las mismas. Se evitará especialmente la acumulación de agua en los bordes del firme y en la superficie de las banquinas. Cuando existan drenes que atraviesen las banquinas, se los deberá revisar periódicamente y mantenerlos en condiciones de realizar un drenaje real y efectivo.

B.VIII 3 CONDICIONES PARA LA RECEPCION

B.VII 3.1 Cuando en el proyecto se prevean banquinas con suelo seleccionado, banquinas mejoradas o enripiadas, se exigirá para la compactación de los suelos que las componen, la densidad que se establece en los párrafos B.V 2.2. y B.V.2.3, de la sección B.V. “Compactación Especial” correspondiente a los 0,30 m superiores del núcleo del terraplén.

En caso de tratarse de banquinas con suelo común, la compactación deberá tener como mínimo, la densidad exigida, en B.V.2.2 y B.V.2.3., para los suelos ubicados por debajo de los 0,30 m superiores del núcleo.

B.VIII 3.2 El control planialtimétrico estará a cargo de la Supervisión, de acuerdo a los planos del proyecto, debiendo asegurarse el correcto escurrimiento de las aguas.

B.VIII 4 MEDICION Y PAGO

La construcción y compactación de banquinas con suelo común, se medirá y pagará como "Terraplenes".

En cambio, la construcción y compactación de las banquinas con suelo seleccionado o enripiadas, se pagará como "Recubrimiento con suelo seleccionado" o "Enripiados" respectivamente.

SECCION B. IX

DESPEDRADO DE LADERAS

EDICIÓN 1998

B.IX 1 DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la limpieza del terreno, 100 metros ladera arriba de la traza del camino, quitando todos los materiales sueltos o débilmente sostenidos (piedras, materiales de excavación, derrumbes, troncos, etc.) que presenten a juicio de la Supervisión, peligro de desmoronarse o desprenderse. Los materiales removidos que no se utilicen en otro ítem, serán acondicionados en forma similar a lo dispuesto en B.II.3.1.

Se deberá cumplir con lo establecido en el “MEGA”, en lo que se refiere a la restauración de la zona.

B.IX 2 MEDICION

La medición de las operaciones de despedrado, ejecutadas de acuerdo con las especificaciones y en el ancho total de 100 metros sobre el terreno a despedrar, se efectuará por hectómetros, paralelamente al camino para el cual se realice el trabajo.

B.IX 3 FORMA DE PAGO

B.IX 3.1 El trabajo realizado de acuerdo con lo especificado y medido en la forma indicada, se pagará al precio unitario de contrato establecido para el ítem “Despedrado de laderas”, si el mismo figura en el presupuesto.

B.IX 3.2 Si dicho ítem no figura en el presupuesto, los trabajos serán igualmente ejecutados en la forma especificada, no se medirán ni recibirán pago directo alguno, pues se los considera incluidos en el precio de contrato para los diversos ítems de la obra.

SECCION B. X.

RECUBRIMIENTO DE TALUDES Y BANQUINAS

EDICIÓN 1998

B.X 1 DESCRIPCION

Consiste en el recubrimiento de banquinas y taludes con suelo del primer horizonte, suelo pasto, tepes o siembra, en los lugares y dimensiones establecidos en los documentos del contrato o indicados por la Supervisión.

B.X 2 MATERIALES

B.X 2.1 El suelo del primer horizonte será parte de la capa superficial gumífera del terreno, el suelo-pasto será una mezcla de suelo y de las plantas que forman el césped natural constituido por una o más de las siguientes especies:

Pasto Bermuda o gramilla rastrera (Cynidón dactylon)
Gramilla o gramillón (Axonópus compresus)
Gramillón (Stenotaphrum secundatum)
Pasto miel (Paspalum dilatatum)
Rye Grass inglés o pasto inglés (Lolium perenne)
Rye Grass de Italia (Lolium multiflorum)
Poa de los prados (Poa pratensis)
Fastuca ovina
Agrestis palustris, etc.

B.X 2.2 Los tepes provendrán de zonas cubiertas por césped bajo, denso y continuo. Serán de espesor uniforme y de formas y dimensiones adecuadas para facilitar su colocación. Con el objeto de no encarecer su extracción, no se exigirá darles formas regulares, por cuya razón se los puede extraer mediante el uso de arados.

B.X 3 CONSTRUCCION

Los suelos del primer horizonte y el suelo pasto, se extraerán de lugares cubiertos por vegetación herbácea, cumpliendo con lo establecido en la Separata de Clasificación del Medio Receptor “MEGA”.

Si el recubrimiento se efectúa con tepes, se los colocará formando una superficie cerrada, comprimiéndolos contra el talud para asegurar su adherencia, bajo el efecto de un simple apisonado, con su correspondiente riego.

El sembrado se realizará de acuerdo con lo indicado en la Especificación Particular.

B.X 4 CONDICIONES PARA LA RECEPCION

Los recubrimientos con suelo del primer horizonte o suelo pasto, se aprobarán cuando cumplan con los espesores mínimos especificados y el recubrimiento con tepes o sembrado. Cuando la uniformidad de cobertura vegetal observada muestre ausencia de zonas sin recubrimiento o cumpla con lo indicado por la especificación particular. Independientemente de lo indicado, el Supervisor

podrá ordenar la realización de cualquier otro ensayo que juzgue necesario para comprobar la calidad de los trabajos.

Cuando no se cumplan estas exigencias el Contratista deberá rehacer la tarea a su exclusivo cargo.

El Contratista deberá presentar a la aprobación del Supervisor, un Plan de Mantenimiento del Recubrimiento de Taludes y Banquinas, incluyendo cronograma, equipamiento y recursos, humanos y tecnológicos necesarios para la reposición de la vegetación.

Dicho Plan deberá ser posteriormente implementado, de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Particulares.

B.X 5 MEDICION

B.X 5.1 El recubrimiento con suelo del primer horizonte o con el suelo pasto se medirá en metros cúbicos como se establece en B.III.5.

B.X 5.2 El recubrimiento con tepes o siembra se medirá en metros cuadrados de superficie recubierta.

Se descontarán las superficies en que no hayan arraigado los tepes o siembra hasta el momento de la recepción definitiva de las obras.

B.X 6 FORMA DE PAGO

B.X 6.1 Recubrimiento con suelo de primer horizonte o con suelo-pasto

La construcción del recubrimiento con suelo del primer horizonte o con suelo-pasto, medido en la forma especificada, se pagará por metro cúbico, al precio unitario de contrato establecido para el ítem “Terraplenes”.

Este precio será compensación total por los trabajos de preparación de la superficie a recubrir, provisión, carga, transporte, descarga, preparación y colocación del suelo del recubrimiento, la provisión, carga y transporte del agua y los riegos necesarios como así también todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo a lo especificado.

B.X 6. 2 Entepado y siembra

El recubrimiento de taludes con tepes o siembra medida en la forma especificada se pagará al precio unitario de contrato por metro cuadrado para el ítem “Recubrimiento de taludes y/o banquinas con tepes” o “Recubrimiento de taludes y/o banquinas con siembra”. Este precio incluye la provisión, transporte y colocación de las semillas y materiales, la provisión, carga y transporte del agua, los riegos necesarios para terminar los trabajos de acuerdo a lo especificado y cualquier otro trabajo necesario para la correcta terminación del ítem.

SECCION B. XI.

CONSERVACION

EDICIÓN 1998

B.XI 1 DESCRIPCION

Este Trabajo consistirá en la conservación de todas las obras de movimiento de suelos, especificados en B.II, B.III., B.IV., B.VI., B.VII., B.VIII., B.X., y lo establecido en el "MEGA", a partir de la fecha de terminación de cada parte de la obra y hasta la recepción definitiva, aún cuando el camino fuere total o parcialmente librado al tránsito público con anterioridad a dicha fecha.

Se aclara que todo trabajo de conservación resultante de circunstancias extraordinarias (imprevisibles), serán objeto de una consideración especial previo a su ejecución.

B.XI 2 CONSTRUCCION

B.XI 2.1 Será objeto de inmediatas reparaciones todo desperfecto producido en la calzada, banquinas, taludes, cunetas, zanjas de desagüe, préstamos, desmontes, terraplenes, recubrimientos, abovedamientos y demás obras ejecutadas de acuerdo con las normas establecidas en esta especificación y realizadas como parte de las obras contratadas. Todas las superficies se mantendrán en correctas condiciones de lisura, extrayendo la vegetación perjudicial y efectuando los cortes de pasto necesarios, eliminando los embanques en cunetas y zanjas y reparando erosiones y socavaciones.

B.XI 2.2 Se reiterarán los trabajos de conformación y alisado en las calzadas de tierra, reparando los deterioros que el tránsito o los agentes exteriores puedan ocasionar.

Se rellenarán huellas y depresiones con agregado de nuevo material, si fuera necesario.

B.XI 2.3 Los trabajos de conservación incluirán la remoción de todos los materiales producto de derrumbes y deslizamientos, y el transporte de los mismos a lugares de Depósito de Material Sobrante, según lo especificado en el "MEGA" donde no alteren el buen aspecto del camino, ni causen peligros ni molestias al tránsito o a los propietarios linderos.

B.XI 2.4 Las cunetas y zanjas y demás obras de desagüe, deberán funcionar correctamente. Con tal fin se mantendrán las pendientes y el perfil original de los desagües y se los conservará libres de obstrucción.

B.XI 2.5 Las banquinas de los caminos y afirmados, serán conservadas para evitar la acumulación de agua en los bordes del firme y en su propia superficie, asegurando el desagüe y conservando su elevación e inclinación correctas.

B.XI 3 EQUIPO

B.XI 3.1 El Contratista deberá disponer hasta la recepción definitiva del equipo necesario para asegurar la ejecución de todas las tareas anteriormente mencionadas y a la vez mantener la libre circulación del tránsito en forma permanente bajo su exclusiva responsabilidad.

B.XI 4 MEDICION Y PAGO

B.XI 4.1 Los trabajos realizados en la forma especificada y el agua regada a tal fin, no recibirán pago directo alguno.

B.XI 4.2 La remoción de materiales provenientes de derrumbes o deslizamientos, cuyo volumen, referidos a la longitud del camino, sea igual o menor de un metro cúbico por metro lineal, no recibirá pago directo pues su costo se considera incluido en los diversos ítems que integran el proyecto.

B.XI 4.3 La remoción de los materiales en exceso por sobre un metro cúbico por metro lineal se pagará como excavación, computándose el 50% del volumen medido sobre la plataforma. Este precio incluye el transporte de los materiales hasta los lugares de depósito. Este reconocimiento no corresponderá en los casos en que los derrumbes se hayan originado en deficiencias en el proceso constructivo.

SECCION C. I

DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN Y REPARACIÓN DE CAPAS NO BITUMINOSAS

EDICIÓN 1998

C.I 1 DESCRIPCION

Consiste en la ejecución de capas de base, sub-base, capas de rodamiento con suelos o agregados pétreos sin la adición de ligantes asfálticos.

C.I. 1.1 Preparación de la superficie a recubrir

Este trabajo se llevará a cabo, medirá y pagará en la forma que establece la Sección B. VII "Preparación de la subrasante ".

Antes de depositar los materiales sobre la superficie a recubrir, esta deberá contar con la aprobación escrita de la Supervisión.

C.I 1.2 Materiales

C.I 1.2.1 Agregados pétreos

Entiéndase por pedregullo el producto de la trituración de rocas naturales o artificiales, tosca dura, ripio, o canto rodado. Cuando el pedregullo provenga de la trituración de ripio, las partículas que se trituren deberán estar retenidas en el tamiz de 38.1 mm (1.1/2"). Deberá presentar además un mínimo del 75% de sus partículas con dos o más caras de fracturas y el 25% restante por lo menos una.

El ripio para calzadas enripiadas y el agregado pétreo para bases y sub-bases estarán formados por partículas duras, sanas y desprovistas de materiales perjudiciales. La parte fina de los agregados obtenidos por trituración, sobre la cual no puede efectuarse el ensayo de desgaste, se aceptará solo cuando la roca originaria llene las exigencias especificadas a ese respecto para los agregados gruesos.

Se define como agregado pétreo clasificado o zarandeado aquel que se obtiene por zarandeo de áridos extraídos de depósitos naturales.

El desgaste de los agregados medido por el ensayo "Los Angeles" será menor de 35 para bases y menor de 40 para sub-bases.

C.I 1.2.2 Suelos

El suelo a usar en las bases y sub-bases será seleccionado, homogéneo y deberá cumplir con las especificaciones; no deberá contener raíces, matas de pasto ni otras materias extrañas putrescibles.

Los suelos finos, los calcáreos y las toscas blandas que se utilicen para sustituir materiales defectuosos de los baches de la calzada y para la construcción de bases y sub-bases, deberán ser preparadas en el yacimiento seleccionado según el "MEGA". Previamente se eliminarán las materias extrañas y todos los trozos de piedra que retenga el tamiz de 1" , luego se pulverizará el suelo hasta que cumpla las siguientes condiciones de granulometría:

PASA TAMIZ	%
1” (25,4 mm)	100
Nº 4 no menos de	60

C.I 1.2.3 <u>Cal</u>

Será hidratada en polvo, de origen comercial provista en bolsas. En caso que la provisión fuese a granel, se deberá disponer de distribuidores mecánicos.

La calidad de la cal, será valorada mediante el ensayo de cal útil vial (C.U.V), según la norma correspondiente (Cal útil vial Sección K-4).

Deberá cumplir además las normas IRAM 1626 y 1508.

C.I 1.2.4 <u>Cemento Portland</u>

Será Cemento Portland normal (Norma IRAM 1503).

C.I 1.2.5 <u>Agua para suelo cemento y suelo cal</u>

El agua destinada a la preparación de suelo-cemento y suelo-cal responderá a las siguientes características:

Su pH, determinado como se indica en la Norma de Ensayo VN-E-35-89 “Residuo sólido y pH del agua para hormigones y suelo-cemento”, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8; el residuo, sólido a 100-110ºC, determinado como se indica en la misma Norma, no será mayor de 5g por litro; no contendrá materias nocivas, como ser: azúcares, sustancias húmicas y cualquier otra reconocida como tal; el contenido de sulfatos expresados como anhídrido sulfúrico, será como máximo, de 1g por litro.

C.I 1.2.6 <u>Acopio de materiales</u>

El acopio de los materiales se hará de modo que no sufran daños o transformaciones perjudiciales. Cada agregado deberá acopiarse separadamente para evitar cambios en su granulometría original. La Supervisión deberá conocer las decisiones que el Contratista tome para el acopio de los materiales, a fin de poder formular oportunamente los reparos que estime necesarios.

Los últimos 20 cm. de los acopios que se encuentren en contacto con el terreno natural no deberán ser utilizados.

Las localización y características de áreas utilizadas para el almacenamiento de materiales aglomerantes deberán cumplir con las condiciones y restricciones dispuestas en el “MEGA”.

C.I 1.2.7 <u>Ensayos de agregados y suelos</u>

Los materiales deberán ser aprobados antes de transportarlos al lugar de colocación o de acopio en la obra. Los ripios y pedregullos se deberán dividir en dos fracciones, por la zaranda de aberturas de 3/8”, las cuales se acopiarán en el préstamo en pilas separadas; se incluye en la categoría de

pedregullo, la tosca que requiere trituración. De cada una de las fracciones se tomarán muestras cada 200 m3, por lo menos, a efectos de realizar los ensayos de granulometría y plasticidad. En las toscas trituradas además, se efectuará cada 200 m3 por lo menos, de ambas fracciones, el ensayo de desgaste “Los Angeles” (Norma IRAM 1532). Sobre los ripios y pedregullos se efectuará este ensayo cada vez que la Supervisión lo considere conveniente.

Los suelos calcáreos y las toscas que no necesitan trituración y los demás tipos de suelos para bases y sub-bases, deberán someterse a los ensayos de granulometría y plasticidad, tomando muestras de cada una de las pilas preparadas en el yacimiento a razón de una muestra cada 200 m3 por lo menos. Además se tomarán muestras de todos los agregados pétreos para su análisis granulométrico y otros ensayos, inmediatamente antes de utilizarlos.

El peso de cada muestra no será menor que lo indicado en el siguiente cuadro:

Tamaño máximo del agregado	**Peso de cada muestra**
3/8” (9,5mm) no menos de	1 kg
de 3/8” (9,5mm) a 3 / 4” (19mm) no menos de	2,5 kg
de 3 / 4” (19mm) a 1 1 / 2 (38mm) no menos de	10 kg
de 1 1 /2” (38mm) a 3 (76mm) no menos de	25 kg

C.I 1.2.8 <u>Ensayo de Mezclas</u>

Las muestras de mezclas se tomarán como y en las oportunidades que se establecen en las especificaciones.

El peso de cada muestra no deberá ser menor que el indicado en el cuadro anterior para los agregados.

Los ensayos de compactación de materiales que no contienen cemento Pórtland ni cal, se efectuarán en la forma que establece la Norma de Ensayo VN-E-5-93 “Compactación de mezclas de suelo-cal y suelo-cemento”.

Los ensayos de Valor Soporte se efectuarán cuando la Supervisión lo crea conveniente, por el procedimiento que se establece en la Norma de Ensayo VN-E-6-84 “Valor soporte e hinchamiento de suelos”.

C.I 1.2.9 <u>Muestreo, ensayos de agregados , suelos y mezclas</u>

El muestreo y los correspondientes ensayos estarán a cargo del Contratista el que pondrá a disposición de la Supervisión los resultados, los que serán verificados por ésta cuando lo considere conveniente. Los gastos de extracción, envases remisión, transporte de las muestras y ensayos estarán a cargo del Contratista.

En caso que los resultados presentados por el Contratista no se ajusten con la realidad el mismo será totalmente responsable de las consecuencias que de ello se deriven aún si fuera necesario reconstruir los trabajos ya efectuados, los que lo serán a su exclusivo costo.

C.I 1.3 Transporte de los materiales

El transporte de los materiales no podrá hacerse por la obra en construcción, si la Supervisión estima que la superficie podría resultar perjudicada por esa causa. Donde no exista camino practicable para el transporte de los materiales, su construcción correrá por cuenta y cargo del Contratista.

Se deberá respetar por otro lado lo especificado en el “MEGA” – Transporte durante la Construcción.

C.I 1.4 Desvíos

Durante el tiempo que duren los trabajos de construcción en cada sector del camino, el tránsito será desviado hacia las banquinas, zonas adyacentes de la calzada o caminos auxiliares, respetándose para este último caso lo establecido en el “MEGA” – Desvíos. Cuando se utilicen las banquinas, cada una servirá para un sentido del tránsito. Los desvíos serán acondicionados a fin de permitir la circulación segura y sin inconvenientes. Si la Supervisión considera imposible utilizar desvíos en algunas secciones, autorizará a efectuar las operaciones constructivas por mitades de calzada. Las reparaciones de bases o sub-bases existentes se efectuarán por mitades de calzada.

C.I 1.5 Señalización de los desvíos

Será obligación del Contratista poner las señales necesarias para guiar el tránsito, tanto en el caso de emplearse desvíos como cuando se utilice la calzada en una trocha para la circulación.

Las señales serán bien visibles, especialmente de noche, con indicación de la velocidad máxima en el desvío. Si la señalización no es eficaz, la Supervisión podrá ordenar la ubicación de hombres-bandera en ambos extremos del desvío; el empleo de hombres-bandera en ambos extremos del desvío; el empleo de hombres-bandera será obligatorio cuando el tránsito se halle confinado a una sola trocha, para indicar el orden de prioridad en el paso de los vehículos que circulan en sentidos opuestos. En caso de no cumplirse estas condiciones, se prohibirá el trabajo en las zonas afectadas. Todo lo anterior deberá cumplir con las normas y exigencias establecidas en la Sección “Señalamiento de Camino en Construcción”.

C.I 1. 6 Equipos

C.I 1.6.1 <u>Generalidades</u>

Deberán ser tales que permitan cumplir las exigencias de calidad previstas y a su vez aseguren un rendimiento mínimo que posibilite alcanzar los plazos establecidos en el Plan de Trabajo.

C.I 1.6.2 <u>Laboratorio de campaña</u>

El Contratista deberá instalar para uso exclusivo de la Supervisión un laboratorio en lugar cómodo para ejecutar todos los ensayos de verificación y control que la misma estime conveniente.

C.I 1.7 Condiciones para la recepción

C.I 1.7.1 <u>Compactación</u>

Para controlar el grado de compactación alcanzado de cada capa de enripiado, base o sub-base, se determinará el peso específico aparente cada 100 m. de longitud como máximo y dentro de esa distancia la ubicación para esa verificación se efectuará de manera aleatoria. La Supervisión podrá además determinar densidades en cualquier punto del tramo donde lo considere conveniente.

La determinación del peso específico aparente se efectuará como se indica en la Norma de Ensayo VN-E-8-66 “Control de compactación por el método de la arena” u otros métodos que permitan medir en el espesor total de las capas y que sean aprobados por la Supervisión.

En cada una de las capas deberá obtenerse, por compactación, un peso específico aparente del material seco, igual al máximo determinado mediante el ensayo Tipo V descrito en la Norma de Ensayo VN-E.5.93 “Compactación de suelos”, cuando se trate de mezclas que no contienen cemento Pórtland ni cal. Para mezclas estabilizadas con cal o cemento la exigencia será la correspondiente al máximo establecido en la Norma de Ensayo VN-E-19-66 “Compactación de mezclas de Suelo y Cal y Suelo Cemento”.

El control de la compactación se efectuará de acuerdo a lo indicado en la Sección correspondiente.

C.I 1.7.2 Perfil Transversal

En los lugares que la Supervisión estime conveniente y , por lo menos a razón de uno cada 25 metros se verificará el perfil transversal de la capa de base, sub-base o enripiado terminado, admitiéndose las siguientes tolerancias:

	Bases	**Sub-bases y Enripiados**
Exceso en la flecha, no mayor de	1 cm	2 cm
Defecto en la flecha	Ninguno	Ninguno

La cota real de eje y bordes podrán diferir de la cota teórica como máximo en 1(un) cm en exceso y 2 (dos) cm en defecto.

Las mediciones se harán con nivel de anteojo; la corrección de las cotas de borde deberá efectuarse previamente al control de la flecha.

El Contratista deberá suministrar a la Supervisión los correspondientes controles planialtimétrico los que deberán ser verificados por ésta.

C.I 1.7.3 Lisura

La lisura superficial de cada capa de base, sub-base o enripiado deberá controlarse en los lugares donde se verifique el perfil transversal, o más frecuentemente si la Supervisión lo considera necesario; a tal fin se usará una regla recta de 3 m de largo, que se colocará paralelamente al eje del camino, y un gálibo colocado transversalmente al mismo; en ningún lugar se admitirán en las bases depresiones de más de 5 mm. de profundidad y en las sub-bases y enripiados depresiones de más de 1 cm. relevadas por ese procedimiento.

C.I 1.7.4 Ancho

No se admitirá ninguna sección de base, sub-base o enripiado cuyo ancho no alcance la dimensión indicada en los planos o establecida por la Supervisión.

C.I 1.7.5 Espesor

No se admitirá en ninguna parte que el espesor sea menor que el indicado en el proyecto o establecido por la Supervisión.

C.I 1.7.6 Reparación de los defectos constructivos

Cuando se trate de bases o sub-bases que contengan cemento, los defectos que excedan las tolerancias dadas más arriba en cuanto a compactación, perfil transversal, lisura y espesor, se corregirán demoliendo la sección defectuosa y reconstruyéndola con el mismo tipo de mezcla. En los demás tipos de base o sub-base y en los enripiados, se corregirán, perfil transversal, lisura y espesor, escarificando en todo el espesor la capa defectuosa y agregando la cantidad necesaria de material de igual composición que la empleada al construirla. No se autorizará a cubrir ninguna capa de base o sub-base mientras no se hayan efectuado estas correcciones. No se reconocerá ningún pago por exceso en el espesor o ancho establecido en los planos o indicados por la Supervisión. Todos los trabajos y materiales necesarios para corregir en la forma especificada los defectos a que se hace referencia más arriba, estarán a cargo del Contratista y no recibirán pago alguno.

C.I 1.7.7 Realización de los Controles

Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Supervisión. Los ensayos se efectuarán en el laboratorio de la misma según lo establecido en M.I. 1.6.2. El Contratista podrá concurrir a la extracción de los testigos y posteriores ensayos. En caso de su inasistencia los resultados no perderán su validez y no tendrá derecho a reclamo alguno.

C.I 1.8 Conservación

Cada capa de base o sub-base deberá ser conservada a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta el momento de ser recubierta por la capa superior aún cuando la superficie fuera total o parcialmente librada al tránsito público.

En caso de enripiados serán sometidos a trabajos de conservación hasta la recepción definitiva de la obra.

C.I 1.9 Medición

Los trabajos de construcción de enripiados, suelo tratado con cal y bases o sub-bases y los trabajos de reparación de bases o sub-bases existentes, se medirán en metros cúbicos, multiplicando la longitud por el ancho y por el espesor establecidos en los planos o fijados por la Supervisión, para cada sección de base o sub-base construída o reparada. No se medirán las reparaciones de las bases o sub-bases cuando estas bases se construyan en cumplimiento de este mismo contrato.

C.I 1.10 Forma de Pago

El pago de la ejecución de enripiados, base, sub-base, como así también la reparación de base y sub-base medidos en la forma especificada, se pagarán a los precios unitarios de contrato, por metro cúbico, para los ítem: “Construcción de sub-base”, “Construcción de base”, “Reparación de sub-base”, “Reparación de base”, “Construcción del enripiado”, “Construcción de base de suelo-cemento”, “Construcción de sub-base de suelo cemento”, “Construcción de base de suelo fino estabilizado con cal”, “Construcción de sub-base de suelo fino estabilizado con cal”, “Construcción de suelo tratado con cal”, “Construcción de sub-base o base granular tratada con cemento”.

Estos precios serán compensación total por la preparación de la superficie a recubrir ejecutada de acuerdo a lo indicado en la Sección B.VII. “Preparación de la Subrasante”: provisión, carga,

transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos, suelo, cal y cemento; distribución y mezcla de los materiales; derecho de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua; humedecimiento perfilado y compactación de la mezcla; pretratamiento de los suelos con cal, corrección de los defectos constructivos; acondicionamiento, señalización y conservación de los desvíos, riego con agua de los desvíos y banquinas durante la construcción de las obras y por todo otro trabajo, equipos y herramientas necesarias para ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otro ítem del contrato.

El precio incluye además la ejecución y la provisión, carga, transporte y descarga de los materiales necesarios para el curado de la base o sub-base de suelo-cemento o suelo-cal.

El precio del ítem correspondiente a la reparación de base o sub-base, incluye también los trabajos de excavación de las capas a reemplazar , la limpieza y compactación del fondo de la excavación y la carga, transporte y descarga hasta 5000 m del material producto de la excavación.

SECCION C. II.

BASE O SUB-BASE DE AGREGADO PETREO Y SUELO

EDICIÓN 1998

C.II 1 DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la construcción de una base, o de una sub-base, constituídas por agregados pétreos con o sin incorporación de suelos. Para su ejecución rige lo establecido en la Sección C.I "Disposiciones generales para la ejecución y reparación de capas no bituminosas".

C.II 2 TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

C.II 2.1 Agregado Pétreo

El agregado pétreo consistirá en ripio, arena o en pedregullo producido por la trituración de ripio, tosca y rocas, o en una mezcla de esos materiales, y deberá cumplir las exigencias establecidas en C.I 1.2.1 y en las especificaciones particulares.

C.II 2.2 Suelos

El suelo deberá cumplir las exigencias establecidas en CI 1.2.2. y en las especificaciones particulares.

C.II 2.3 Mezclas

El material destinado a la formación de la base o sub-base deberá responder a las condiciones de granulometría, plasticidad, valor soporte y contenido de sales que se indican en la especificación particular.

El ensayo de valor soporte se efectuará como se establece en la Norma de Ensayo VN-E-6-84 "Valor soporte e hinchamiento de suelos".

La fórmula de obra deberá satisfacer las exigencias que se establezcan para agregado pétreo triturado, suelo y arena silícea, que sean establecidos con la Especificación Particular, además de los requisitos fijados en el siguiente cuadro.:

TAMICES IRAM	PORCENTAJES QUE PASAN			
	SUB-BASE	BASE		
		GRAVA NATURAL	MEZCLA DE PEDREGULLO Y GRAVA	PEDREGULLO DE ROCA O GRAVA
51mm (2”) 38 mm(11/2”) 25 mm(1”) 19 mm (3/4”) 9.5 mm (3/8”) 4.8 mm (Nº 4) 2 mm (Nº10) 420 µ (Nº 40) 74 µ (Nº 200)	100 90-10 ---- --- 45-70 --- 30-55 --- 2-20	--- 100 70-100 60-90 45-75 35-60 25-50 15-30 3-10	--- 100 70-100 60-90 45-75 35-60 25-50 15-30 3-10	--- 100 70-100 60-90 45-75 30-60 20-50 10-30 3-10
Límite Liq. % Indice Plástico Valor soporte Sales totales Sulfatos	< de 25 < de 6 > de 40 (1) < de 1.5 < de 0.5	< de 25 < de 4 > de 80 (1) < de 1.5 < de 0.5	< de 25 < de 4 > de 80 (1) < de 1.5 < de 0.5	< de 25 < de 4 > de 80 (1) < de 1.5 < de 0.5

(1) El ensayo de Valor Soporte, se realizará según la Norma de Ensayo VNE-6-84 . Determinación del Valor Soporte e Hinclamiento de los suelos, Método Dinámico Simplificado Nº 1. La fórmula de la mezcla será tal que el Valor Soporte indicado se deberá alcanzar con una densidad menor o igual al 97% de la densidad máxima, correspondiente a 56 golpes por capa.

Las tolerancias admisibles con respecto a la granulometría aprobada por la “Fórmula” son las siguientes:

- Bajo la criba de 38 mm (1 1 / 2”) y hasta el tamiz 9.5 mm (3/ 8”) inclusive: ± 7%.
- Bajo la criba de 9.5 mm (3 / 8”) y hasta el tamiz de 2mm (Nº 10) inclusive: ± 6%.
- Bajo tamiz de 2 mm (Nº 10) y hasta el tamiz de 0.420 mm (Nº40) inclusive: ± 5%.
- Bajo tamiz de 0.420 mm (Nº 40): ± 3%.

Estas tolerancias definen los límites granulométricos a emplear en los trabajos, los cuales se hallarán a su vez entre los límites granulométricos que se fijan en esta especificación.

Conjuntamente con la presentación de la “Fórmula de mezcla en obra”, el Contratista comunicará a la Supervisión los límites de variación admisibles de los distintos agregados que formarán la mezcla.

La faja de variaciones así establecida será considerada como definitiva para la aceptación de materiales a acopiar. A este fin se realizarán ensayos de granulometría por cada 200 m3 de material acopiado. Todo material que no cumpla aquella condición deberá ser rechazado.

Cuando la mezcla sea elaborada en planta fija, diariamente se controlará en dos oportunidades (mañana y tarde), la granulometría y plasticidad de la mezcla, a la salida de la mezcladora.

Para el caso de las mezclas elaboradas en el camino, la granulometría y la plasticidad, se controlarán sobre material extraído del caballete, tomando una muestra cada 500 metros o fracción, debiendo satisfacer las exigencias establecidas en el cuadro anteriormente citado.

C.II 3 CONSTRUCCIÓN

C.II 3. 1 Preparación de la superficie a recubrir

Se efectuará de acuerdo a lo dispuesto en C.I 1.1.1

C.II 3. 2 Mezcla de los materiales

Cuando el estabilizado granular, sea utilizado para la construcción de capas de bases, sub-base, el mezclado se realizará en planta fija y su colocación en el camino cuando se trata de base será mediante el empleo de distribuidores mecánicos autopropulsados.

En los casos de reparación y/o construcción de tramos localizados o aislados, podrá realizarse el mezclado “in situ” , quedando ello sujeto a la autorización de la Supervisión; en esa situación también se podrá permitir el extendido del material de una base con motoniveladora o equipo similar.

Inmediatamente después de concluido el proceso constructivo y, previa ejecución de los controles topográficos y de densidad, la realizará la imprimación, si es que aquella está prevista.

C.II 4 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido al respecto en C.I.1.7.
Además deberá cumplir la siguiente exigencia de compactación:

I) En cada tramo construido se efectuará un mínimo de nueve determinaciones de densidad exigiéndose que el valor medio de la densidad seca sea mayor o igual que el 99% de la densidad seca obtenida en laboratorio con la misma mezcla. En caso de tratarse de un tramo aislado de reducida longitud (menor de 200 m) para su verificación la Supervisión podrá reducir el número de determinaciones, la que no deberá ser menor de 6.

$$Dsom \geq 0.99\ Dslm$$

II) Como exigencia de uniformidad de compactación, la densidad seca de cada determinación deberá ser mayor o igual que el 98% de la densidad media de todos los valores obtenidos en cancha.

$$Dso \geq 0.98\ Dsom$$

Se admitirá un solo valor de Dso por debajo de la exigencia II)

Ds = Peso específico aparente o densidad seca.
m = medio
o = de obra

l = de laboratorio
D sl = Densidad seca máxima de laboratorio obtenida con el ensayo Tipo V según Norma VN-E-5-93, este valor será la media de 6 o más ensayos efectuados con la fórmula de obra.

Si no se cumplen las exigencias I ó II se rechazará el tramo.

C.II 5 CONSERVACION

La conservación de la base o sub-base se efectuará como se halla establecido en C.I 1.8.

C.II 6 MEDICION

Se efectuará de acuerdo a lo establecido en C.I 1.9.

C.II 7 FORMA DE PAGO

El pago de estos trabajos se realizará como se dispone en C. I 1.10.

SECCION C. III.

ENRIPIADOS

EDICIÓN 1998

C.III DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la construcción de una calzada o banquina formada por una capa de ripio natural, zarandeado o triturado con o sin incorporación de suelos.

La extracción del material proveniente de yacimientos naturales, debe cumplir con lo establecido en el "MEGA" – Extracción de Materiales.

C.III 2 TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

C.III 2.1 Ripio y suelo

Deberán cumplir las exigencias establecidas en C.I 1.2.1., C. I. 1.2.2 y en las Especificaciones Particulares.

C.III 2.2. Mezcla

El ripio o mezcla de ripio y suelo destinado a la formación de enripiado deberá responder a las siguientes exigencias de granulometría y plasticidad:

Pasa Tamiz	%
1" (25mm)	100
Nº 4 (4,m)	50-90
Nº 40 (420μ)	20-50
Nº 200 (74μ)	10-25

Indice de plasticidad %.....de 5 a 10.

Límite líquido % .....menor de 35.

C.III 3 CONSTRUCCION

C.III 3.1 Preparación de la superficie a recubrir

Se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en C. I 1.1.1

C.III 4 CONDICIONES PARA LA RECEPCION

Rige lo establecido al respecto en C. I 1. 7.

En cada tramo se deberán cumplir las siguientes exigencias de compactación, sobre un mínimo de 9 determinaciones en el camino:

I) En cada tramo constructivo se efectuarán un mínimo de 9 (nueve) determinaciones de densidad exigiéndose que el valor medio de la densidad seca (Dsom) sea mayor o igual que el 97% de la densidad seca máxima obtenida en laboratorio con la misma mezcla para el ensayo tipo V (Dlm) según la norma de ensayo V.N.E.E-5-93.

Dsom > 0.97 Dslm

II) Como exigencia de uniformidad de compactación la densidad seca de cada determinación (Dso) deberá ser mayor o igual que el 98% de (Dsom) de los valores obtenidos en la cancha.

Dso > 0.98 Dsom

Se admitirá un solo valor de Dso por debajo de lo exigido en II.

Si no se cumplen las exigencias I ó II se rechazará el tramo.

Dslm será la media de 6 ó más ensayos efectuados con la fórmula de obra.

C.III 5 CONSERVACION

Rige lo establecido en C.I. 1.8

C.III 6 MEDICION

Rige lo establecido en C. I. 1.9

C.III 7 FORMA DE PAGO

Se efectuará de acuerdo a lo establecido en C.I 1.10

SECCION C. IV.

BASE O SUB-BASE DE SUELO-CEMENTO

EDICIÓN 1998

C.IV 1 DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la construcción de una base o sub-base formadas por la mezcla de suelos finos o agregados pétreos o ambos, establilizada con cemento Pórtland. Para su ejecución rige lo establecido en la Sección C.I. “Disposiciones Generales para la Ejecución y Reparación de bases y sub-bases no bituminosas”.

C.IV 2 TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

C.IV 2.1 Agregado Pétreo

El agregado pétreo consistirá en ripio, grava o arena o en pedregullo producido por trituración de ripio, tosca o rocas, o en mezclas de esos materiales, y deberá cumplir las exigencias establecidas en C.I 1.2.1 y en las especificaciones particulares.

C.IV 2.2. Suelo

El suelo deberá cumplir las exigencias establecidas en C. I. 1.2.2 y en las especificaciones particulares.

C.IV 2.3 Cemento Pórtland

El cemento Pórtland deberá cumplir las exigencias establecidas en C.I 1.2.4.

C.IV 2.4 Agua

El agua deberá cumplir las exigencias establecidas en C.I.1.2.5

C.IV 2.5 Composición de la mezcla

El contenido de cemento será tal que la pérdida de peso del suelo cemento, sometido a los ensayos especificados, no debe ser superior a los siguientes limites, de acuerdo con el tipo de suelo, clasificado como se indica más arriba.

Suelos A1, A2-4, A2-5 y A3.....14%
Suelos A2-6, A2-7, A4 y A5.....10%
Suelos A6 y A7.....7%

El Contratista podrá adoptar como punto de partida para determinar el dosaje lo establecido en la Norma VN-E-66 “Determinación del dosaje de suelo cemento” en todos los casos presentará a la Supervisión los antecedentes que sirvieron para su determinación. Cuando cambien las características del suelo se deberá presentar un nuevo dosaje.

La mezcla deberá cumplir además las exigencias establecidas en la especificación particular.

Con la debida anticipación y cada vez que la Supervisión lo disponga, se tomarán muestras de los materiales a utilizar, en cantidad suficiente para verificar si cumple las exigencias establecidas. En

esta especificación se entiende por suelo no solamente al suelo natural, sino la mezcla de suelos entre sí o de suelos y agregados pétreos, que se proponga estabilizar con la adición de cemento Pórtland.
Con las muestras se efectuarán los siguientes ensayos:

Clasificación del suelo según lo establecido en la Norma VN-E-IV-84.

Durabilidad en el ensayo de humedecimiento y secado según lo establecido en la Norma VN-E-21-66.

Durabilidad en el ensayo de congelamiento y deshielo según lo establecido en la Norma VN-E-22-66.

Ensayo de compresión para probetas compactadas de suelo cal y suelo cemento según Norma VN-33-67.

C.IV 3 CONSTRUCCION

C.IV 3.1 Preparación de la superficie

Se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en C.I.1.1.1

C.IV 3.2 Preparación de los materiales

Se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en C.I. 1.2

C.IV 3.3 Mezcla de los materiales

Esta operación sólo podrá efectuarse mediante el empleo de mezcladora fija. Después de realizar el mezclado, el Contratista determinará la homogeneidad de la mezcla, tomando muestras cada 200 m3 determinaciones que se efectuarán como se indica en la Norma de ensayo VN-E-34-65 “Ensayo de homogeneidad para mezcla de los tipos Suelo Cal y Suelo Cemento”. Los resultados estarán a disposición de la Supervisión, la que podrá verificarlos cuando lo considere conveniente.

C.IV 3.4 Distribución, compactación y perfilado

Los trabajos de compactación deberán estar terminados en el plazo de 3 hora a contar desde el momento en que se inicia el mezclado. Si en ese plazo no se han obtenido las condiciones de compactación que se especifican en C.I. 1.7.1, el tramo será observado y considerado separadamente a los fines de los controles posteriores.

El proceso de compactación deberá ser tal que evite la formación de un estrato superior débilmente adherido el resto de la capa. En caso de producirse esto, la misma se deberá eliminar hasta obtener una superficie uniforme y compacta.

Inmediatamente después se efectuará el riego de curado con material bituminoso, el que no deberá ser inferior a 0.3 l/m^2 de residuo asfáltico.

Entre la finalización de la compactación y el curado la superficie se deberá mantener húmeda.

No se permitirá el tránsito sobre la capa terminada hasta después de transcurrido un período de 7 días.

C.IV 3.5 Condiciones para la recepción

C.IV 3.5.1 Rige lo especificado en C.I.1.7.2, C.I 1.7.4,, C.I 1.7.5.

C.IV 3.5.2 La resistencia a la compresión de probetas extraídas a los 3 días de la capa construída, alcanzará los siguientes valores para cada tramo. El número mínimo de probetas para cada tramo será de 9 (nueve).

1) La resistencia media de los testigos (Rom) será mayor o igual que el 90% de la resistencia de referencia (Rfo).

$$Rom \geq 0.90\ Rfo$$

2) La resistencia de cada uno de los testigos (Roi) a su vez será mayor o igual que el 92% de Rom. Se admitirá solo un testigo por cada tramo que no cumpla esta exigencia (testigo defectuoso).

$$Roi \geq 92\%\ Rom$$

Los testigos se ensayarán con una edad de 7 días.

La resistencia de referencia (Rfo) será la correspondiente al dosaje presentado por la Contratista según lo indicado en C.IV 2.5. Composición de la mezcla.

De no cumplirse la exigencia 1) se aplicará el siguiente descuento D1 sobre la superficie del tramo construido.

Para valores de Rom entre el 85% y el 90% de Rfo.

$$D1 = \left(1 - \frac{Rom}{0{,}90\,Rfo}\right) x3xA$$

A = Area del tramo

Para valores de Rom por debajo del 85% de Rfo corresponde el rechazo del tramo.

De no cumplirse la exigencia 2) se aplicará el siguiente descuento D_2 sobre la superficie del tramo construido.

$$D2 = \left(\frac{Nro.testigosdefectuoso}{Nro.total\ \det estigos} - 0{,}05\right) xA$$

A = Area del tramo

Si el número de testigos defectuosos es superior al 30% se rechazará el tramo.

La resistencia de referencia será la correspondiente al dosaje presentado por la Contratista según lo indicado en C.IV.2.5. Composición de la mezcla.

C.IV 3.5.3 Espesor

El espesor de la capa estabilizada con cemento debe determinarse mediante perforaciones realizadas a intervalos tales que cada ensayo sea representativo de no más de 1000 metros cuadrados. Las perforaciones se realizarán al azar. En cada tramo a controlar deberán ejecutarse como mínimo 9 perforaciones.

El espesor promedio de cada tramo a controlar de esta capa debe ser igual o mayor al espesor indicado en los planos.

De no cumplirse esta exigencia se aplicará un descuento Dem sobre la superficie ejecutada.

$$Dem = \left(1 - \frac{e_{om}}{e_t} \right) \times 2 \times A$$

e_{om} = espesor de obra medio del tramo en cm

e_t = espesor teórico de proyecto en cm

A = superficie del tramo en metros cuadrados

Si el descuento a efectuar excede el 30% del área del tramo se procederá al rechazo del mismo.

El espesor determinado en cada perforación no deberá ser inferior en 2.5 cm, al espesor especificado, y se procederá al rechazo de la superficie que representa esa perforación cuando ello no se cumpla.

C.IV 4 CONSERVACION

La conservación de la base o sub-base se efectuará como se halla establecido en C.I 1.8.

C.IV 5 MEDICION

Se efectuará de acuerdo con lo establecido en C.I.1.9.

C.IV. 6 FORMA DE PAGO

El pago de estos trabajos se efectuará como se indica en C.I 1.10.

SECCION C. V.

SUB-BASE DE SUELO FINOS ESTABILIZADOS CON CAL

EDICIÓN 1997

C.V 1 DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en la construcción de una o más capas de sub-base, constituída por una mezcla de suelo y cal, de acuerdo con lo establecido en estas especificaciones y en los planos.

Se ejecutará de acuerdo con lo establecido en esta especificación, particular, y en la sección C.1. “Disposiciones Generales para la ejecución y reparación de bases y sub-bases no bituminosas”.

C.V 2 MATERIALES

C.V 2.1 Suelo

El suelo debe cumplir las exigencias establecidas en C.I. 2.2. y en la Especificación Particular.

C.V 2.2. Cal

Deberá cumplir con las exigencias establecidas en C.I.1.2.3.

C.V 3 COMPOSICION DE LA MEZCLA

La mezcla resultante en el camino de la adición de cal al suelo será ensayada de acuerdo a la Norma V.N.E. IX-67 “Ensayo de Compresión para probetas compactadas de suelo-cal o suelo-cemento”.

La proporción de cal útil vial a agregar estará referida al peso de suelo seco.

La resistencia a la compresión simple que deberá alcanzar la mezcla, será como mínimo la indicada en la Especificación Particular, la que no deberá ser inferior a 9 k/cm2 a los siete días de edad de curado.

El contratista presentará el dosaje de la mezcla y los antecedentes que sirvieron para su determinación. Cuando cambien las características del suelo o la cal se deberá presentar un nuevo dosaje.

C.V 4 CONSTRUCCION

C.V 4.1 Mezcla y pretratamiento del suelo

Se deberá utilizar equipos mezcladores ambulo operantes rotativos o planta mezcladora fija. Su elección tenderá a asegurar que la mezcla cumpla con las condiciones especificadas y los requerimientos del proyecto, tendiendo en cuenta que cuando se realiza el mezclado “in situ” deberán atenderse las condiciones ambientales con el objeto de mitigar el impacto que podría producir la cal volátil en el ambiente.

La mezcla de suelo cal antes de ser compactada deberá cumplir con la siguiente condición al ser ensayada por vía seca mediante tamices IRAM.

Tamiz	% que pasa
25 mm (1”)	100
4, m (Nº 4) no menos de	70

Cuando no se cumpla esta exigencia se realizará un pretratamiento con una fracción de la cantidad de cal prevista a fin de que se cumpla con esta condición.

C.V 4.2 Compactación

La compactación de la mezcla, deberá quedar completada dentro de las seis (6) horas contadas a partir del comienzo del proceso de mezclado del suelo con cal.

C.V 4.3 Protección y curado

Para evitar la evaporación del agua contenida en la masa de suelo-cal e inmediatamente después de terminada la capa se aplicará sobre la superficie un riego de material bituminoso, el que no deberá se inferior a 0,3 l/m2 de asfalto residual.

C.V 5 LIBRADO AL TRANSITO

No se permitirá el librado al tránsito sobre la superficie terminada. Unicamente podrá realizarse en cortas secciones y limitado a los vehículos necesarios para la prosecución de la etapa constructiva siguientes y solamente después de transcurridos 7 días como mínimo de terminada la compactación, perfilado y riego de curado correspondiente. Este plazo de 7 días puede ser aumentado a juicio de la Supervisión hasta que la mezcla haya endurecido lo suficiente.

C.V 6 CONSERVACION

Una vez terminada y aprobada la sub-base, el Contratista será responsable de la conservación de la misma hasta que se proceda a ejecutar la etapa siguiente.

C.V 7 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

C.V 7.1 Calidad de la mezcla

Una vez terminado el proceso de mezclado del suelo con cal, y antes de comenzar las operaciones de compactación se extraerán muestras de la mezcla, de tal modo que ellas fueran representativas de un tramo de no más de 1000 metros cuadrados o fracción. Estas muestras se seleccionarán al azar.

Con cada una de las muestras así extraídas, y previo estacionamiento de las mismas por un período igual al transcurrido en laboratorio entre el comienzo del mezclado y la finalización de la compactación, se moldearán probetas para ser sometidas al ensayo de compresión según la Norma V.N.E. IX-67. Antes de ser ensayadas se someterán a curado en cámara húmeda por el término de 14 días.

El tramo a controlar corresponderá a lo ejecutado en una jornada o más de trabajo de modo de totalizar un mínimo de 8000 m2.

Se considerará que se ha alcanzado la condición de calidad de la mezcla cuando se cumplan las siguientes condiciones de resistencia en base a lo indicado en C.V.3-Composición de la mezcla , y su Particular.

I) La resistencia a la compresión media de obra de cada tramo a controlar será mayor o igual al 90% de la resistencia de las probetas obtenidas con la mezcla realizada en laboratorio (fórmula de obra), con igual estacionamiento previo al moldeo y el mismo período de curado de 14 días. Si la resistencia media se encuentra entre el 80% y 90% de la resistencia de la mezcla de laboratorio se aplicará el siguiente descuento (DR1) sobre la superficie ejecutada.

$$Dr1 = \left(1 - \frac{Rom}{0{,}9Ri}\right) x2xA$$

Rmo = Resistencia medial del tramo
Rı = Resistencia de la mezcla de laboratorio
A = Superficie del tramo en metros cuadrados

Si la resistencia media del tramo es inferior al 80% de la resistencia de referencia se rechazará el tramo.

II) Las resistencias individuales serán mayores que el 80% del valor promedio del tramo, admitiéndose solo un 5% de testigos con resistencias inferiores a la indicada y a lo sumo uno en el caso de que el número de testigos fuera inferior a 20 si el porcentaje de testigos con resistencia deficiente fuera superior se aplicará el siguiente descuento (DR2) sobre superficie ejecutada:

$$DR2 = \left(\frac{Nro.testigosdefectuosos}{Nro.total\ \det estigos} - 0{,}05\right) xA$$

A = Superficie del tramo en metros cuadrados

C.V 7.2 Perfil transversal, lisura y ancho

En los lugares que la Supervisión estime conveniente y, por lo menos a razón de uno cada 25 metros, se verificará el perfil transversal de la capa de sub-base terminada, admitiéndose las tolerancias establecidas en los apartados C.I 7 2, C.I.7. 3 y C.I 7.4, para este control se deberá contar con el levantamiento previo realizado por el Contratista.

Cualquier variación en exceso de esa tolerancia debe ser corregida por el Contratista.

C.V 7.3 Espesor

El espesor de la capa establecida con cal debe determinarse mediante perforaciones realizadas a intervalos tales que cada ensayo sea representativo de no más de 1000 metros cuadrados. Las perforaciones se realizarán al azar. En cada tramo a controlar deberán ejecutarse como mínimo 9 perforaciones.

El espesor promedio de cada tramo a controlar de esta capa debe ser igual o mayor al espesor indicado en los planos.

De no cumplirse esta exigencia se aplicará un descuento (Dem) sobre la superficie ejecutada.

$$D_{em} = \left(1 - \frac{em}{Et} \right) \times 2 \times A$$

em = espesor de obra medio del tramo
et = espesor teórico de proyecto
A = Superficie del tramo en metros cuadrados

Si el descuento a efectuar excede el 30% de la superficie del tramo se procederá al rechazo del mismo.

El espesor determinado en cada perforación no deberá ser inferior a 2.5 cm, del espesor especificado y se procederá al rechazo de la superficie que representa esa perforación cuando ello no se cumpla.

C.V 7.4 Compactación

Cada 1000 metros cuadrados como máximo se efectuarán verificaciones de densidad al azar.

La determinación del peso específico aparente se efectuará como se indica en V.N.E. 8-66 “Control de Compactación por el Método de la Arena”.

En cada una de las capas deberá obtenerse un peso específico aparente de material seco no inferior al 100% del máximo obtenido según ensayo Norma V.N.E 19-66 “Compactación de mezclas de suelo cal y suelo cemento”, pero aplicando 35 golpes por capa en vez de 25.

La densidad promedio de cada tramo a controlar será mayor o igual al 100% de la densidad antes mencionada. No se admitirán valores individuales inferiores al 98% de la densidad media del tramo.

El ensayo de compactación en laboratorio se realizará previo estacionamiento de la mezcla extraída del camino o hecha en laboratorio, durante un período igual al que transcurre en obra desde el comienzo del mezclado con cal hasta finalizar la compactación.

C.V 7. 5 Realización

Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Supervisión. Los ensayos se efectuarán en el laboratorio de la misma según lo establecido en C.I.1.6.2.

C.V 8 REPARACION DE LOS DEFECTOS CONSTRUCTIVOS

Los defectos que excedan las tolerancias dadas más arriba en cuanto a compactación, perfil transversal y espesor, se corregirán demoliendo la sección defectuosa y reconstruyéndola con el mismo tipo de mezcla. No se autorizará a cubrir ninguna capa mientras no se hayan efectuado estas correcciones. No se reconocerá ningún pago por exceso en el espesor o ancho establecido en los planos o indicados por la Supervisión. Todos los trabajos y materiales necesarios para corregir en la

forma especificada los defectos a que se hace referencia más arriba, serán provistos por el Contratista en el plazo que indique la Supervisión y no recibirán pago alguno.

C.V 9 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Rige lo establecido en C.I.1.9 y C.I.1.10.

SECCION C. VI.

REPARACIÓN DE BASES Y SUB-BASES CON MEZCLAS ESTABILIZADAS CON CEMENTO PORTLAND

EDICIÓN 1998

C.VI 1 DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la sustitución del material defectuoso de los baches de la calzada, empleando suelo o agregados pétreos, o mezcla de ambos, estabilizados con cemento Pórtland. Para su ejecución rige lo establecido en las Secciones C.I "Disposiciones Generales para la Ejecución y Reparación de Bases y Sub-bases no Bituminosas y C.IV "Base o Sub-base de suelo cemento".

C.VI 2 TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

Los agregados pétreos, el suelo, el cemento Pórtland, el agua y la mezcla, deberán cumplir las exigencias establecidas en C.IV.2 y en las especificaciones particulares.

C.VI 3 CONSTRUCCION

C.VI 3. 1 Preparación de la superficie a reparar

Se excavará el pavimento en la zona defectuosa, hasta eliminar todas las capas de material que muestren apariencia de mala calidad o se hallen excesivamente húmedas o pobremente compactadas. Se cortará verticalmente la excavación y el material excavado deberá ser retirado fuera de la zona de camino a lugares donde indique la Supervisión y dispuesto según se especifica en el MEGA/97.

Inmediatamente se compactará el fondo de la excavación, hasta que los 20 cm superiores acusen una densidad igual o superior a la máxima establecida por medio del ensayo descripto en la Sección L-5 "Compactación Especial" . La preparación del bache, incluida la compactación del fondo , deberá quedar terminada en una jornada de trabajo, salvo razones de fuerza mayor; en caso contrario se aplicará una multa equivalente al 20% del importe que se obtenga multiplicando el volumen de la mezcla colocada y compactada, por el precio del contrato establecido para el ítem "Reparación de base o sub-base".

C.VI 3.2 Mezcla de los materiales

El mezclado se realizará en forma mecánica salvo autorización en contrario de la Supervisión.

C.VI 3.3. Colocación y Compactación

La mezcla se extenderá con palas de mano, en capas de composición uniforme, el espesor de cada una de las cuales, una vez efectuada la compactación, no deberá exceder de 15 cm. La compactación se realizará con pisones neumáticos o planchas vibradoras y, sólo en caso de ser imposible el uso de procedimientos mecánicos, la Supervisión podrá permitir el empleo de pisones de mano.

El control de homogeneidad y compactación de la mezcla, se efectuará como se establece en C.IV. 3.2. y C.IV.3.3.

C.VI 3.4 Curado

La capa superior de mezcla será protegida de la evaporación por uno de los procedimientos de curado descriptos en C.IV 3. 4.

Cualquier capa que quede descubierta por más de 4 horas después de terminada la compactación, también deberá ser sometida a curado.

C.VI 3.5 Desvío y control de tránsito

Durante la ejecución de los trabajos y el período de curado así como durante el tiempo que medie hasta que se enrase la zona reparada con el pavimento adyacente, el tránsito será desviado y controlado como se indica en C.I.1.4 y C.I.1.5

C.IV 4 CONDICIONES PARA LA RECEPCION

Rige lo establecido en C.I 1.71, C.I 1.7.5 y C.I 1.7.6.

Además se deberá cumplir que la resistencia de profetas moldeadas en laboratorio, con mezcla extraída del bache antes de la compactación, deberá ser como mínimo el 90% de la resistencia correspondiente a la Fórmula de Obra. Los ensayos se efectuarán a una edad de 7 días.

En caso de no cumplirse esta exigencia se deberá rehacer el bache a costo del Contratista el que también tendrá a su cargo el retiro y transporte del material extraído fuera de la zona de camino.

C.VI 5 CONSERVACION

La conservación de la reparación de la base o sub-base estabilizada con cemento Pórtland se efectuará como se halla establecido en C.I.1.8.

C.VI 6 MEDICION

Se efectuará de acuerdo con lo establecido en C.I.1.9.

C.VI 7 FORMA DE PAGO

El pago de estos trabajos se realizará como se indica en C.I.1.10.

SECCION C. VII

SUELO TRATADO CON CAL

EDICIÓN 1998

C.VII 1 DESCRIPCION

Esta especificación se refiere al tratamiento con cal de una o más capas de la sub-rasante existente, banquinas, terraplenes, terreno natural y/o material de préstamo en las profundidades indicadas en los planos.

El mismo comprende las operaciones de escarificado, pulverización, adición de cal, mezclado, riego y compactación del material a la densidad requerida.

Para estos trabajos rige lo establecido en la Sección C.I “Disposiciones Generales para la ejecución de bases y sub-bases no bituminosas.

C.VII 2 MATERIALES

C.VII 2.1 Cal

Deberá responder a lo indicado en C.I 2.3.

C.VII 2.2 Agua

Deberá responder a lo indicado en C.I.2.5.

C.VII 2.3 Suelo

Los suelos para este trabajo corresponderán a la sub-rasante existente, suelo natural o de préstamo, según el proyecto y deberán ser aprobados por la Supervisión. Deberán estar libres de vegetación y cualquier otro material objetable.

C.VII 2.4 Mezclas

El contenido de cal a incorporar al suelo será del 2% de cal útil vial (C.U.V.) referido al peso de suelo seco o un porcentaje mayor que resulte de acuerdo a la modificación que se pretenda de las constantes físicas y/o parámetros resistentes del suelo, de acuerdo a lo indicado en las Especificaciones Particulares.

C.VII 3 CONSTRUCCION

C.VII 3.1 Antes de comenzar cualquier tratamiento con cal, la capa a ser tratada deberá ser conformada para alcanzar una vez terminada, las cotas establecidas en los planos o establecidas por la Supervisión. Luego el suelo será escarificado en la profundidad y anchos establecidos y se eliminarán todos los materiales perjudiciales como terrones, raíces, tepes, etc.

C.VII 3.2 La aplicación de la cal en el suelo será realizada mediante la aplicación de cal en polvo o en lechada.

En ambos casos el Contratista tomará todos los recaudos necesarios para evitar pérdidas de cal por acción del viento y asegurar una distribución uniforme de la cal.

C.VII 3.3. Luego de mezclada y conformada la capa, se procederá a su estacionamiento por un período de 24 a 72 horas. Transcurrido este tiempo se roturará el suelo de modo de obtener que el material cumpla con la siguiente exigencia de granulometría por vía seca.

Tamiz 2” (50.8 mm)	100%
Tamiz 1” (25.4 mm)	50%

C.VII 3.4 Será responsabilidad del Contratista regular la secuencia de su trabajo y aplicar la cantidad de cal indicada para alcanzar las exigencias indicadas en esta especificación. Verificará asimismo que las constantes físicas y granulometría obtenidas en el camino antes de la compactación de la capa se correspondan con los valores de laboratorio para el porcentaje de cal indicado.

C.VII 4 CONDICIONES PARA LA RECEPCION

C.VII 4.1 Perfil transversal y lisura

Rige lo establecido en C.I.1.7.2 y C.I.1.7.3.

C.VII 4.2 La Supervisión verificará que el suelo antes de su compactación posea las características en cuanto a constantes físicas y granulometría, concordantes con los valores de laboratorio para ese tipo de suelo y el porcentaje de cal indicado.

C.VII 4.3 La compactación de la mezcla de suelo cal se realizará hasta obtener como mínimo el 100% de la densidad máxima obtenida con el ensayo descripto en la Norma VN-E-5-93 bajo el título Ensayo Nº 1.

Este ensayo deberá realizarse sobre muestras extraídas del camino con la adición de cal y antes de su compactación.

El control de la compactación se efectuará según lo indicado en el apartado B.5.3 del capitulo l B.

C.VII 5 CONSERVACION

La capa tratada con cal deberá ser conservada hasta el momento en que sea cubierta por la capa inmediata superior.

Si por cualquier motivo existieran zona sueltas o inestables estas deberán ser reacondicionadas y recompactadas de acuerdo a lo establecido en esta especificación a exclusivo costo del Contratista.

C.VII 6 MEDICION

Se efectuará de acuerdo a lo establecido en C.I.1.9.

C.VII 7 FORMA DE PAGO

El pago de estos trabajos se realizará como de dispone en C.I.1.10.

SECCION D.I

DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE IMPRIMACION, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES, BASES CARPETAS Y BACHEOS BITUMINOSOS

EDICIÓN 1998

D.I 1 CONSTRUCCION

D.I 1.1.Perfeccionamiento de la superficie a recubrir

Además de los trabajos especificados en otras partes de este contrato, se ejecutarán todos los que sean necesarios para perfeccionar la superficie a recubrir.

Inmediatamente antes de aplicar el riego de liga, la superficie a recubrir deberá hallarse completamente seca, limpia y desprovista de material flojo o suelto; si es necesario, esos materiales se eliminarán mediante barrido y soplado.

D.I 1.2 Período de veda y temperatura ambiente

No se permitirá ejecutar riegos ni mezclas asfálticas durante el período de veda establecido en las Especificaciones Particulares, salvo autorización en contrario por parte de la Supervisión.

No se permitirá distribuir materiales bituminosos o mezclas sobre superficies cubiertas por agua, hielo o nieve.

D.I 1.3 Riego de banquinas y huellas

Cuando el tránsito se efectúe por las banquinas o sobre huellas próximas y debido a esto el viento deposite polvo sobre la superficie a recubrir, el Contratista deberá proceder a dar riesgos de agua en cantidad suficiente para aplacarlo. El costo de dichos riegos estará a cargo del Contratista.

D.I.1 4 Aplicación de materiales bituminosos

Antes de iniciar la aplicación del material bituminoso, la Supervisión autorizará por escrito la zona a cubrir, que deberá delimitarse perfectamente. El Contratista tomará las medidas necesarias para garantizar la uniformidad y la perfecta alineación de los riegos y evitar superposiciones.

No se permitirá la iniciación de ningún riego sin verificar antes la uniformidad como se establece en la Norma de Ensayo VN-E-29-68 “Control de uniformidad de riego de materiales bituminosos” y el buen funcionamiento de los picos de la barra de distribución.

Tampoco se permitirá que se agote completamente el tanque del distribuidor al final del riego, para evitar irregularidades en el volumen distribuido por unidad de superficie. El Contratista deberá recubrir con lonas, papel, chapas, etc. Toda parte de la obra que pueda ser perjudicada por el material bituminoso durante su aplicación y será responsable de todo daño intencional o accidental que causen sus operarios en las obras de arte; si a juicio de la Supervisión, esos daños son imputables al personal encargado de los trabajos. La reparación, limpieza y repintado por los daños ocasionados serán por cuenta del Contratista.

El distribuidor de material bituminoso aplicará el mismo a presión, con uniformidad y sin formación de estrías. Permitirá aplicaciones cuya variación, con respecto a la cantidad unitaria fijada, no sea mayor de 10 % en exceso o en defecto. No se admitirá la existencia de zonas en las que la cantidad unitaria de riego difiera en mas del 10 % en defecto o en exceso al promedio de la barra distribuidora.

D.I.1 5 Aplicación de riegos de liga previos a la colocación de mezclas.

La Supervisión autorizará por escrito la sección a cubrir mediante el riego de liga, siempre que el mismo esté previsto en la documentación del proyecto.

Este riego podrá efectuarse con asfalto diluido de endurecimiento rápido emulsiones de rotura rápida o cemento asfáltico . El riego de liga se efectuará de modo de obtener un residuo asfáltico de 0.2 a 0.4 litros por metro cuadrado, excepto en los bacheos donde podrá elevarse esa cantidad. En el caso de asfaltos diluidos o emulsiones deberá transcurrir el período de curado previo a la distribución de la mezcla.

D.I 1.6. Preparación de las mezclas bituminosas

El equipo para la elaboración de las mezclas deberá reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida y permita alcanzar una producción horaria mínima para cumplir el plan de trabajo. Las plantas asfálticas en caliente deberán estar provistas de los dispositivos necesarios para evitar la contaminación ambiental.

La localización, condiciones y características a cumplir por las mismas son las establecidas en el "MEGA" – Plantas Asfálticas_

D.I. 1.7 Distribución de mezclas bituminosas

No se permitirá distribuir mezcla bituminosa en frío o en caliente sobre superficies mojadas o ante la inminencia de lluvia ni en superficies húmedas en el caso de mezclas preparadas con cemento asfáltico o asfalto diluido.

Al iniciarse cada jornada se cortará verticalmente la junta de trabajo antes de agregar nueva mezcla.

La longitud máxima de banquinas sin alteo así como el avance de una trocha construída con respecto a la otra no excederá de 1,5 Km.

Si se proyecta la ejecución de dos o más capas, se las extenderá y compactará separadamente no se permitirá cubrirla con una nueva capa sin verificar que la misma cumpla las condiciones de lisura, conformación y compactación establecida en D.I.5.8

Se admitirá una distancia máxima de 4 km entre la construcción de una capa asfáltica y la inmediata superior.

D.I. 1.8 Distribución de agregados pétreos para tratamientos superficiales

La colocación de los agregados se efectuará mediante distribuidores mecánicos autopropulsados. Solamente en casos excepcionales indicados en la especificación particular o a criterio de la Supervisión se podrán emplear otros equipos distribuidores.

Previamente a su aplicación se deberá controlar el funcionamiento del distribuidor a efectos de comprobar la uniformidad de la cantidad de agregado por unidad de superficie.

La cantidad distribuída por el equipo no deberá diferir en más del 10% en exceso o en defecto respecto del valor prefijado para la unidad de superficie.

D.I.1.9 Compactación

El Contratista deberá disponer de los equipos y adoptar la metodología necesaria para lograr las exigencias establecidas.

D.I.2 MATERIALES

D.I.2.1 Agregados pétreos y suelos

A) Agregados pétreos para concretos asfálticos y tratamientos superficiales

Entiéndase por “pedregullo” el producto de la trituración de rocas naturales o artificiales, canto rodado o grava.

La grava triturada deberá presentar un mínimo del 75% de sus partículas con 2 ó mas caras de fracturas y el 25% restante por lo menos una.

La parte fina de los agregados obtenidos por trituración, sobre la cual no pueden efectuarse los respectivos ensayos, se aceptará sólo cuando la roca originaria llene las exigencias especificadas para los agregados gruesos en lo concerniente a tenacidad, durabilidad, absorción, dureza y resistencia al desgaste.

La determinación del contenido de arcilla en las arenas se controlará mediante ensayos normalizados tales como equivalente de arena y algún otro que se establezca en las especificaciones particulares.

El agregado pétreo estará formado por partículas duras y sanas y su contenido de partículas blandas o laminares, arcillas, polvo, sales, materia orgánica o cualquier otra sustancia deficiente o perjudicial se controlará mediante los ensayos normalizados VN-E-66-82 y VN-E-67-75.

La humedad máxima de los agregados para mezclas en caliente será 0,5% en peso medida en los silos en caliente para plantas convencionales.

En los agregados para mezclas asfálticas, excepto el suelo calcáreo , se deben cumplir las siguientes exigencias:

a) Plasticidad:

Sobre la fracción que pasa el tamiz 425 µm (Nº40).Indice de plasticidad menor o igual a 4% según norma VN-E3-65.

b) Relación vía seca/vía húmeda del pasa tamiz 75 µm (Nº 200).

Si el material que pasa el tamiz 75 µm Nº 200 por vía húmeda es mayor del 5% respecto al peso total de la muestra, la cantidad de material liberado por el tamiz de 75 µm (Nº 200) en seco deberá ser igual o mayor que el 50% de la cantidad librada por lavado.

c) Equivalente de arena:

El material librado por el tamiz 4.8 µm (Nº4), previo mortereado del retenido en dicho tamiz empleando un mango de goma, y ensayando luego de acuerdo a la Norma VN-E-10-82 deberá tener un “Equivalente de arena” mayor o igual a 50.

El incumplimiento de uno solo de los tres parámetros consignados anteriormente, motivará la inaceptibilidad de empleo de las arenas como componentes de la mezcla asfáltica en caliente.

Los valores de desgaste por el Método de Los Angeles para los agregados a utilizar en los tratamientos y mezclas bituminosas son los siguientes:

Tratamientos Superficiales	
Pedregullo de roca	Menor de 25
Pedregullo de grava	Menor de 35
Grava zarandeada	Menor de 35
Grava triturada o zarandeada	Menor de 35
Tosca dura	Menor de 35

Para carpeta de concreto asfáltico	
Pedregullo de roca	Menor de 25
Grava triturada o zarandeada	Menor de 35

Lajosidad
El índice de lajas determinado mediante el ensayo VN-38-86 será menor de 25 para tratamientos superficiales y menor de 30 para mezclas bituminosas.

B) Agregados para mezclas de tipo suelo-arena-asfalto.

Los agregados de las mezclas de tipo “Suelo-arena-asfalto” serán arena natural y suelo altamente desmenuzable, los que pasarán por vía seca a la salida del horno secador el 100% por la criba de 25 mm (1”) y no menos del 70% por el tamiz 4.8 mm (Nº4); la arena no deberá pasar más del 5% por el tamiz 75 µm (Nº 200).

El índice de plasticidad deberá ser menor que 5.

C) Suelo emulsión.

El agregado para mezclas de suelo estabilizado con emulsiones asfálticas, será suelo natural o mezcla de suelos o de éstos con arena, según lo establezcan los documentos del proyecto o lo indique la Supervisión.

Todo el material debe ser pulverizado antes de agregarle la emulsión asfáltica, de modo que el 100% pase por el tamiz de 9.5 mm (3/8”) y no menos del 60% pase por el tamiz 2 mm (Nº10). Por lavado en el tamiz 75 µm (Nº 200) no pasará más del 30% ni menos del 15%, su indice de plasticidad estará comprendido entre 6 y 12% y el valor Soporte California embebido a la densidad máxima del método III de compactación (Normas de ensayo VN-E-5 y VN-E-6/67) deberá ser superior al 15%.

D) Agregados para Tratamientos Bituminosos Superficiales. Los agregados pétreos deberán cumplir las exigencias establecidas en la Norma de Ensayo V:N E-68-75 “Determinación del Polvo Adherido”.

D.I. 2.2. Relleno mineral

Se deberá cumplir con la Sección L-1 Relleno mineral (Filler)

D.I 2.3 Mejorador de adherencia

En caso de que las especificaciones establezcan su uso, el mejorador de adherencia deberá responder a las siguientes condiciones:

1) El mejorador de adherencia (aditivo) deberá ser comercialmente puro, es decir, sin el agregado de aceites, solventes pesados y otros diluyentes.

2) Será homogéneo y estará libre de agua. En el caso de aditivos líquidos, no se separará fase sólida por estacionamiento, permitiéndose sólo la formación de un ligero sedimento.

3) Disuelto en el ligante asfáltico en las condiciones indicadas en “Métodos de Ensayo” deberá responder a las siguientes exigencias, cuando se lo ensaye de acuerdo a las técnicas allí especificadas.

a) Ensayo TWIT.

Con una concentración del aditivo igual al 0.4% en peso en asfalto diluido E.R.1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor del 70%.

b) Inmersión Tray Test

La concentración del aditivo necesaria para obtener 100% de recubrimiento no será mayor del 0.5% en peso de asfalto diluido E.R.1.

c) Ensayo de desprendimiento

Con una concentración del aditivo igual al 0.5% en peso de C.A. 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor del 2%.

4) Por calentamiento del ligante asfáltico conteniendo el aditivo durante 3 horas a 145-150ºC, no deberá observarse una pérdida significativa de eficacia.

5) La Dirección Nacional de Vialidad se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del aditivo en base a los mismos, o a resultados de ensayos no previstos en estas normas, especialmente frente a cada caso práctico en relación con el agregado y ligante asfáltico a ultilizar efectivamente en Obra.

D.I 2.4 Cementos Asfálticos

Los cementos asfálticos serán homogéneos, libres de agua, no formarán espuma al ser calentados a 170ºC y cumplirá las siguientes exigencias:

NORMA IRAM 6604 – CEMENTOS ASFALTICOS (C.A.) (TABLA Nº 1)

Además deberá cumplir las siguientes exigencias con respecto a la viscosidad dinámica a 60ºC y la relación de viscosidades a 60ºC entre el residuo luego del ensayo de calentamiento en película delgada (IRAM 6582) y la del asfalto original: “R”.

PARAMETRO	Tipo I Pen 40-50	Tipo II Pen 50-60	Tipo III Pen 70-100	Tipo IV Pen 150-200	Tipo V Pen 200-300	Ensayo
Viscosidad a 60ºC Poise min	3000	2000	1000	300	150	ASTM D 2171
« R » máximo	4	4	4	4	4	IRAM 6582

En caso que el Contratista proponga la utilización de un cemento asfáltico que exceda los límites para algunos de los parámetros reológicos (penetración, viscosidad), se debe por el momento dar prioridad para su cumplimiento a la penetración a 25ºC, debiendo aquel demostrar y garantizar la calidad del ligante en cuestión, quedando su aceptación a cargo de la Supervisión y sin que ello implique compartir responsabilidad alguna.

En todo momento se mantiene la exigencia respecto del valor máximo de la relación “R” entre la viscosidad del residuo luego del ensayo de calentamiento en película delgada y la del asfalto original.

D.I 2.5 Asfalto diluido de endurecimiento rápido

Los asfaltos diluidos de endurecimiento rápido estarán libres de agua y cumplirá la siguiente exigencia:

NORMA IRAM 6608

D.I 2.6 Asfalto diluido de endurecimiento medio

Los asfaltos diluidos de endurecimiento medio estarán libres de agua y cumplirá la siguiente exigencia:

NORMA IRAM 6610

D.I 2.7 Asfalto diluido de endurecimiento lento

Los asfaltos diluidos de endurecimiento lento estarán libres de agua y cumplirá la siguiente exigencia:

NORMA IRAM 6612

D.I 2.8 Emulsiones aniónicas

Los distintos tipos de emulsiones se presentarán con aspecto homogéneo.

Dentro de los 90 días de su entrega por simple agitación deberá obtenerse una mezcla uniforme sin mostrar separación de asfalto.

Los distintos tipos de emulsiones asfálticas cumplirá la siguiente exigencia:

NORMA IRAM 6602

D.I 2.9 Emulsiones catiónicas

La emulsión será homogénea y después de un mezclado no mostrará separación de asfalto base dentro de los 90 días posteriores a su entrega.

Deberá cumplir con la siguiente exigencia:

NORMA IRAM 6691 (Documento en revisión)

Para cada uno de los tipos: rotura rápida, media, lenta y superestable se incluye una nueva emulsión que denominaremos CRR-d, CRM-d, CRL-d y CRS-d., respectivamente cuyo residuos asfálticos deberán tener una penetración entre 50 y 60 (0,1 mm); para estas emulsiones se mantienen las mismas exigencias para los restantes parámetros, fijados en la Norma IRAM 6691.

D.I 2.10 Cemento asfáltico y emulsiones modificados con elastómeros u otros aditivos.

Deberán cumplir con las exigencias establecidas en la Especificación Particular.

D.I 2.12 Toma, remisión de muestras y ensayos

a) Generalidades:

La toma de muestras de los materiales bituminosas, todo tipo de agregado y mezclas bituminosas así como la remisión a los laboratorios para su análisis, se efectuará de acuerdo con las disposiciones generales siguientes y su costo estará a cargo del Contratista.

El Contratista tomará muestras de los materiales bituminosos, agregados y mezclas asfálticos y efectuará los ensayos correspondientes, los que deberán archivarse y estarán a disposición de la Supervisión cuando ésta lo requiera.

La Supervisión en cualquier momento podrá verificar los valores informados por el Contratista e independientemente realizar los ensayos que estime conveniente para verificar la calidad de los materiales y mezclas.

En caso que los resultados presentados por el Contratista no se ajusten a la realidad el mismo será totalmente responsable de las consecuencias que de ello se deriven aún si fuera necesario reconstruir los trabajos ya efectuados, los que serán a su exclusivo costo.

b) Materiales bituminosos:

Las muestras de material bituminoso, deberán ser tomadas por duplicado al llegar cada partida a la obra (5 lts. Cada una), antes de transvasar el material a los depósitos. Además periódicamente se extraerán muestras en el momento de utilización del material; las que correspondan a material bituminoso para mezclas se tomarán después de la salida de los depósitos; las que pertenezcan en materiales bituminosos que se distribuyan mediante un camión regador, se obtendrán del tanque del mismo, inmediatamente antes de aplicarlos. La extracción de esas muestras debe hacerse en las oportunidades y con las finalidades que se indican en D.I.5.1 y D.I.5.4.

c) Agregados pétreos

Los materiales deberán se aprobados antes de transportarlos al lugar de colocación o acopio en obra. Los ripios y pedregullos se deberán dividir en dos fracciones, por la zaranda de abertura de 9.5 mm (3/8"), las cuales se acopiarán en pilas separadas; se incluye en la categoría de pedregullo a la tosca que requiere trituración.

De cada una de estas fracciones se tomarán muestras cada 200 m^3 o más frecuentemente si la Supervisión lo considera necesario a efectos de realizar los ensayos indicados en estas especificaciones: Granulometría, Desgaste "Los Angeles", Lajosidad, etc; en las toscas trituradas además se efectuará cada 200 m^3 de ambas fracciones, el ensayo de desgaste "Los Angeles".

Los suelos y arenas para mezclas con emulsión, así como los suelos calcáreos y las toscas que no necesitan trituración, deberán someterse a los ensayos de aprobación, tomando muestras de cada una de las pilas preparadas en el yacimiento, a razón de una muestra cada 200 m^3.

d) Suelo para mezcla con emulsión asfáltica

Las muestras de estos suelos para análisis granulométricos, ensayos de plasticidad, de compactación y de valor soporte deberán ser tomadas cada 500 m^3 (o cada jornada de trabajo, si esto resultara en una mayor frecuencia), e inmediatamente antes de su entrada en el mezclador. Cada vez que lo considere conveniente la Supervisión, se efectuarán los ensayos de dosaje, con la anticipación necesaria, tomando muestras de los materiales a emplear. Todos estos ensayos se realizarán en el laboratorio de la obra.

e) Mezclas bituminosas

Las muestras de mezclas bituminosas para análisis granulométricos, determinación del contenido de betún, ensayo de Marshall y otros, deberán ser tomadas en duplicado, como mínimo una cada día de trabajo y por lo menos una cada 250 m^3 de mezcla, o más frecuentemente si la Supervisión lo considera conveniente. El peso de cada una de las muestras no será menor de 5 kg.

Cuando estas muestras se destinen al ensayo de estabilidad Marshall se las obtendrá a la salida del mezclador, en el momento de cargar los camiones.

D.I 2.13 Temperatura de calentamiento

Para las mezclas en caliente la temperatura máxima de los materiales deberá ser tal que permita obtener una mezcla de la calidad prevista, la que no deberá afectar la durabilidad de la misma mas de lo previsto.

La temperatura de la mezcla no deberá superar los 160º C.

D.I 3 FORMULA PARA LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS Y TRATAMIENTOS BITUMINOSOS SUPERFICIALES

Antes de iniciar el acopio de los materiales que entrarán en la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista deberá presentar, con la anticipación correspondiente, la "Fórmula de Obra" que obligatoriamente debe cumplir las exigencias establecidas en las especificaciones correspondientes. No dará derecho a ampliación del plazo contractual ninguna demora originada por incumplimiento de esa obligación del Contratista. En dicha "Fórmula" se consignará la granulometría de cada uno de los agregados y los porcentajes en que intervendrán en la mezcla los agregados, el relleno mineral, el ligante bituminoso y eventuales aditivos. El Contratista estará obligado a suministrar una mezcla

bituminosa que cumpla exactamente las proporciones y granulometría en ella fijadas, con las tolerancias que se indican para cada tipo de mezcla en las Secciones correspondientes o Especificaciones particulares.

La mezcla bituminosa tipo concreto asfáltico deberá responder a las exigencias del ensayo establecido en la Norma de Ensayo VN-E-32-67 “Pérdida de estabilidad Marshall por efecto del agua”, con un P.E.A. igual al 98% del valor máximo correspondiente al Ensayo Marshall.

En el caso de los tratamientos superficiales el Contratista deberá informar a la Supervisión las características de calidad de los agregados y del ligante asfáltico, así como las proporciones de los mismos para los distintos riegos, incluyendo posible incorporación de aditivos.

En todos los casos, la Supervisión podrá realizar las observaciones que considere necesarias y solicitar muestras de los materiales a utilizar. Ello no implica por parte de la Supervisión la aprobación de la Fórmula de Obra por lo que el Contratista asume la plena responsabilidad de alcanzar en base a ella la calidad exigida.

D.I 4 EQUIPOS

D.I 4.1 Generalidades

Los equipos deberán reunir las características que asegure la obtención de la calidad exigida y permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir con el plan de trabajo y cumplir con lo establecido en el “MEGA”.

D.I 4.2 Laboratorio de campaña

El Contratista deberá instalar para uso exclusivo de la Supervisión un laboratorio para efectuar todos los ensayos de verificación y contralor que la misma estime conveniente.

D.I 4.3 Balanzas

Cuando se construyen capas de mezclas bituminosas, en la obra deberá hallarse instalada una balanza que permita pesar los camiones cargados con relleno mineral, agregados o mezclas. Esta última será pesada con el fin de controlar la cantidad que se incorpore en el camino, a efectos de verificar las mediciones efectuadas en el mismo.

Cada camión cargado con mezcla bituminosa que se dirija a la obra será pesado y el Contratista en el lugar de pesaje entregará al conductor un comprobante en duplicado y conservará un triplicado para su contralor. Los originales serán remitidos a la Supervisión para posibilitar un control del tonelaje de mezcla ejecutada.

D.I 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

D.I 5.1 Condiciones para la recepción de los materiales bituminosos

A) Cementos asfálticos

De todos los ensayos que se indican a continuación el Contratista deberá guardar un ordenado registro con sus correspondientes resultados, el que estará a disposición de la Supervisión.

Al llegar cada partida de Cemento Asfáltico a la Obra el Contratista lo comunicará a la Supervisión, quien antes de proceder a su descarga extraerá dos muestras. Cada 150 toneladas de asfalto que

ingrese como mínimo y además cuando lo indique la Supervisión, el Contratista procederá a realizar los siguientes ensayos:

a) Penetración .... Método de Ensayo IRAM 6576.
b) Indice de Penetración (Su cálculo mediante un segundo ensayo de penetración a 15ºC)

En cuanto al ensayo de viscosidad S.F. a 135ºC y la prueba de Oliensis (Método de Ensayo IRAM 6594) el Contratista deberá realizarlos cuando así se los solicite la Supervisión.

Si la Supervisión lo considera necesario podrá solicitar al Contratista la realización de estos controles con o sin su participación.

También podrá solicitar los ensayos de viscosidad dinámica a 60ºC, de acuerdo a D.I 2.4.

Si al efectuar tales ensayos se obtuvieran uno o más de los resultados que se indican a continuación se rechazará la partida no permitiéndose su utilización en obra.
En caso contrario se autorizará la descarga y el empleo sin que ello implique su recepción de conformidad. En caso de no poder completarse los ensayos indicados el Contratista podrá descargar el material bajo su exclusiva responsabilidad.

a) Penetración (P) :	P menor (Li – 0.1Li) o mayor (Ls + 0.1Ls)
b) Indice de penetración (Pfeiffer):	menor de –1 ó mayor de 1.5
c) Oliensis:	Positivo

Li = Límite inferior
Ls= Límite superior

Previo a la aplicación del material se obtendrá una nueva muestra representativa no menor de 5 litros si así lo dispone la Supervisión. De esta muestra previamente homogeneizada se obtendrán dos porciones de 1 litro cada una.
Una muestra será conservada como testigo y sobre la otra se realizarán los ensayos correspondientes. El material deberá cumplir las siguientes exigencias:

a) 0.9 x Li < Penetración < 1,1 x Ls
b) – 1 < Indice de penetración < 1.5
c) Oliensis: Negativo o positivo con equivalente de xileno menor de 20.

En caso de no cumplirse estas exigencias se rechazará el material.

Si para un mismo proveedor, en forma reiterada, se obtuvieran resultados fuera de los especificados en la Norma IRAM 6604, la Supervisión podrá exigir el cambio de proveedor.

B) Asfaltos diluidos

Al llegar cada partida de asfalto diluido o antes de su utilización se extraerán 2 muestras de 5 litros cada una, cada 150 metros cúbicos como mínimo de material y además cuando lo solicite la Supervisión se efectuarán los siguientes ensayos:

ENSAYO	**METODO**	**TIPO DE ASFALTO DILUIDO**		
		ER	**EM**	**EL**

a) Viscosidad Saybolt Furol	IRAM 6544	SI	SI	SI
b) Destilación	IRAM 6595	SI	SI	SI
c) Oliensis (s/el residuo de destilación a 360ºC)	IRAM 6594	SI	SI	SI

La prueba de Oliensis se ejecutará cuando lo indique la supervisión.

Si al efectuar tales ensayos se obtuvieran uno o más de los resultados que se indican más abajo, de acuerdo al tipo y grado del asfalto diluido en examen, se rechazará la partida no permitiéndose su utilización en obra.

TIPO ER

Ensayo	ER1	ER2	ER3	ER4
a) Viscosidad S.F.	t = 50ºC menor que Li mayor de 200	t = 60º C menor que Li mayor de 300	t = 60º C menor que Li mayor de 600	t = 82.2º C menor que Li mayor de 350
b) Destilación	Destilado por debajo del mínimo especificado a cualquiera de las temperaturas normalizadas. Residuo de la destilación a 360ºC por debajo del mínimo especificado.			
c) Oliensis	POSITIVO			

TIPO EM

Ensayo	EM1	EM2	EM3
a) Viscosidad S.F.	t = 50ºC menor que Li mayor de 200	t = 60ºC menor que Li mayor de 300	t = 60ºC menor que Li mayor de 600
b) Destilación	Destilado por debajo del mínimo especificado a cualquiera de las temperaturas normalizadas. Residuo de la destilación a 360ºC por debajo del mínimo especificado.		

TIPO EL

Ensayo	EL1	EL2	EL3
a) Viscosidad S.F.	t = 50ºC menor que Li mayor de 200	t = 60ºC menor que Li mayor de 300	t = 60ºC menor que Li mayor de 600
b) Destilación	Destilado a 360ºC fuera de los límites especificados con una tolerancia del 20%.		
c) Oliensis	POSITIVO		

Li = Límite inferior de la Norma IRAM correspondiente.

En caso de que la Supervisión comprobara que los resultados de los ensayos excedieran los límites indicados para los distintos parámetros, observará la partida y de reiterarse la deficiencia procederá a su rechazo.

Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor se obtuvieran en forma reiterada, a juicio de la Supervisión, valores fuera de los límites fijados para los ensayos que se indican en el cuadro siguiente, podrá disponerse el rechazo de las partidas correspondientes y solicitar la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras de Validad Nacional por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción de la Dirección Nacional de Vialidad.

ENSAYO	TIPO DE ASFALTO DILUIDO		
	ER	EM	EL
Penetración (25ºC, 100g, 5 s)	Menor de 70 Mayor de 150	Menor de 100 Mayor de 360	(1)
Ductilidad (25ºC) cm	Menor de 80	Menor de 60	Menor de 60
Solubilidad en CL 4C	Menor de 98%	Menor de 98%	Menor de 98%
Oliensis	Positivo	Positivo	Positivo-Indice de xileno mayor de 20

(1) Fuera de los límites especificados para el ensayo de flotación a 50ºC y/o residuo de penetración 100.

C) Emulsiones Aniónicas

Al llegar cada partida de emulsión o antes de su utilización se extraerán 2 muestras de la misma de 5 litros cada una. Cada 150 toneladas que ingresen y además cuando lo indique la Supervisión se efectuarán los siguientes ensayos:

ENSAYO	METODO	TIPO DE EMULSION					
		RL1	RL2	RL3	RM1	RM2	RR1
a) Homogeneidad	Visual	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b) Res.asf.por agua	Determinación de IRAM 6602	SI	SI	SI	SI	SI	SI
c) Desemulsión c/35ml 0.02N Sol.C.12Ca: 50ml-0.1N	IRAM 6602	NO SI	NO NO	NO NO	SI SI	SI SI	SI SI
d) Mezcla c/cemento	IRAM 6602	NO	SI	SI	NO	NO	NO
e) Carga del glóbulo	IRAM 6690	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Si al efectuar tales ensayos se obtuviera uno o más de los resultados que se indican más abajo, se rechazará la partida, no permitiéndose su utilización en obra. En caso de que no se cumpla alguna

de las demás exigencias indicadas en la Norma IRAM 6602 se observará la partida y la Supervisión podrá disponer el rechazo de la misma.
a) Homogeneidad

Por observación visual la emulsión se presenta total o parcialmente rota (presencia de coágulos o de partículas de asfalto sólido separadas).

ENSAYOS	**TIPO DE EMULSION**					
	RL1	**RL2**	**RL3**	**RM1**	**RM2**	**RR1**
b) Residuo asfáltico	Menor del 50%				< 55%	< 50%
c) Desemulsión: 35 ml 0.02N 50 ml 0.1N	-- < 5% > 40%	-- --	-- --	> 30% > 70%	> 30% < 70 %	< 50% --
d) Mezcla c/cemento	--	> 10%	> 10%			

Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor y tipo de emulsión se obtuvieran en forma reiterada, a juicio de la Supervisión, valores fuera de los límites fijados más abajo para uno cualquiera de los ensayos indicados, la Supervisión podrá disponer el rechazo de las partidas correspondientes y solicitar la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras de Vialidad Nacional por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción de la D.N.V.

Penetración Tipo RL3:	Menos de 40 o más de 100
Demás tipos:	Menos de 100 o más de 250
Ductilidad:	Menos de 60
Solubilidad en S2C:	Menos de 97%
Cenizas:	Más de 2%
Peso específico a 25ºC:	Menos de 0.995
Oliensis:	Positivo con equivalente de xileno mayor de 20.

D) Emulsiones Catiónicas:

Al llegar cada partida de emulsión o antes de su utilización se extraerán 2 muestras de 5 litros cada una. Cada 150 toneladas de emulsión y además cuando lo indique o lo solicite la Supervisión se efectuarán los siguientes ensayos:

ENSAYOS	METODO	TIPO DE EMULSIÓN			
		CRR	CRM	CRL	CRS
a) Homogeneidad	Visual	SI	SI	SI	SI
b) Residuo asfáltico por determinación de agua	IRAM 6715	SI	SI	SI	SI
c) Viscosidad Saybolt Furol 50ºC	IRAM 6721	SI (1)	NO	NO	NO
d) Recubrimiento y resist. Al agua con el agregado de obra	IRAM 6579	SI	SI	SI	SI

(1) Para CRR2

Si al efectuar tales ensayos se obtuviera uno o más de los resultados que se indican a continuación se rechazará la partida no permitiéndose su utilización en obra.
En caso que no se cumpla alguna de las demás exigencias indicadas en la Norma IRAM 6691 se observará la partida y la Supervisión podrá disponer el rechazo de la misma.

a) Homogeneidad

Por observación visual la emulsión se presenta total o parcialmente rota (presencia de coágulos o de partículas de asfalto sólido separado)

b) Residuo asfáltico

CRR-0 Y CRR-1:	Menor de 60%
CRR-2:	Menor de 63%
CRM:	Menor de 55%
CRL:	Menor de 55%
CRS:	Menor de 55%

Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor y tipo de emulsión se obtuvieron en forma reiterada a juicio de la Supervisión, valores fuera de los límites fijados por la Norma IRAM 6691 para uno cualquiera de los ensayos indicados, esta podrá disponer el rechazo de las partidas correspondientes y solicitar la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras de Vialidad Nacional por parte del proveedor cuestionado hasta que este demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción de la D.N.V.

Penetración:

CRR-0:	Menor de 65 o mayor de 105
CRR-1:	Menor de 95 o mayor de 205
CRM-1:	Menor de 65 o mayor de 105

CRL-1:	Menor de 65 o mayor de 105

Ductibilidad: Menor de 80

Solubilidad en tricloroetileno: Menor de 95

Oliensis: Positivo

D.I 5.3 Contralor de la mezcla bituminosa

El Contratista medirá, en forma permanente y por separado, las cantidades de cada uno de los materiales que se incorporen a la mezcla y comprobará en todo momento, el cumplimiento de las proporciones en que los mismos intervienen en esta. Esto es obligatorio, aunque los materiales no se paguen por separado.

La Supervisión en cualquier momento realizará las verificaciones que estime conveniente en base a la fórmula de obra.

Al final de cada jornada de trabajo la Supervisión hará un cotejo entre las cantidades de mezcla elaborada en planta y la mezcla colocada en el camino.

La Supervisión podrá a su vez medir el consumo de ligante asfáltico durante cada jornada para controlar la cantidad incorporada.

D.I 5.4 Características del material bituminoso para mezclas

El Contratista deberá informar , junto con la “Fórmula para la mezcla en obra”, las características del material bituminoso que se propone emplear para la mezcla. Para su verificación se procederá como se indica en D.I 5.1.

D.I 5.5 Incorporación de agregados pétreos

En la incorporación de agregados pétreos para imprimación reforzada y tratamientos superficiales, el Contratista deberá verificar en el camino las cantidades distribuidas las que deberán responder a la fórmula de obra con las tolerancias que se indican en esta especificación.

D.I 5.6 Fallas del tratamiento superficial

Cuando en el plazo que media hasta la recepción definitiva de la obra, se observen fallas, como ser estrías y ondulaciones, el desprendimiento de agregados, la presencia de fisuras en el tratamiento superficial construido o exudaciones, el trabajo ejecutado será rechazado. Asimismo se rechazarán los tramos donde se observe al efectuar un corte de la sección del tratamiento que existen niveles intermedios donde el agregado se presenta no cubierto por el material bituminoso. En tal caso el Contratista deberá proponer a la Supervisión la solución que restablezca la calidad exigida cuyo costo estará a su exclusivo cargo.

D.I 5.7 Condiciones para la recepción

D.I 5.71 <u>Realización</u>

Todos los ensayos y mediciones necesarias para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Supervisión.

Los ensayos se efectuarán en el laboratorio de la misma según lo establecido en D.I 4.2. El Contratista podrá concurrir a la extracción de los testigos y posteriores ensayos. En caso de su inasistencia los resultados no perderán su validez y el mismo no tendrá derecho a reclamo alguno.

D.I 5.7.2 Mezclas bituminosas

Para su aprobación las capas de mezclas bituminosas deberán cumplir las siguientes condiciones además de las que se exigen en la sección D.VIII.

a) LISURA SUPERFICIAL

Colocando una regla de tres metros paralela o normalmente al eje, en los lugares a determinar por la Supervisión no se aceptarán luces mayores de cuatro milímetros, entre el pavimento y el borde inferior de la regla.

Después de terminados los trabajos de compactación la Supervisión controlará la lisura superficial debiendo ser corregidas por cuenta del Contratista las ondulaciones o depresiones que excedan las tolerancias establecidas o que retengan agua en la superficie.

b) PERFIL TRANSVERSAL Y ANCHO.

La pendiente del perfil transversal no deberá ser inferior al 0.2% ni superior al 0.4% de la del proyecto. Los lugares donde no se cumplan estas exigencias deberán ser corregidos por cuenta del Contratista.

No se tolerarán anchos en defecto a los del proyecto o los indicados por la Supervisión.

c) RUGOSIDAD:

Una vez terminada la calzada se determinará la rugosidad mediante el empleo de Rugosímetros Tipo B.P.R., el valor de este parámetro se puede correlacionar mediante la correspondiente ecuación con el Indice Internacional de Rugosidad I.R.I, manteniendo las mismas exigencias.

Se adoptarán tramos entre 2000 y 6000 mts. Los que a su vez se subdividen en subtramos de 300 mts, estando a cargo de la Supervisión el fijar la ubicación en cada caso por progresivos.

Cada valor individual R_1 corresponde al registro hecho en cada trocha entre las progresivas correspondientes.

Sectores con irregularidades más acentuadas se consideran aparte del conjunto del tramo. Donde la Supervisión lo considere conveniente podrá reducir los subtramos hasta una longitud de 100 mts. Sosteniendo las mismas exigencias.

Cuando se emplee rugosímetros de una rueda (BPR) se tomará como valor del subtramo el valor medio correspondiente a ambas huellas.

I) Nivel de calidad: El valor medio del tramo R_m deberá ser menor o igual a 1500 mm/km.

$$\mathbf{R_m \leq 1500\ mm/km}$$

Estas determinaciones se efectuarán por carril o trocha, en el sentido que fije la Supervisión.

En los tramos donde no se cumpla con la exigencia, se aplicará el siguiente descuento (D) sobre la superficie del tramo “A” a computar.

$$D_I = \frac{R_m - 1500 \text{ mm/km}}{1500} \times A$$

Cuando R_m exceda de 2000 mm/km, corresponderá el rechazo del tramo.

II) *Uniformidad:* Referido a R_m del tramo los valores individuales R_I de cada subtramo, no deberán exceder de:

Ri ≤ 1.25 Rm

Aceptándose solo un subtramo cada 10 (o fracción) que no cumpla esa condición.

Cuando ello no se presente corresponderá un descuento D_{II} :

$$D_{II} = \left(\frac{NroSubtramosDefectuosos}{Nro.TotalSubtramos} - 0{,}1 \right) x 0{,}3 x A$$

Si el Nº de subtramos defectuosos excede el 30% se rechaza el tramo. Cuando algún subtramo registre una Ri mayor a 1.40 Rm, el tramo será rechazada.

Los descuentos D_I y D_{II} son acumulativos, pudiendo el contratista adoptar los recaudos necesarios para subsanar las deficiencias, que han generado los descuentos y/o el eventual rechazo.

d) COEFICIENTE DE FRICCIÓN (μ):

Cuando se trate de capas de rodamiento la superficie del pavimento deberá reunir las condiciones antideslizantes que permitan alcanzar los valores mínimos del coeficiente de fricción (*μ)* medidos con el equipo Mumeter. Los valores indicados corresponden a superficie mojada según la metodología empleada por la Dirección Nacional de Vialidad.

El coeficiente de fricción transversal será en todos los puntos mayor o igual a 0,45. Este valor deberá mantenerse como mínimo hasta la recepción definitiva de la obra.

En caso de no cumplirse esta exigencia se rechazará el tramo y el Contratista deberá presentar las soluciones para alcanzar el valor indicado, las que serán a su exclusivo costo.

D.I 5.7.3 Tratamientos bituminosos superficiales

Para su aprobación, la superficie del tratamiento bituminoso deberá cumplir las siguientes exigencias y las que se indican en las demás especificaciones.

Las exigencias de Lisura Superficial, Perfil transversal y Rugosidad no serán de aplicación cuando el tratamiento se ejecute sobre un pavimento existente.

a) LISURA SUPERFICIAL:

Colocando una regla de tres metros paralela o normalmente al eje, en los lugares a determinar por la Supervisión no se aceptarán luces mayores de cuatro milímetros, entre el pavimento y el borde inferior de la regla.

b) PERFIL TRANSVERSAL Y ANCHO:

La pendiente del perfil transversal no deberá ser inferior al 0,2% ni superior al 0,4% de la del proyecto.

Las ondulaciones o depresiones que excedan las tolerancias establecidas o que retengan agua en la superficie deberán ser corregidas por el Contratista.

No se tolerarán anchos por defecto a los del proyecto o los indicados por la Supervisión.

c) RUGOSIDAD

Una vez terminada la calzada se determinará la rugosidad mediante el empleo de Rugosímetros Tipo B.P.R., parámetro que podrá expresarse mediante el Indice de Rugosidad Internacional I.R.I. a través de la correspondiente ecuación de correlación.

Se adoptarán tramos entre 2000 y 6000 mts.; los que a su vez se subdividen en subtramos de 300 mts., estando a cargo de la Supervisión el fijar la ubicación en cada caso, por progresivos.

Cada valor individual R_i corresponde al registro hecho en cada trocha entre las progresivas correspondientes.

Sectores con irregularidades más acentuadas se consideran aparte del conjunto del tramo. Donde la Supervisión lo considere conveniente podrá reducir los subtramos hasta una longitud de 100 mts., sosteniendo las mismas exigencias.

Cuando se emplee rugosímetros de una rueda (BPR) se tomará como valor del subtramo el valor medio correspondiente a ambas huellas.

I) *Nivel de calidad*: El valor medio del tramo Rm deberá ser menor o igual a 2500 mm/km.

$$Rm \leq 2500 \text{ mm/km}$$

Estas determinaciones se efectuarán por carril, en el sentido que fije la Supervisión.

En los tramos donde no se cumpla con las exigencias, se aplicará el siguiente descuento (D) sobre la superficie del tramo “A” a computar.

$$D_I = \frac{Rm - 2500 \text{ mm/km}}{2500} \times A$$

Cuando Rm exceda de 3200 mm/km, corresponderá el rechazo del tramo.

II) *Uniformidad:* Referido a Rm del tramo los valores individuales Ri de cada subtramo no deberán exceder de:

$$R_i \leq 1.25\ R_m$$

Aceptándose solo un subtramo cada 10 (o fracción) que no cumpla esa condición.

Cuando ello no se presente corresponderá un descuento D_{II}:

$$D_{II} = \left(\frac{NroSubtramosDefectuosos}{Nro.TotalSubtramos} - 0{,}1 \right) x0{,}3xA$$

Si el Nº de subtramos defectuosos excede el 30% se rechaza el tramo. Cuando algún subtramo registre una R_i mayor a 1,40 R_m, el tramo será rechazada.

Los descuentos D_I y D_{II} son acumulativos, pudiendo el contratista adoptar los recaudos necesarios para subsanar las deficiencias que han generado los descuentos y/o el eventual rechazo.

d) COEFICIENTE DE FRICCIÓN (μ) :

Cuando se trate de capas de rodamiento la superficie del pavimento deberá reunir las condiciones antideslizantes que permitan alcanzar los valores mínimos del coeficiente de fricción *(μ)* medidos con el equipo Mumeter. Los valores indicados corresponden a superficie mojada según la metodología empleada por la Dirección Nacional de Vialidad.

El coeficiente de fricción en todos los puntos será mayor o igual a 0,45. Este valor deberá mantenerse hasta la recepción definitiva de la obra.

En caso de no cumplirse esta exigencia se rechazará el tramo y el Contratista deberá presentar las soluciones para alcanzar el valor indicado, las que serán a su exclusivo costo.

D.I 5.8 Banquinas

Antes de certificarse cada sección de tratamiento, base o carpeta, las banquinas deberán encontrarse construidas y compactadas hasta el nivel superior del pavimento.

D.I 5.9 Composición del tratamiento superficial

Estos controles se realizarán directamente en cancha durante la ejecución de los riegos asfálticos y distribuciones de agregado, salvo que en el pliego particular se prevean otros ensayos.

1) Contenido de residuo asfáltico: el valor medio A_{om} de dos o más determinaciones hechas en cada riego no deberá diferir en más o menos 10% con relación al establecido según fórmula de obra A_{FO}, referido a la suma de los sucesivos riegos. No se admitirá en forma sistemática un déficit del ligante asfáltico aún dentro de esa tolerancia.

En caso de diferir en más del 10% en defecto se aplicará el siguiente descuento sobre el área del tramo A los efectos de la medición y pago.

$$D_A = (A_{FO} – A_{CM} – 0,10 * A_{FO}) * 2,5 * Area$$

Las cantidades de residuo asfáltico expresadas en litros por m2: it/m2.

Si el porcentaje en defecto excede el 20% del total de los riegos asfálticos según fórmula de obra el tramo será rechazado.

Si A_{OM} excede en más de 10% en exceso respecto a A_{FO} , el tramo será observado y su período de conservación deberá abarcar no menos de dos veranos Si luego de ese período el tratamiento presenta signos de exudación el tramo deberá ser reconstruido por cuenta del Contratista, debiendo el mismo ejecutar un nuevo tratamiento superficial, previo retiro o no del realizado, según su criterio, con el objeto de asegurar la calidad de lo que va a construir encima.

2) *Cantidad de agregado:* Cada distribución de agregado Ag_{OM} no deberá diferir en más o menos 10% del indicado según fórmula de obra Ag_{FO}.

Si esa diferencia supera el 10% se aplicará un descuento sobre el área del tramo A a los efectos de su medición y pago:

$$D_G = ((Ag_{FO}\ it/m2 – Ag_{OM}\ it/m^2) – 0,10\ Ag_{FO}\ l/m^2)\ 0,2 \times A$$

Si la cantidad de agregado en cualquier riego difiere en más menos 20% del indicado según fórmula de obra el tratamiento será rechazado, correspondiendo la ejecución de otro de las mismas características.

D.I 5.10 Recubrimiento del Agregado-Prueba Visual

Sobre un testigo extraído del tratamiento no deberá observarse a ningún nivel la presencia de partículas mayores sin recubrir por el ligante asfáltico, ya que pondría en evidencia deficiencias constructivas que atentan contra la calidad del pavimento.

La frecuencia de estas determinaciones la fijará la Supervisión de acuerdo a su criterio y el no cumplimiento de esta exigencia será causal de rechazo del tramo.

D.I 6 CONSERVACIÓN

La conservación de las capas de bases, carpetas, tratamientos superficiales y las restantes obras a que se refiere esta sección, consistirá en su mantenimiento en perfectas condiciones y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjere hasta la Recepción Definitiva de la Obra o durante el período que indiquen las Especificaciones Particulares.

Los deterioros que se produzcan serán reparados por cuenta del Contratista, repitiendo si fuera necesario al solo juicio de Supervisión, las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro de la superficie de rodamiento afectara la base, capas intermedias y/o subrasante, el Contratista efectuará la reconstrucción de esa parte, sin derecho o pago de ninguna naturaleza

cuando la misma haya sido realizada como parte integrante del contrato para la ejecución de ese trabajo. Esto será asi aún cuando la calzada haya sido librada al tránsito público en forma total o parcial.

La reparación de depresiones y baches aislados y de pequeñas superficies se deberá realizar de acuerdo a lo indicado en la Sección D-IX.

D.I 7 MEDICION

D.I 7.1 Ejecución de tratamientos superficiales, riegos de liga e imprimación

Se medirá en metros cuadrados, multiplicando la longitud de cada sección de camino, por el ancho establecido para ella. Al área resultante deberán aplicarse los descuentos por penalidades, los que serán acumulativos.

D.I 7.2 Ejecución de carpetas, bases y bacheos con mezclas bituminosas

a) La ejecución de carpetas y bases con mezclas bituminosas se medirá en metros cuadrados, multiplicando la longitud de cada sección de camino por el ancho establecido para ella. Al área resultante deberán aplicarse los descuentos por penalidades, los que serán acumulativos.

b) La ejecución de los bacheos con mezclas bituminosas se medirán en metros cúbicos de mezcla colocada, multiplicando la superficie por el espesor medio colocado.

D.I 8 FORMA DE PAGO

D.I 8.1 Ejecución de tratamientos superficiales bituminosos, riego de imprimación y de liga

Se pagará por metro cuadrado de superficie determinada y medada en la forma establecida en D.I 7.1 a los precios unitarios de contrato para los item respectivos. Estos precios serán compensación total por el barrido y soplado de la superficie a recubrir, la provisión, carga, transporte, descarga, acopio y distribución de los agregados pétreos, materiales bituminosos, mejorador de adherencia y filler en caso de ser necesario; ejecución de los riegos de agregado pétreo y material bituminoso o distribución de la lechada, cilindrado, corrección de los defectos constructivos, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos y por todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del item según lo especificado.

En el caso que durante la ejecución de los trabajos se compruebe que la fórmula para la mezcla en obra presentada por el Contratista, no cumple con los requisitos establecidos en las especificaciones, éste deberá modificarla corriendo por su cuenta todos los mayores gastos que se produzcan por esta causa.

D.I.8 2 Ejecución de carpetas, bases y bacheos con mezclas bituminosas

La ejecución de carpetas y bases con mezclas bituminosas se pagarán por metro cuadrado de superficie terminada, medida en la forma establecida en D.I 7.2 a.

La ejecución de bacheos con mezclas bituminosas se pagará por metro cúbico de mezcla colocada, mediad en la forma establecida en D.I.7 2 b.

Para ambos casos estos precios serán compensación total por el barrido y soplado de la superficie a recubrir, la apertura y acondicionamiento del bache, la extracción del material defectuoso y su transporte a los lugares indicados por la Supervisión, la ejecución del riego de liga en los bacheos

incluída la provisión del material bituminoso, la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos, suelos, relleno mineral, materiales bituminosos y mejorador de adherencia, el calentamiento y mezclado de los materiales, carga, transporte descarga, distribución y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos y por todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del item según lo especificado.

SECCION D.II.

IMPRIMACION CON MATERIAL BITUMINOSO

EDICIÓN 1998

D.II. 1 DESCRIPCION

La imprimación simple consiste en una aplicación de material bituminoso sobre una superficie preparada de tal modo que aquel penetre en la misma.

La imprimación reforzada se efectúa haciendo una segunda aplicación de material bituminoso, una vez que ha secado la primera y realizando inmediatamente una distribución de arena.

Para estos trabajos rige lo dispuesto en la Sección D.I “Disposiciones Generales para la ejecución de imprimación, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos”.

D.II 2 TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR

D.II 2.1. Imprimación simple

Se utilizará asfalto diluido tipo EM, a razón de 0,4 a 0,9 litros por metro cuadrado de residuo asfáltico; podrán utilizarse también emulsiones asfálticas especiales para este tipo de tareas. El Contratista ajustará estas cantidades y la temperatura de aplicación según correspondiera, sin tener derecho a ningún reclamo adicional.

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

D.II 2.2 Imprimación reforzada

Se utilizará asfalto diluido del tipo EM, a razón de 0.9 a 1.2 litros por metro cuadrado de residuo asfáltico y agregado a razón de 3 a 8 litros por metro cuadrado.

D.II 2.3 Para ambos casos se podrán utilizar emulsiones de rotura media o lenta en la que el residuo asfáltico haya sido tratado previamente con cierta fracción de fluxante. Este material deberá cumplir con las exigencias de la especificación particular cuando esta figure en el proyecto.

D.II 2.4 El agregado a emplear en la imprimación reforzada será arena natural, de trituración o mezcla de ambos materiales, exentos de polvo, arcilla, materia orgánica y sales. En el momento de su distribución el árido no deberá tener más de un 1,5% de humedad. Este límite podrá elevarse a 3% si se emplea emulsión asfáltica.

D.II CONSTRUCCIÓN

D.II 3.1 Requisitos previos

Con la anticipación conveniente, el Contratista deberá solicitar a la Supervisión, se efectúen las comprobaciones de compactación, humedad y conformación de la superficie e imprimir, que deben responder a las exigencias establecidas para las mismas.

Cuando existan zonas inestables o depresiones se las corregirá utilizando el mismo material empleado en la construcción de la base o sub-base que se imprima, al cual se le podrá incorporar cemento Pórtland. Los gastos que demande la corrección de la base no recibirán pago directo alguno, pues se les considera incluido dentro de los precios establecidos para los diversos item del contrato.

D.II 3.2 Ejecución de la imprimación reforzada

La imprimación reforzada se efectuará cuando esté prevista en el proyecto y también cuando se carezca de desvíos apropiados y por esa causa el tránsito deba circular sobre la superficie imprimada durante un tiempo tal que produzca el deterioro de la misma. El costo que demanden el riego adicional bituminoso y la distribución de arena estarán a cargo del Contratista y no recibirán pago directo alguno.

D.II 4 LIBRADO AL TRANSITO

Después de aplicar el material imprimador en una sección, se la mantendrá cuidadosamente cerrada al tránsito durante un plazo, cuya extensión determinará la Supervisión en cada caso, para que el material seque convenientemente.

D.II 5 REPARACION DE DEPRESIONES Y BACHES

Antes de cubrir con un pavimento la superficie imprimada se repararán las pequeñas depresiones o baches de acuerdo con lo especificado en la Sección D.IX “Reparación de depresiones y baches con mezclas bituminosas” los gastos que demande esta reparación serán por cuenta del Contratista.

D.II 6 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido en D.I.5.

D.II 7 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Rige lo establecido en D.I.7 y D.I.8.

SECCION D.III.

TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL DE SELLADO

EDICIÓN 1998

D.III 1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en un riego de material bituminoso, seguido de la distribución de agregado pétreo. Para el mismo rige lo dispuesto en la Sección D.I "Disposiciones Generales para la ejecución de imprimaciones, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos.

Estos tratamientos no deberán realizarse sobre superficies que presenten condiciones de exudación de asfalto, en los que se deberán efectuar otros tipos de tareas "antideslizantes".

D.III 2 TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR

D.III 2.1 Materiales bituminosos

El riego de material bituminoso se hará con asfalto diluido de endurecimiento rápido o emulsión catiónica de rotura rápida o media, a razón de 0,4 a 0,9 litros por metro cuadrado de residuo asfáltico. En caso de utilizarse asfalto diluido se deberá utilizar mejorador de adherencia, de modo de asegurar un mínimo del 90% de recubrimiento en el agregado a través del ensayo "Inmersión Tray Test". I.T.T, de adherencia activa.

Como valor orientativo debe utilizarse el valor 0,10 para la relación betún agregado en volumen, a partir de la cual el Contratista, en una sección de prueba longitud aproximada de 200 m. verificará su dosificación, tras un librado al tránsito no menor de 15 días.

D.III 2.2 Agregado

El agregado pétreo se distribuirá a razón de 3 a 7 litros por metro cuadrado, y su granulometría estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TIPO	% QUE PASA POR TAMICES					
	1 / 2" 12.7 mm	3 / 8" 9.5 mm	1 / 4" 6.4 mm	Nº 10 2.0 mm	Nº 40 0.42 mm	Nº 100 0.15 mm
A	100	95-100	60-85	5-20	0-3	---
B	---	100	90-100	20-50	0-10	0-2
C	---	---	100	80-100	5-15	0-4

Los agregados pétreos y tipo de granulometría a emplear en la obra se indicarán en la Especificación Particular. Como dato pueden admitirse los siguientes valores por metro cuadrado:

Tipo “A”	5 a 7 litros
Tipo “B”	3 a 4,5 litros
Tipo “C”	3 litros

La Supervisión podrá verificar en cualquier momento las cantidades fijadas por el Contratista mediante el Ensayo manual de “cubrimiento” directamente sobre la superficie tratada.

D.III 3.1 Distribución del material bituminoso y del agregado pétreo

La Supervisión aprobará por escrito la sección a regar. El Contratista adoptará el método constructivo que le permita alcanzar las exigencias establecidas en esta especificación.

La Supervisión podrá en cualquier momento realizar controles intermedios en el camino para verificar el cumplimiento de la fórmula de obra.

D.III 4 LIBRADO AL TRANSITO

Una vez completada la totalidad de las operaciones constructivas y después de transcurrido el período que haya indicado el Contratista, la obra será librada al tránsito siempre que este no ocasiones efectos destructivos.

D.III 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido en D.I.5.

D.III 6 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Rige lo establecido en D.I.7 y D.I. 8.

SECCION D.I V

TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO SIMPLE

EDICIÓN 1998

D.IV 1 DESCRIPCION

Este trabajo consiste en un riego de material bituminoso, seguido de la distribución de agregado pétreo que puede incluir un riego adicional de material bituminoso si así se indica en la especificación particular.

Para este trabajo rige lo dispuesto en la Sección D.I “Disposiciones Generales para la ejecución de imprimaciones, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos “.

D.IV 2 TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR

D.IV 2.1 Materiales bituminosos

Los materiales bituminosos a emplear podrán ser emulsiones asfálticas, cemento asfáltico o asfalto diluido. La elección del material será responsabilidad exclusiva del Contratista y permitirá alcanzar la calidad especificada. Las cantidades a emplear serán las consignadas en la fórmula de obra.

En caso de utilizarse asfalto diluido o cemento asfáltico se deberá utilizar mejorador de adherencia en todas las aplicaciones, de modo de asegurar un mínimo de recubrimiento del 90 % en el agregado a través del ensayo “Inmersión Tray Test”, de adherencia activa, con un porcentaje no menor a 0,5% respecto al residuo asfáltico.

D.IV 2.2 Agregados

Los agregados pétreos y tipo de granulometría a emplear serán indicados en las especificaciones particulares. La granulometría estará comprendida dentro de los siguientes limites:

TIPO	% QUE PASA POR TAMIZ						
	3 / 4” 19 mm	5 / 8” 15.9 mm	1 / 2” 12.7 mm	3 / 8” 9.5 mm	1 / 4” 6.4 mm	1 / 8” 3.2 mm	Nº 40 0.42 mm
A	100	90-100	40-70	0-15	0-2	---	---
B	--	100	90-100	40-70	0-10	0-3	---
C	--	--	--	90-100	40-70	0-10	0-3

Las cantidades serán consignadas en la Fórmula de Obra.

D.IV 3 CONSTRUCCION

D IV 3.1 Acondicionamiento final de la superficie a tratar:

Además de cumplirse lo detallado en las especificaciones correspondientes respecto al reacondicionamiento final de la calzada la superficie que recibirá el tratamiento bituminoso se

presentará completamente limpia, seca o ligeramente húmeda en el caso de emplearse emulsiones, y desprovista de material suelto o flojo.

D.IV 3.2 Distribución del material bituminoso

La Supervisión aprobará por escrito la sección a regar. El Contratista adoptará el método constructivo que le permita alcanzar las exigencias establecidas en esta especificación.

La Supervisión podrá en cualquier momento realizar controles intermedios en el camino para verificar el cumplimiento de la fórmula de obra.

D.IV 3.3. Distribución del agregado pétreo

Inmediatamente después del riego del ligante bituminoso, se procederá a distribuir el agregado pétreo de recubrimiento. No se permitirá la distribución del agregado pétreo sobre el material bituminoso distribuido si ya se ha producido el enfriamiento del cemento asfáltico, la rotura de la emulsión o el curado del diluido.

D.IV 4 LIBRADO AL TRANSITO

Una vez completada la totalidad de las operaciones constructivas y después de transcurrido el período que haya indicado el Contratista, la obra será librada al tránsito siempre que este no ocasione efectos destructivos.

D.IV 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido en D.I.5.

D.IV 6 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Rige lo establecido en D.I.7 y D.I 8.

SECCION D. V.

TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO DOBLE

EDICIÓN 1998

D.VI. 1 DESCRIPCION

Este trabajo consiste en dos riegos de material bituminoso, seguido cada uno respectivamente por la distribución de agregados gruesos y finos, que puede incluir un riego adicional de material bituminoso si así se indica en la especificación particular.

Para este trabajo rige lo dispuesto en la Sección D.I. “Disposiciones Generales para la ejecución de imprimación, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos”.

D.V 2 TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR

D.V 2.1 Materiales bituminosos

Los materiales bituminosos a emplear podrán ser emulsiones asfálticas, cemento asfáltico o asfalto diluido. La elección del material será responsabilidad exclusiva del Contratista y permitirá alcanzar la calidad especificada.

En caso de utilizarse cemento asfáltico y/o asfalto diluido se deberá utilizar mejorador de adherencia en todas las aplicaciones, de modo de asegurar un mínimo del 90% de recubrimiento en el agregado, en el Ensayo “Inmersión Tray Test”. I.T.T. , de adherencia activa, su dosificación no será inferior al 0,5% referido al residuo asfáltico.

D.V.2.2 Agregados

Los agregados pétreos a emplear y tipo de granulometría a emplear serán los indicados en las especificaciones particulares.

Su granulometría estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TIPO DE AGREGADO	TAMAÑO	% QUE PASAN POR TAMICES							
		3 / 4” 19 mm	5 / 8” 15.9 mm	1 / 2” 12.7 mm	3 / 8” 9.5 mm	1 / 4” 6.4 mm	1 / 8” 3.2 mm	Nº 40 0.42 mm	Nº 100 0.15 mm
Pedregullo	Grueso	100	80-100	50-80	---	0-10	---	0-1	---
	Fino	---	---	---	100	75-100	0-15	0-2	---
Grava	Grueso	---	100	90-100	---	0-15	0-5	0-1	---
	Fino	---	---	---	100	95-100	30-60	0-10	0-2

Las cantidades serán las consignadas en la Fórmula de obra.

D.V. 3 CONSTRUCCION

D.V 3.1 Acondicionamiento de la superficie a tratar

Además de cumplirse lo detallado en las especificaciones correspondientes respecto al acondicionamiento de la calzada, la superficie que recibirá el tratamiento bituminoso se presentará completamente limpia, seca o ligeramente húmeda, en el caso de emplearse emulsiones, y desprovista de material suelto o flojo.

D.V 3.2 Distribución del material bituminoso

La Supervisión aprobará por escrito la sección a regar. El Contratista adoptará el método constructivo que le permita alcanzar las exigencias establecidas en esta especificación.

La Supervisión podrá en cualquier momento realizar controles intermedios en el camino para verificar el cumplimiento de la fórmula de obra.

D.V 3.3 Distribución del agregado pétreo

Inmediatamente después del riego del ligante bituminoso, se procederá a distribuir el agregado pétreo de recubrimiento. No se permitirá la distribución del agregado pétreo sobre el material bituminoso distribuido si ya se ha producido el enfriamiento del cemento asfáltico, la rotura de la emulsión o el curado de diluido.

D.V.4 LIBRADO AL TRANSITO

Una vez completada la totalidad de las operaciones constructivas y después de transcurrido el período que haya indicado el Contratista, la obra será librada al tránsito siempre que este no ocasione efectos destructivos prematuros.

D.V 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido en D.I.5.

D.V.6 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Rige lo establecido en D.I.7 y D.I.8

SECCION D. VI.

TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO TRIPLE

EDICIÓN 1998

D.VI 1 DESCRIPCION

Este trabajo consiste en tres riegos de material bituminoso, seguidos cada uno, respectivamente, por la distribución de agregados gruesos, intermedios y finos, que puede incluir un riego adicional de material bituminoso si así se indica en la especificación particular.

Para este trabajo rige lo dispuesto en la Sección D.I " Disposiciones Generales para la ejecución de imprimación, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos".

D.IV 2 TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR

D.VI 2.1 Materiales bituminosos

Los materiales bituminosos a emplear podrán ser emulsiones asfálticas, cemento asfáltico, o asfalto diluido. La elección del material será responsabilidad exclusiva del Contratista y permitirá alcanzar la calidad especificada.

En caso de utilizarse cemento asfáltico y/o asfalto diluido se deberá utilizar mejorador de adherencia en todas las aplicaciones, de modo de asegurar un mínimo de recubrimiento en el agregado del 90% a través del ensayo "Inmersión Tray Test". I.T.T., de adherencia activa, su dosificación no será menor al 0,5 referido al residuo asfáltico.

D.VI 2.2 Agregados

La granulometría a emplear estará indicada en la especificación particular o estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TIPO DE AGREGADO	TAMAÑO	% QUE PASA POR TAMICES										
		1 1/2 “ 38 mm	1 / 4” 32 mm	1” 25.4 mm	3 / 4” 19 mm	5 / 8” 15.9 mm	1 / 2” 12.7 mm	3 / 8” 9.5 mm	1 /4” 6.4 mm	1 /8” 3.2 mm	Nº 40 0.42 mm	Nº 100 0.15 mm
Pedregullo	Grueso	100	90-100	40-80	15-45	--	0-5	--	--	--	0-2	--
	Intermedio	--	--	--	--	100	90-100	--	20-45	0-5	0-2	--
	Fino	--	--	--	--	--	--	100	85-100	0-15	0-3	--
Grava Zarandeada	Grueso	100	90-100	40-80	15-45	--	0-5	--	0-1	--	--	--
	Intermedio	--	--	--	--	100	90-100	--	20-60	0-5	0-1	--
	Fino	--	--	--	--	--	--	100	95-100	30-60	0-10	0-2

Las cantidades serán las consignadas en la Fórmula de obra.

D.VI 3 CONSTRUCCION

D.VI 3.1 Acondicionamiento de la superficie a tratar

Además de cumplirse lo detallado en las especificaciones correspondientes, respecto al reacondicionamiento final de la calzada, la superficie que recibirá el tratamiento se presentará completamente limpia, seca o ligeramente húmeda cuando se utilicen emulsiones y desprovista de material suelto o flojo.

D.VI 3.2 Distribución del material bituminoso

La Supervisión aprobará por escrito la sección a regar. El Contratista adoptará el método constructivo que le permita alcanzar las exigencias establecidas en esta especificación.

La Supervisión podrá en cualquier momento realizar controles intermedios en el camino para verificar el cumplimiento de la fórmula de obra.

D.VI 3.3 Distribución del agregado pétreo

Inmediatamente después del riego del ligante bituminoso, se procederá a distribuir el agregado pétreo de recubrimiento. No se permitirá la distribución del agregado pétreo sobre el material bituminoso distribuido si ya se ha producido el enfriamiento del cemento asfáltico, la rotura de la emulsión o el curado del diluido.

D.VI 4 LIBRADO AL TRANSITO

Una vez completada la totalidad de las operaciones constructivas y después de transcurrido el período que haya indicado el Contratista, la obra será librada al tránsito siempre que este no ocasiones un deterioro prematuro.

D.VI 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido en D.I.5.

D.VI 6 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Rige lo establecido en D.I.7 y D.I.8.

SECCION D. VII.

TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO "LECHADA ASFÁLTICA"

EDICIÓN 1998

D.VII 1 DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en una mezcla dosificada de agregado pétreo fino, emulsión asfáltica y agua, de baja consistencia, distribuída en una o más capas sobre la superficie del pavimento, de acuerdo a lo establecido en esta especificación, su particular y las instrucciones que imparta la Supervisión.

Para este trabajo rige lo dispuesto en la Sección D.I "Disposiciones Generales para la ejecución de imprimación, tratamiento superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos".

D.VII 2 TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR

D.VII 2.1 Material bituminoso

El material bituminoso empleado en la mezcla será emulsión catiónica o aniónica con o sin incorporación de polímeros y otro producto similar.

D. VII 2.2 Agregado pétreo

Los agregados pétreos y tipo de granulometría a emplear serán indicados en la especificación particular. Su granulometría estará comprendida dentro de los siguientes límites.

TIPO	% QUE PASA POR TAMICES								
	1 / 2" 12.7 mm	3/8" 9.5 mm	Nº4 4.8 mm	Nº8 2.4 mm	Nº16 1.2 mm	Nº 30 0.60 mm	Nº 50 0.15 mm	Nº 100 0.15 mm	Nº 200 0.074 mm
A	--	--	100	90-100	65-90	40-60	25-42	15-30	10-20
B	--	100	85-100	65-90	45-70	30-50	18-30	10-20	5-15
C	--	100	70-90	45-70	28-50	19-34	12-25	7-18	5-15
D	100	80-95	60-85	40-60	28-45	18-33	11-25	6-15	4-8

Las cantidades serán las consignadas en la fórmula de obra.

D.VII 2.3 Relleno mineral

En caso de ser necesario se incorporará como filler cemento Pórtland o cal hidratada, que deberán cumplir con lo establecido en la Sección L.I.

D.VII 2.4 Agua

El agua deber ser de una calidad tal que no altere el proceso normal de elaboración, distribución y curado de la lechada.

D.VII 3 DOSIFICACION

El Contratista deberá presentar a la Supervisión la "fórmula de obra" fundamentada por un informe técnico que incluya valores de ensayo sobre los materiales pétreos, emulsión y agua y las proporciones en que se incorporan a la mezcla. Asimismo informará sobre los resultados del ensayo de Abrasión de la lechada y cualquier otro ensayo en base a los cuales ha determinado la mencionada formulación. Se deberá verificar a su vez que el contenido de residuo asfáltico no exceda el máximo admisible determinado con el ensayo de rueda cargada (LWT) o alguna otra determinación que informe sobre esa condición, en base al peso específico aparente máximo de la mezcla moldeada en caliente con el residuo asfáltico. Se deberán cumplir las siguientes exigencias:

I) Ensayo de abrasión, tipo "New California Test 355"

TIPO A: 800 g/m^2 como máximo (duración del ensayo 4 minutos)

TIPO B: 1600 g/m^2 como máximo (duración del ensayo 5 minutos)

TIPOS C Y D: 2700 g/m^2 como máximo (duración del ensayo 6 minutos)

II) Ensayo Wet Track abrasión Test (W.T.A.T.)

En caso de emplearse este ensayo de desgaste por abrasión, se admitirá un máximo de pérdida de peso en la pastilla de 800 gr./m^2.

En la dosificación presentada por el Contratista la cantidad de los distintos materiales serán expresados en porcentaje en peso referidos a cien por ciento de áridos. Se deberá indicar también el tiempo estimado de curado para librar al tránsito el que deberá cumplir con lo indicado en la especificación particular si allí se establece.

El equivalente arena de la mezcla de áridos no será inferior a 60 cuando se emplee emulsión catiónica y a 50 en caso de emplear emulsión aniónica.

Independientemente de lo indicado el Supervisor podrá ordenar la realización de cualquier otro ensayo que juzgue necesario para evaluar la calidad de la mezcla.

III) Ensayo de rueda cargada (LWT)

Absorción de arena menor o igual a 800 gr./m^2.

En las Especificaciones Particulares pueden establecerse otras exigencias sobre estos ensayos I, II y III en función de las reales condiciones de Obra.

D.VII 4 CONSTRUCCION

La Supervisión aprobará por escrito la superficie preparada antes de ejecutar la lechada asfáltica.

En caso que en la dosificación presentada por la Contratista prevea la utilización de más de un tipo de agregado, el mezclado de los mismos deberá realizarse previo a la incorporación de estos a la mezcladora, para ello el Contratista deberá disponer del equipo necesario para asegurar la uniformidad de la mezcla, lo que podrá ser verificado por la Supervisión en cualquier momento. En caso de no cumplirse con esta exigencia la Supervisión ordenará la paralización de las tareas hasta su corrección.

No se permitirá la aplicación de la lechada cuando la temperatura ambiente sea menor de 5ºC o exista peligro de que se congele antes del curado. Tampoco se aplicará con lloviznas o condiciones climáticas no apropiadas.
Asimismo la mezcla deberá ser de color uniforme y homogénea después de distribuida sobre la calzada y no mostrará separación entre el agregado pétreo y el material asfáltico luego de rota la emulsión. No se admitirán grumos, mezcla cortada en la lechada distribuida ni segregaciones. En caso que esto suceda se eliminará de inmediato la mezcla distribuida y se procederá a una nueva distribución.

El librado al tránsito se efectuará después de transcurrido el tiempo establecido por el Contratista en el informe de presentación de la fórmula de obra. Este tiempo podrá modificarse de acuerdo a las condiciones climáticas a criterio de la Supervisión.

D.VII 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

D.VII 5.1 Composición de la mezcla

Se extraerán un mínimo de tres muestras de la mezcla por jornada de trabajo de la descarga del equipo distribuidor. Las mismas tendrán un peso de dos kilos y se utilizarán para efectuar recuperación de asfalto y granulometría del agregado. Estos ensayos serán realizados por la Supervisión.

Se considerará como tramo a aprobar el constituido por 9 (nueve) o más muestras.

Se deberán cumplir las siguientes exigencias:

1) *Contenido medio de residuo asfáltico (Aom %):* No deberá diferir de la cantidad de residuo asfáltico indicado en la fórmula de obra (Afo %) en más de 0,4%.
2) El valor individual del contenido de residuo asfáltico (Aoi %) no deberá diferir del valor medio del tramo (Aom%) en más del 1%, admitiéndose un solo testigo por debajo de este valor, los que se consideran testigos defectuosos.

En caso de no cumplirse la exigencia 1) se aplicará el siguiente descuento (D1) sobre la superficie el tramo (A).

$$D_I = \left(\frac{Aom\% - Afo\% - 0{,}4}{Afo\%} \right) x4xA$$

En caso que la diferencia entre Aom % y Afo % en valor absoluto, supere el 1.5% se rechazará el tramo.

De no cumplirse la exigencia 2) se aplicará el siguiente descuento (D2) sobre

D_2 = (Porcentaje total de testigos defectuosos – 5%) x A

Si el % de testigos defectuosos excede el 30% se rechazará el tramo.

3) Granulometría: Sobre la granulometría de los áridos recuperados se establecen las siguientes tolerancias para cada muestra individual:

Tamiz 1 /2" (12.7 mm)	± 5%
Tamiz 3 /8" (9.5mm)	± 5%
Tamiz Nº 4 (4.8 mm)	± 5%
Tamiz Nº 8 (2.4mm) y Nº30 (0.60 mm)	± 5%
Tamiz Nº 100 (0.15 mm)	± 3%
Tamiz Nº 200 (0.074 mm)	± 2%

De no cumplirse esta exigencia el tramo será observado por la Supervisión, la que podrá evaluar las consecuencias de este apartamiento mediante el ensayo de abrasión elaborando en laboratorio una lechada con la granulometría del material recuperado y el correspondiente contenido de emulsión.

Este deberá arrojar un valor de pérdida inferior a lo indicado en D.VII.3, en caso contrario se rechazará el tramo.

D.VII 5.2 Resistencia a la abrasión

Por cada jornada de trabajo se extraerán dos muestras como mínimo de la mezcla en la descarga del equipo distribuidor. Con las mismas se preparan pastillas para la realización del ensayo de abrasión a razón de 3 por muestra.

El índice de abrasión medio por jornada no podrá exceder el 15% del indicado en la fórmula de obra para esa dosificación.

Si ese índice de abrasión sobrepasa ese límite del 15% y hasta un 25% se aplicará un descuento del 20% del área medida.

Si ese índice de abrasión medio de obra excede en un 25% el valor de la Fórmula de Obra o resulta superior a 920 gr/m^2 , el tramo será rechazado.

D.VII 5.3 Macrotextura

Este parámetro superficial se medirá mediante el Ensayo del Círculo de Arena (según la Norma del MOPU de España), exigiéndose una Profundidad de Textura P.T. mínima de acuerdo al tipo de lechada:

TIPO A:	P.T mayor o igual a 0,4 mm.
TIPO B:	P.T mayor o igual a 0,6 mm.
TIPO C:	P.T. mayor o igual a 0,7 mm.
TIPO D:	P.T. mayor o igual a 0,9 mm.

Los registros se realizarán dentro de los 15 días de construida la lechada.

El control se hará en tramos de 1 km, los que serán fijados por la Supervisión; en cada tramo se harán 10 o más determinaciones, debiendo el Valor Medio ser mayor o igual a los valores fijados arriba admitiéndose un solo registro cada 10 ó fracción menor que 0,75 x Valor Medio.

De no cumplirse estas condiciones el tramo no será aceptado, debiendo el Contratista realizar las correcciones necesarias para subsanar la deficiencia.

D.VII 5.4 Si por cualquier causa corresponde el rechazo del tramo, el Contratista deberá rehacer el mismo a su exclusivo cargo.

D.VII 6 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Rige lo especificado en D.1.7.1 y D. 1.8.1.

SECCION D. VIII

BASES Y CARPETAS DE MEZCLAS PREPARADAS EN CALIENTE

EDICIÓN 1998

D.VII 1 DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la ejecución de bases y carpetas formadas por una o más capas preparadas en caliente empleando cemento asfáltico y los agregados que se indican en la especificación particular.

Para este trabajo rige lo dispuesto en la Sección D.I. “Disposiciones Generales para la ejecución de imprimación, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos”.

D.VIII 2 TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

D.VIII 2.1 Agregados

La granulometría de los agregados, incluido el relleno mineral cuando este se utilice, deberá estar comprendido dentro de los límites indicados en el cuadro siguiente:

TIPO DE MEZCLA	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA POR LOS TAMICES												
	38 mm 1 1 / 2”	32 mm 1 1/ 4”	25,4 mm 1”	19 mm 3 /4”	12,7 mm 1 /2”	9.5 mm 3 /8”	4.8 mm Nº 4	2,4 mm Nº 8	1,2 mm Nº 16	0.59 mm Nº 30	0.30 mm Nº 50	0.15 mm Nº 100	0.074 mm Nº 200
Concreto asfáltico para base	--	--	100	80-95	--	--	--	30-45	--	--	--	--	2-6
Concreto asfáltico para Carpeta (1)	--	--	--	100	70-90	--	--	32-55	--	--	--	--	4-10
	--	--	--	--	100	70-90		35-60	--	--	--	--	5-12
Suelo calcáreo Arena –asfalto	100	--	--	--	--	--	50-100	40-80	--	--	--	--	4-20
Arena –asfalto (grueso)	--	--	--	--	--	100	85-100	80-90	70-84	55-80	30-60	10-35	4-14

(1) : Cuando se construyan carpetas de concreto asfáltico menores de 4 cm de espesor, se puede incluir un tamaño máximo de 12,7 mm, de acuerdo al huso que se indica.

D. VIII 2.2 Materiales bituminosos

Para la música se utilizará cemento asfáltico de los tipos indicados en la especificación particular.

D.VIII 2.3 Mezcla bituminosa

La composición de la mezcla de acuerdo al dosaje presentado por el Contratista deberá cumplir las exigencias que se detallan a continuación:

a) Número de golpes por cada cara de la probeta.

Para base de suelo Calcáreo –arena-asfalto:	35
Para concreto asfáltico:	75
Para arena – asfalto:	50

b) Fluencias: 2,0 a 4.5 mm

c) Vacíos:

Para base de concreto asfáltico:	entre 3% y 7%
Para carpeta de concreto asfáltico:	entre 3% y 5%
Para carpeta de concreto asfáltico en zonas frías:	entre 2% y 4%
Para mezcla del tipo arena-asfalto:	entre 4% y 7%

d) Relación betún-vacíos:

Para base de concreto asfáltico:	entre 65% y 75%
Para carpeta de concreto asfáltico:	entre 70% y 80%
Para mezclas del tipo arena-asfalto:	entre 60% y 75%

e) Relación C/Cs:

Para base y carpeta: menor o igual a 1.

Siendo:

C	Concentración en volumen de “filler” en el sistema filler betún (Considerándose “filler” a la fracción de la mezcla de áridos que pasa el tamiz IRAM Nº 200)
Cs	Concentración crítica de “filler”

f) Estabilidad:

Valores referidos a la dosificación presentada por el Contratista a través de la fórmula de obra.

Para base de concreto asfáltico, mínimo:	600 kg
Para carpeta de concreto asfáltico, mínimo:	800 kg
Para mezclas de tipo arena-asfalto, mínimo:	400 kg
Para mezclas del tipo suelo calcáreo-arena-asfalto, mínimo:	350 kg

g) Estabilidad Residual

Para base y carpeta de concreto asfáltico y arena asfalto: Se deberá cumplir la exigencia establecida en la Norma de Ensayo VN-E-67 “Pérdida de estabilidad Marshall debido a efectos del agua”.

Carpeta de rodamiento: mayor o igual que 80% Estabilidad St.
Base y capa de restitución de gálibo: mayor o igual que 70% Estabilidad St.

h) Relación Estabilidad –Fluencia

Para base de concreto asfáltico, entre: 1800 kg/cm y 4000 kg/cm
Para carpeta de concreto asfáltico, entre: 2100 kg/cm y 4000 kg/cm

Deberá evitarse tendencias a lograr estabilidades máximas coincidentes con fluencias mínimas.

i) Criterio de Dosificación

El porcentaje de ligante asfáltico de la fórmula de obra deberá estar comprendido entre los siguientes límites:

El contenido inferior de ligante asfáltico corresponderá al criterio de dosificación indicado en el apartado 9-6-4 de la norma de ensayo VNE9-86. El porcentaje de asfalto será el promedio de los contenidos de asfalto correspondientes a la máxima estabilidad y al valor mínimo de la curva de VAM, cumpliendo además con los valores límites exigidos para la mezcla precedentemente.

El contenido máximo de ligante asfáltico será el mayor que cumpla con todas las exigencias establecidas para la mezcla.

D.VIII 3 CONSTRUCCION

D.VIII 3.1 Riego de liga

Antes de distribuirse la mezcla, se efectuará un riego de liga de acuerdo a lo indicado en D.I1.5.

D.VIII 3.2 Preparación de la mezcla

Se efectuará como se indica en D.I.1.6.

D.VIII 3.3 Distribución de la mezcla

Se llevará a cabo como se indica en D.I.1.7.

D.VIII 3.4 Compactación

Esta operación se efectuará de acuerdo con lo establecido en D.I. 1. 9.

D.VIII 4 LIBRADO AL TRANSITO

Cada capa de base o carpeta se librará al tránsito una vez terminados los trabajos de compactación y después de transcurrir el tiempo necesario para que no se observa adherencia de los rodados a dicha capa o deformaciones.

D.VIII 5 CONDICIONES DE RECEPCION

D.VIII 5.1 Concretos asfálticos

D.VIII 5.1.1. <u>Mezcla elaborada</u>

De la mezcla elaborada, sobre camión, se controlarán las siguientes características: porcentaje de asfalto, granulometría, estabilidad y fluencia Marshall.

Por casa jornada de trabajo se extraerán como mínimo dos muestras sobre camión para efectuar las correspondientes verificaciones.

Se considerarán para estas verificaciones como tramos a aquellos constituidos por 10 (diez) o más muestras. La recepción de la obra será por tramo y como tal se entiende lo ejecutado en una o más jornadas sucesivas de trabajo completas, en tanto se mantenga las mismas condiciones básicamente referidas a la mezcla asfáltica y su formulación, la extensión del tramo deberá exceder los 15000 m^2 ó las 2000 tn. de mezcla, abarcando en lo posible todo el ancho del pavimento en el caso de 2 ó más trochas, pero de modo de asegurar un mínimo de 15 testigos a extraer en el mismo.

En base a ese criterio la Supervisión ira determinando los sucesivos tramos en que se aplicarán las exigencias constructivas de acuerdo al criterio estadístico.

Los límites de los sectores correspondientes a cada muestra quedarán definidos por el punto medio entre dos muestras sucesivas o por las progresivas de comienzo o fin de la jornada.

Los tramos a aprobar deben corresponder a una misma fórmula de obra.

Cuando se tenga tramos aislados y/o sectores reducidos que no alcancen el área o el tonelaje mínimo indicado anteriormente la Supervisión estará facultada de acuerdo a su criterio o bien a incrementar la frecuencia del muestreo para alcanzar el número mínimo para aplicar el control estadístico sobre una muestra reducida, o bien controlar directamente en base a valores medios e individuales, en relación a las referencias establecidas.

a) Contenido de asfalto.

Por el método de recuperación de asfalto (Abson) y otro similar, se deberá cumplir que el contenido de asfalto medio determinado (Apm) sea igual al porcentaje de asfalto fijado en la fórmula de obra (Afo) más o menos 0.2%.

l)

$$Apm\% = Afo\% \pm 0.2\%$$

A su vez los valores individuales (Api) deberán estar comprendidos entre el valor medio de planta (Apm) más o menos 0.5%.

II)

$$Api\% = Apm\% \pm 0.5\%$$

Se admite un 10% de valores fuera de este intervalo.

Cuando no se cumple la condición I) se aplicará el siguiente descuento D1 sobre la superficie del tramo (A).

$$D_I = \left(\frac{Apm\% - Afo\% - 0,2}{Afo\%} - 0,2 \right) x4xA$$

Si Apm% es menor o igual que Afo% - 0,5 corresponde el rechazo.

Cuando Apm% > Afo% + 0.5 el tramo será observado y se deberá prolongar el período de mantenimiento por dos veranos para evaluar el comportamiento. Sin perjuicio de ello el Contratista podrá presentar un informe técnico cuando considere que el tramo no estará expuesto a la exudación.

Cuando no se cumpla la condición II) se aplicará el siguiente descuento D_2 sobre la superficie del tramo (A).

$$D2 = \left(\frac{Nro.TotaldeMuestrasDefectuosas}{Nro.totaldemuestras} - 0,10 \right) xA$$

Los descuentos D1 y D2 serán acumulativos.

Si el porcentaje de muestras defectuosas es mayor o igual del 25% corresponde al rechazo del tramo, salvo que el Contratista demuestre para los casos de exceso de ligante, que no se presentan problemas de exudación.

b) Granulometría

Sobre los agregados recuperados de la muestra al extraer el asfalto se efectuarán ensayos de granulometría. Se admitirán las siguientes tolerancias para los distintos tamices, referidos a la granulometría de la Fórmula de Obra, para cada ensayo individual.:

Tamiz	25.4 mm	19.6 mm	12 mm	9 mm	Nº 4	Nº 8	Nº 40	Nº 100	Nº 200
Toler.	±6%	±5%	±5%	±5%	±4%	±4%	±3%	±3%	±2%

La granulometría de la fórmula de obra incluida la tolerancia debe estar dentro del uso de la especificación:

Cuando los valores obtenidos se aparten de los establecidos en la fórmula de obra con sus tolerancias, el Contratista deberá disponer la preparación en laboratorio de un concreto con la granulometría defectuosa y el % de asfalto recuperado en laboratorio. La mezcla resultante deberá cumplir con todos los parámetros indicados en D.VIII 2.3. De no cumplirse con alguno de ellos corresponderá el rechazo del sector representado por esa muestra.

c) Estabilidad Marshall:

Con las muestras extraídas, como mínimo dos por día, se moldearán tres probetas por muestra en laboratorio. La mezcla debe conservar la temperatura desde la planta no admitiéndose recalentamiento previo al moldeo.

I) Nivel de calidad: La Estabilidad media de la mezcla de planta Epm será mayor o igual que el 90% de la E. De Fórmula de Obra.

$$Epm \geq 0.90\ Efo$$

La exigencia de número : Epm = 0,90 Efo no deberá mantenerse en forma sistemática.

II) Uniformidad: Los valores individuales de cada probeta serán mayores o iguales que el 80% de Epm admitiéndose sólo un 5% de valores inferiores.

$$Epi > 0.80\ Epm$$

De no cumplirse la exigencia I se aplicará el siguiente descuento D1 sobre el área del tramo (A)-

$$D1 = \left(\frac{0{,}90\,Efo - Epm}{0{,}90\,Efo} \right) xA$$

Cuando Epm sea menor que 0.75 de la Estabilidad de la Fórmula de Obra corresponderá el rechazo del tramo.

$$D2 = \left(\frac{Nro., totalde\ \Pr obetasDefectuosas}{Nro.totalde\ \Pr obetas} - 0.05 \right) xA$$

d) Fluencia Marshall:

La fluencia media Flpm deberá estar comprendida entre 0,80 y 1,20 de la indicada en la Fórmula de Obra (Fifo):

$$1.20\ Fifo > Flpm > 0.80\ Flfo$$

De no cumplirse la condición anterior se aplicará el siguiente descuento D.1

$$D_I = \left(\frac{Flpm - Flfo}{Flfo} - 0,20 \right) x0,3xA$$

Se aplicará el descuento D1 hasta un valor de Flpm que difiera mas /menos 35% de Flfo fuera de esos límites se rechazará el tramo.

D.VIII 5.2.1 <u>Capa terminada</u>

a) Peso específico aparente

Las determinaciones de densidad se efectuarán en una proporción de cómo mínimo uno cada 800 m2 ubicados al azar dentro de esta superficie y los tramos a aprobar serán sobre la base de un mínimo de 15 testigos.

I) El peso específico aparente medio PEAtm será mayor o igual al 99% del peso específico aparente de la mezcla de planta moldeada en laboratorio PEAlm (Según Metodo Marshall con el número de golpes indicado en la fórmula de obra), el que será el promedio de los pesos específicos aparentes de 6 probetas moldeadas en laboratorio con la mezcla de planta en cada jornada de trabajo como mínimo.

$$PEAtm \geq 0.99\ PEAlm$$

II) Los valores individuales de cada testigo (PEAti) deberán ser mayor o igual al 98% del valor medio de los testigos del tramo (PEAlm) admitiéndose un solo valor defectuoso cada 15 testigos o fracción.

$$PEAti \geq 98\%\ PEAtm$$

Cuando no se cumpla la condición I se aplicará el siguiente descuento D1 sobre la superficie (A) del tramo.

$$D_I = \left(\frac{0{,}99\,PEAlm - PEAtm}{0.99\,PEAlm} \right) x30\,xA$$

En caso de ser PEAtm mayor que 0.99 PEAlm no corresponderá ningún reconocimiento adicional.

Cuando se verifique que PEAtm es menor o igual que 97.5% PEAlm corresponderá el rechazo.
Si no se cumple la condición II se aplicará el siguiente descuento D2 sobre la superficie del tramo (A)

$$D2 = \left(\frac{Nro.TotaldeTestigosDefectuosos}{Nro.TotalTestigos} - 0.05 \right) xA$$

Cuando el porcentaje de testigos defectuosos sea superior al 20% corresponderá el rechazo. Las penalidades aplicadas en ambos casos serán acumulativas y se aplicarán a la superficie del camino que representen el total de las muestras.

b) Espesores:

De las muestras extraídas para la determinación del peso específico aparente o en las que disponga la Supervisión se determinará el espesor medio de las profetas.

El mínimo de muestras a extraer será de 15 por tramo.

Se deberán cumplir las siguientes condiciones:

b.1) Capas de base y carpetas

I) El espesor medio (etm) será mayor o igual que el espesor teórico de proyecto (ep).

$$\textbf{etm} \geq \textbf{ep}$$

II) Los espesores de cada testigo individual (eti) serán mayores o iguales que el 0.85 del espesor teórico de proyecto. Se tolerará un solo testigo por debajo de la exigencia establecida cada 15 testigos verificados.

$$\textbf{eti} \geq \textbf{0.85 ep}$$

Cuando no se cumpla la condición I) se aplicará el siguiente descuento D1 sobre la superficie del tramo (A).

$$D1 = \left(\frac{ep - etm}{ep} \right) x3xA$$

Cuando etm sea menor que “0,85 ep” corresponderá el rechazo del tramo.

En caso que no se cumpla la condición II se aplicará el siguiente descuento D2.

$$D2 = \left(\frac{Nro.TotaldeTestigosDefectuosos}{Nro.TotalTestigos} - 0.05 \right) xA$$

Cuando el número de testigos defectuosos sea mayor del 20% corresponderá el rechazo del tramo.

No se admitirá ningún testigo por debajo del 0.70 del espesor teórico.

Cuando esto se presente se rechazará el sector representado por ese testigo. A los efectos de la determinación del espesor medio deberán deducirse los testigos correspondientes a los sectores rechazados. Los descuentos aplicados por no cumplir las condiciones I y II serán acumulativos.

En el caso de repavimentación y cuando no se prevea colocar una capa de restitución o recuperación de gálibo, se mantendrá solamente la exigencia sobre el espesor medio, salvo que ello se modifique en el pliego particular.

b.2) Capas de restitución de gálibo

El espesor medio (etm) será mayor o igual que el espesor teórico de proyecto (ep).

$$\textbf{Etm} \geq \textbf{ep}$$

De no cumplirse esta exigencia se aplicará el siguiente descuento (D) sobre la superficie del tramo (A).

$$D = \left(\frac{ep - etm}{ep} \right) x1.5xA$$

Cuando etm sea menor que 0.80 ep corresponderá el rechazo del tramo.

El espesor mínimo en cualquier punto de la sección transversal no deberá ser inferior a 1,5 veces el tamaño máximo del agregado.

Todas estas exigencias sobre concretos asfálticos abarcan también cuando se ejecuta bacheo, pero en ese caso a los efectos de las penalidades por incumplimiento se debe computar el volumen “V” en lugar del area “A”.

D.VIII 5.3 Arena Asfalto

D.VIII 5.3.1 Mezcla elaborada

Rige lo especificado para concretos asfálticos en D.VII 5.11, aún para bacheo.
Se mantienen las tolerancias para la granulometría, a partir del tamaño máximo correspondiente indicado en la Fórmula de Obra.

D.VIII 5.3.2 Capa Terminada

Rige lo especificado para concreto asfáltico en D VIII 5.2.1

En caso de modificarse las exigencias de compactación tanto para el peso específico aparente medio como para los valores individuales, se las deberá indicar en las fórmulas que prevén descuento o rechazo, manteniendo el mismo criterio.

Todas estas exigencias sobre mezcla elaborada y capa terminada son extensivas a la ejecución de bacheo con este tipo de mezcla.

D.VIII 5.4 Suelo – arena – asfalto

D.VIII 5.4.1 Mezcla Elaborada

De la mezcla elaborada, sobre camión se controlarán los siguientes parámetros: porcentaje de asfalto, granulometría, estabilidad y fluencia Marshall.

Por cada jornada de trabajo se extraerán un mínimo de 2 muestras sobre camión para efectuar las correspondientes verificaciones. Se considerarán para estas verificaciones como tramos a aquellos constituidos por 10 (diez) o más muestras . Los tramos corresponderán a jornadas completas de trabajo.

Los límites de los sectores correspondientes a cada muestra quedarán definidos por el punto medio entre dos muestras sucesivas o por las progresivas de comienzo o fin de la jornada.

Los tramos a aprobar deben corresponder a una misma fórmula de obra.

a) Contenido de asfalto

l) Se deberá cumplir que el porcentaje de asfalto medio (Apm) sea igual al de la Fórmula de Obra (Afo) mas o menos 0.3%.

Apm = Afo ± 0.3%

II) A su vez los valores individuales deberán estar dentro del intervalo ± 0.8% con respecto al valor medio de planta: (Apm).

Api = Apm ± 0.8%

Admitiéndose un 10% de valores fuera de este límite.

Cuando no se cumpla la condición I) se aplicará el siguiente descuento D1 sobre la superficie del tramo (A).

$$D1 = \left(\frac{Apm - Afo}{Afo} \right) x1.5xA$$

Si Apm es menor o igual Afo – 0.8% corresponderá el rechazo.

Cuando Apm es mayor que Afo + 0.8% el tramo será observado y se deberá prolongar el plazo para la recepción definitiva hasta cumplir 2 veranos, a fin de comprobar el comportamiento de la capa. A su vez el Contratista deberá presentar un informe técnico cuando estime que ese exceso de ligante no expone la capa a la exudación y que no afectará a la capa superior de rodamiento.

Cuando no se verifique la condición II) se aplicará el siguiente descuento D2 sobre el área del tramo (A).

$$D2 = \left(\frac{Nro.TotaldeMuestrasDefectuosas}{Nro.TotaldeMuestras} - 0.10 \right) xA$$

Si el nº total de muestras defectuosas/nº total muestras es mayor de 0.25 corresponderá el rechazo, salvo en los casos de exceso de ligante asfáltico cuando el Contratista demuestre con un estudio técnico que no se presentarán deficiencias por exudación. D1 y D2 son acumulativos.

b) Granulometría:

Sobre los agregados recuperados la granulometría por vía seca deberá corresponder a la Fórmula de obra, debiendo cumplirse que el 100% pase el tamiz de 25.4 mm y para el tamiz Nº 4 (4.m) se establece una tolerancia de +8% con respecto al porcentaje retenido según fórmula de obra.

De no cumplirse con esas exigencias el tramo será observado y la Supervisión solicitará al Contratista que verifique con esa gradación deficiente y el % de asfalto determinado por extracción en laboratorio que la mezcla resultante cumpla con todos los parámetros indicados en D.VIII 2.3 De no cumplirse con alguna de ellos corresponderá el rechazo del sector representado por esa muestra.

c) Estabilidad

Con las muestras extraídas, como mínimo dos por día se moldearán tres probetas por muestra de laboratorio. La mezcla debe conservar la temperatura desde la planta, no admitiéndose recalentamiento previo al moldeo.

I) Nivel de calidad

La Estabilidad media de la mezcla (Epm) de planta será mayor o igual que el 90% de la de Fórmula de Obra (Efo).

$$\textbf{Epm} \geq \textbf{0.90 Efo}$$

II) Uniformidad

Los valores individuales serán mayores o iguales que 0.75 Efo admitiéndose sólo un 5% de valores inferiores.

$$\textbf{Ep} \geq \textbf{0.75 Efo}$$

Por incumplimiento de I se aplicará el siguiente descuento (D1) sobre la superficie del tramo (A).

$$D1 = \left(\frac{0{,}90 - Epm}{0{,}90\,Efo} \right) xA$$

Cuando Epm sea menor que 0.70 Efo corresponderá el rechazo del tramo.

Cuando se verifique el incumplimiento de la exigencia II se realizará el siguiente descuento D2 sobre la superficie del tramo (A).

$$D2 = \left(\frac{Nro.TotaldeMuestrasDefectuosas}{Nro.TotaldeMuestras} - 0.05 \right) xA$$

Cuando el porcentaje de defectuosas exceda el 25% corresponde el rechazo del tramo. Los descuentos serán acumulativos y se aplicarán sobre el área que corresponde a las muestras ensayadas.

d) Relación Estabilidad-Fluencia (E/F):

La relación E/F media de obra (E/Fom) deberá estar comprendida entre 0.85 y 1.15 de la de Fórmula de Obra: (E/Efo).

Cuando no se cumpla esta exigencia se realizará el siguiente descuento D1 sobre la superficie (A) del tramo.

$$D1 = \left(\frac{E/Fom - E/Ffo}{E/Ffoo} \right) x5xA$$

Este descuento se aplicará para valores de E/Fom comprendidos entre 0.7 y 1.3 de la Fórmula de Obra, fuera de ese entorno se rechazará el tramo.

D.VIII 5.4.2 <u>Capa construida</u>

a) Peso específico aparente:

Los testigos se extraerán uno cada 800 m2, ubicados al azar dentro de ese sector, y los tramos a aprobar serán sobre un mínimo de 15 testigos.

Se deberán cumplir las siguientes exigencias.

Peso específico aparente de la mezcla de planta moldeada en laboratorio con 35 golpes por cara (PEAlm) :

PEAtm ≥I 0.99 PEAlm

Para determinar PEAlm se moldearán en laboratorio cada jornada un mínimo de 4 probetas y el valor medio del PEA de las mismas se tomará como referencia.

II) Los valores individuales (PEAi) deben ser mayor o igual al 98% del valor medio de los testigos del tramo.

PEAi ≥ 0.98 PEAtm

Admitiéndose un solo testigo cada 15 por debajo de esta exigencia.

Cuando no se cumpla la exigencia I se realizará el siguiente descuento D1 sobre la superficie del tramo (A).

$$D1 = \left(\frac{0{,}99\,PEAlm - PEAtm}{0{,}99\,PEAlm} \right) x25\,xA$$

Cuando resulte PEAtm < 97% PEAlm corresponde el rechazo del tramo.

Por incumplimiento de la exigencia II) se aplicará el siguiente descuento D2 sobre la superficie del tramo (A).

$$D2 = \left(\frac{Nro.TotaldeTestigosDefectuosos}{Nro.TotaldeTestigos} - 0.05 \right) xA$$

Cuando el porcentaje de testigos defectuosos supere el 20% corresponde el rechazo del tramo. Estos descuentos son acumulativos.

b) Espesor:

Rige lo especificado en D.VIII. 5.2.2. b) para concretos asfálticos.

Todas estas exigencias sobre mezcla elaborada y capa construida o terminada son extensivas cuando se ejecuta bacheo con este tipo de mezcla.

SECCION D. IX.

REPARACIÓN DE DEPRESIONES Y BACHES CON MEZCLAS BITUMINOSAS

EDICIÓN 1998

D.IX.1 DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el relleno de depresiones y baches de un camino existente, con mezcla bituminosa preparada en caliente o en frío, previa ejecución de un riego de liga. Para estos trabajos rige lo establecido en la Sección D.I “Disposiciones generales para la ejecución de imprimación, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos”.

D.IX.2 MEZCLA BITUMINOSA

Cuando por el mismo contrato se construye una base de mezcla bituminosa, se usará la misma mezcla para el relleno de baches, si no se construye base, sino carpeta de mezcla bituminosa, se usará igualmente esta mezcla para el relleno. En los casos en que no esté previsto en el contrato mezcla asfáltica en caliente, el bacheo podrá ejecutarse con mezcla en frío, debiendo cumplir la misma con las especificaciones particulares.

D.IX 3 CONSTRUCCION

D.IX 3.1 Acondicionamiento de la superficie a reparar

La superficie a reparar se preparará de modo que el fondo se presente seco, firme, sin material suelto o fácilmente removible, y uniforme y si es necesario, se cortarán convenientemente los bordes para hacerlos más rectos y verticales.

El espesor mínimo de bacheo será de 2 cm

D.IX 3.2 Riego de liga

Antes de distribuir la mezcla se efectuará un riego de liga según el procedimiento descripto en D.I.1.5

D.IX. 3.3. Distribución y compactación de la mezcla

La distribución de la mezcla podrá efectuarse a mano y su compactación se realizará como se halla establecido en D.I.1.9 salvo que el volumen total a colocar sea menor de 50 m3 en cuyo caso podrá usarse pisones metálicos de sección efectiva y pesos no menores de: 15 cm y 10 kilogramos, respectivamente. Las mezclas en frío, una vez compactadas, serán cubiertas con una capa de arena o de ripio, a razón de 2 a 4 litros por metro cuadrado.

El Contratista adecuará su metodología de trabajo de acuerdo al espesor del bache de modo de asegurar una densificación uniforme de la mezcla que coloque, que cumpla las exigencias establecidas.

D.IX 4 LIBRADO AL TRANSITO

La zona reparada se librará al tránsito una vez terminados los trabajos de compactación y después de transcurrir el tiempo necesario para que no se observe adherencia de los rodados a la mezcla.

D.IX 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

D.IX 5.1 Terminación superficial

La capa superficial terminada deberá ajustarse al perfil transversal de la calzada a reparar, los bordes de la mezcla compactada no deberán presentar resaltos con respecto al nivel de la superficie del pavimento existente.

Colocando una regla recta de 3 m. Paralela al eje del camino, no se acusarán depresiones de más de 4 mm. con respecto a la misma. Esta exigencia se deberá mantener hasta la recepción definitiva.

En el caso que no se cumplan estas condiciones el Contratista está obligado a efectuar a su costo las correcciones necesarias.

D.IX 5.2 Calidad de la mezcla y compactación

Deberá cumplir con lo establecido en las especificaciones correspondientes.

D.IX 6 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Rige lo establecido en el apartado D.I.7.2 y D.I.8.2

SECCION D.X

MEZCLA EN FRIO
PARA CARPETAS, BASES Y TAREAS DE BACHEO
CON EMULSIÓN BITUMINOSA

EDICIÓN 1998

D.X 1 DESCRIPCIÓN

Consiste en la elaboración, extendido y compactación de una mezcla de agregados, agua, asfalto emulsionado, con o sin relleno mineral, elaborada y distribuida a temperatura ambiente, que se coloca sobre una sub-base o base imprimada.

Para estos trabajos rige lo establecido en la sección D.1 – Disposiciones generales para la ejecución de la imprimación, Tratamientos Superficiales, Bases, Carpetas y Bacheos Bituminosos con las modificaciones que aquí se indican.

D.X 2 MATERIALES

D.X 2.1 Materiales granulares

La granulometría del conjunto de agregados que incluye el relleno mineral si se utiliza, deberá encuadrarse dentro de los tipos definidos en el siguiente cuadro:

TAMIZ	MEZCLAS DENSAS			MEZCLAS ABIERTAS		
	TM ½"	TM ¾"	TM 1"	TM ½"	TM ¾"	TM 1"
38 mm 1 ½"	---	---	100	---	---	100
25,4 mm 1"	---	100	80-95	---	100	65-90
19 mm ¾"	100	80-95	---	100	65-90	---
12,7 mm ½"	80-95	---	62-77	65-90	---	30-55
2 mm Nº 10	32-45	32-46	32-45	4-19	4-19	4-19
420 µm Nº 100	8-15	8-15	8-15	3-8	3-8	3-8
74 µm Nº 200	3-8	3-8	3-8	0-4	0-4	0-4

Para espesor menor o igual a 4 cm.	→	Tam. Máx. ½" 12,7 mm
Para espesor de capa entre 4 y 6 cm.	→	Tam. Máx. ¾" 19 mm
Para espesor de capa mayor de 6 cm	→	Tam. Máx 1" 25,5 mm

D.X 2.2 Materiales bituminosos

El tipo de emulsión asfáltica a emplear en la mezcla y el que se emplee en el riego de liga será el indicado en las Especificaciones Particulares, debiendo satisfacer las exigencias indicadas en el capítulo D.1.2. En caso que el Contratista proponga la utilización de una emulsión mejorada mediante la adición de activantes, polímeros u otros productos, deberá acompañar los antecedentes de su empleo, su composición elemental y los ensayos específicos para controlar la cantidad del ligante resultante; todo ello sujeto a la aprobación de la Repartición.

D.X 3 COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El tipo y características de la mezcla en frío serán definidos en la Especificación Particular.

D.X 3.1 Granulometría

Deberá responder a una de las clases definidas en el Cuadro de D.X 2.1

La curva granulométrica será continua, cóncava hacia arriba y acompañará a las curvas límites.

El equivalente arena (E.A) de la mezcla de agregados será mayor de 45 para base y menor de 55 para carpeta con emulsiones de rotura lenta; esos valores se elevarán en 10 puntos cuando se utiliza emulsión catiónica de rotura media o rápida.

Ela tamaño máximo del agregado estará condicionado al espesor de la capa:

Tamaño Máximo ≤ 1 / 3 a 1 / 2 espesor

D.X 3.2 Fórmula de obra

D.X 3.2.1 Previo al comienzo del acopio de los materiales el Contratista deberá presentar con suficiente antelación la formulación de la mezcla asfáltica, en base a nuestras perspectivas de aquellos materiales que luego empleará en obra.

Junto con esa presentación el Contratista entregará muestras de los distintos materiales componentes para la verificación de la Fórmula de Obra, por parte del Laboratorio Central de la Repartición.

El cumplimiento por parte del Contratista de esa presentación en el término de 45 días previos a la iniciación de los trabajos, no dará derecho a ampliación alguna del plazo contractual.

D.X 3.2.2 El Contratista deberá iniciar dentro de la Fórmula de Obra.

1- Granulometría de cada uno de los agregados incluyendo la del relleno mineral, si se utiliza.

2- Descripción de los tipos de agregado grueso a utilizar y resultado del estudio del estado físico de acuerdo a Normas IRAM 1702-1703 (V.N.-E66/82 y 67/75); también haber comprobado la compatibilidad entre ligante y agregado.

En caso que los agregados finos provengan de la trituración o clasificación de agregados que no correspondan a los gruesos utilizados, se debe realizar la misma descripción para aquellos.

3- Desgaste Los Angeles de los agregados gruesos y sobre las fracciones gruesas de los finos clasificados o triturados si correspondiere.
4- Indice de lajosidad de cada agregado o los ensayos de forma que fijen las Especificaciones Particulares.
5- Pesos específicos de los agregados gruesos y finos según Normas IRAM 1533 y 1520 (V.N.-E-13 y 14/67).
6- Pesos específico del relleno mineral (Le Chatelier)
7- Granulometría vía seca y húmeda del total de agregados.
8- Concentración crítica en volumen de la fracción que pasa el tamiz Nº 200 (74 mm) del total de agregados.

9- Tipo de emulsión asfáltica utilizada y resultado de los ensayos de acuerdo a las Especificaciones del Apartado D.I. 2 “Materiales”.

Si el contratista propone utilizar una emulsión diferente a la prevista en el proyecto, indicará sus parámetros característicos y la técnica adoptada para determinar la estabilidad de la mezcla (método ensayo).

10- Determinación aproximada del porcentaje óptimo de residuo asfáltico para el conjunto de agregados mediante la aplicación del método Marshall (50 golpes por cara), empleando como cemento asfáltico el que corresponde a la emulsión. El criterio a seguir será el establecido en el apartado A.VIII.2.3.i.

11- Con este porcentaje de residuo asfáltico y ± 0,3% y ± 0,6%, se calcularán los porcentajes de la emulsión referidos al peso de agregado seco y se prepararán series de probetas Marshall, siguiendo técnicas de mezclado y moldeado dinámico-estático que se indican en el apartado D.X.5.2. y D.X.5.3.

Los valores de estabilidad logrados a las 48 hs. De elaboradas las probetas, se adoptarán como referencia para determinar el porcentaje de emulsión a adoptar. La estabilidad será superior a 350 Kg/cm² o bien satisfacer las exigencias de las Especificaciones Particulares; las estabilidades remanentes serán superiores al 80%.

En los concretos en frío es posible que el máximo de Estabilidad Marshall se corresponda con el contenido de emulsión menor que el óptimo, por lo que esto no corresponde fijarlo en base a la metodología de los concretos en caliente.

El conocimiento de la Fórmula de Obra por parte de la Repartición no exime al Contratista de su responsabilidad para que en cancha alcance un grado de compactación tal que permita o se corresponda con un mínimo de estabilidad Marshall, para posibilitar el librado al tránsito dentro de las 48 hs. Siguientes a la ejecución.

D.X 4 EXIGENCIAS SOBRE LA MEZCLA ELABORADA, DISTRIBUIDA Y COMPACTADA

D.X.4.1 Elaboración

El Contratista estará obligado a elaborar la mezcla que corresponda a las características de la Fórmula de Obra, con las siguientes tolerancias o las que fijen las Especificaciones Particulares:

Estabilidad Marshall $_{media}$	$\geq$	0.85 Estab. M. $_{F.\ De\ Obra}$
Estabilidad Marshall $_{indiv.}$	$\geq$	0.82 Estab. M. $_{media}$
% Residuo asfáltico $_{medio}$	=	% Residuo asfáltico F. De obra $\pm$ 0.2%
% Residuo asfáltico $_{indiv.}$	=	% Residuo asfáltico $_{medio}$ $\pm$ 0.5%

Granulometría

Se detallan las tolerancias para los porcentajes que pasan los sucesivos tamices en el apartado D.X 10.4.

D.X. 4.2 Distribución y compactación

Densidad de cancha $_{media}$	≥	0,98 densidad en laboratorio $_{media}$
Densidad de cancha $_{indiv.}$	≥	0,97 densidad en cancha $_{media}$

En el apartado D.X. 10 se definen todas las exigencias y tolerancia para la aprobación.

D.X.5. TÉCNICAS DE ENSAYO PARA LA DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIONES

Se aplicará la metodología ensayada por la Repartición, que se fundamente en los lineamientos del Método del Instituto del Asfalto para el moldeo de las probetas y en el Método Marshall para la determinación de la estabilidad, con las innovaciones de equipo y técnicas que se detallan a continuación, que incluye una compactación dinámico-estática.

D.X 5.1 Equipo de laboratorio

Se utilizarán instrumental y aparatos que correspondan a los ensayos de Compactación de suelos Nº II y Marshall, junto a una prensa hidráulica:

1. Moldes de compactación: Corresponde al del ensayo proctor de diámetro 10,16 cm y h = 12,00 cm, que complementa con dos émbolos de 10,10 cm y 10,00 cm de diámetro respectivamente para completar la compactación en forma estática.
2. El compactador proctor AASHO.T 180 que puede ser automático o manual para la compactación dinámica inicial en el modelo.
3. Prensa de 20 a25 ton: con accionamiento eléctrico o manual, que permite aplicar presiones hasta 224 Kg/cm² y a una velocidad de ascenso del plato de carga de 1,25 mm/min.

D.X. 5.2 Preparación de la mezcla

Se mezclan los distintos agregados en las proporciones establecidas, las que previamente se han separado en los sucesivos tamaños con excepción del filler.

Luego se mezcla agregando la cantidad de agua calculada, que se distribuye uniformemente y tras ello la emulsión hasta obtener una mezcla homogénea. El mezclado no excederá de 2 minutos, y luego, la mezcla se deja reposar de 10 a 12 minutos, cubriéndola para impedir pérdida de humedad, previo al moldeo.

D.X. 5.3 Moldeado de la probeta

Deben distinguirse dos casos: un primer caso se da cuando se utiliza una emulsión tal que al completarse el mezclado y durante los minutos posteriores se produce la separación de fases, de modo tal que durante el moldeo se produce la exudación o salida del agua sola, (en general ocurre con las emulsiones catiónicas y otras de reologías modificadas) Caso I, Un segundo caso se dá, en general con las aniónicas por su mayor estabilidad ante el agregado y al compactar se produce la expulsión de la emulsión al ir cerrando los vacíos, Caso II.

D.X. 5.3.1 <u>Caso I</u>: Se coloca la mitad de la mezcla en el molde Proctor y se aplican 20 golpes, se escarifica con una espátula y se agrega la otra parte, completando con 30 golpes mas.

Luego se retira el molde con la probeta y se pesa: P1, se colocan los 2 émbolos interponiendo sendos discos de polietileno y el conjunto se lleva a la prensa. Se aplica una carga inicial de ajuste hasta 300 kg. Y luego se continúa a una velocidad del plato de carga de 1,25 mm/min, hasta llegar a una presión final de 150 Kg/cm²; antes de alcanzar este último valor, al llegar a 50 y 110 Kg/cm² se anulará totalmente la carga y se reiniciará luego el proceso de compactación, de modo de posibilitar un mejor reacomodamiento entre partículas. El valor final se podrá aumentar si es necesario, para

reproducir el peso unitario de la probeta que se alcance en el camino, y/o que se halla determinado previamente.

Durante el moldeo estático se producirá expulsión de agua, a través de la luz existente entre los pistones y el molde; si se observa que esa agua sale enturbiada con asfalto, ello indicará que no se ha completado el corte de la emulsión, por lo que debería repetirse el proceso prolongando el tiempo de estacionamiento previo, o eventualmente sustituir la emulsión por otra menos estable.

La carga final se mantiene durante 1 min., se retira y se pesa nuevamente el molde con la probeta compactada: P2.

La diferencia Δ= P1 - P2 nos indica el agua expulsada durante el moldeo.

Se extrae la probeta del molde y se pesa: P3.

Se mide la altura de la probeta en 4 puntos a 90◦ y se calcula un valor medio hm. Con el mismo se calcula el volumen de la probeta y el peso seco de la muestra (P_s) a efectos de calcular el peso unitario seco (PEA_s).

Volumen = Sección (81 cm^2) x hm

$$Ps = P3 + \Delta - (Ha + He)$$

donde:

Ha : agua de los agregados
He : agua de la emulsión

$$PEAs = \frac{Ps}{Vol} \text{ Kg/dm}^3$$

PEAs : Peso unitario

Posteriormente la probeta se cura al aire a temperatura ambiente a 20 ◦C durante 48 hs y se determina la Estabilidad y Fluencia siguiendo la técnica del método Marshall V.N. E-9-86. El cálculo del volumen de la probeta puede también hacerse en base al cálculo del agua desplazada, previo parafinado de la probeta.

El tiempo y la temperatura de curado pueden modificarse en cada caso de cuerdo a las Especificaciones Particulares.

En cuanto a la estabilidad Remanente, esta se determinará luego de las 48 hs de curado y previa inmersión en agua a 20◦ C durante 24 hs. En caso que se disponga el baño a mayor temperatura, la inmersión se realizará a esa temperatura y luego 35 min, en agua a 60◦ C, como lo indica el ensayo Marshall.

D.X.5.3.2 <u>Caso II</u>: Completado el mezclado se procederá al secado de la mezcla suelta por ventilación forzada para reducir la humedad total, de modo tal que al completar el moldeo estático a doble pistón no se produzca la expulsión de la fase fluida; en principio esa humedad puede estimarse en el 50% de la inicial. La pérdida parcial de la humedad deberá reproducir el proceso en obra previo

a la compactación de la capa. Completado el secado se procederá al moldeo dinámico-estático con similar técnica a la del caso I, pero algo simplificada al no haber expulsión de agua.

$$Ps = P3 - (Ha + He) + S$$

$$PEAs = \frac{Ps}{V}$$

S : Agua extraída en el secado previo al moldeo.

En caso que el contratista proponga otra técnica para la dosificación y el moldeo de la probeta, deberá acompañar su metodología, posibilidad de aplicación, antecedentes, etc. reservándose la Repartición el derecho de su aprobación previo estudio.

D.X 6 CONSTRUCCIÓN

D.X 6.1 Alternativas de proyecto y ejecución

Atendiendo a la limitada experiencia presente dentro de la Repartición para este tipo de mezcla, el Contratista podrá proponer los cambios que considere necesarios en relación con la composición y características de la mezcla, su elaboración, distribución, compactación y todo el proceso instructivo en general, siempre que con ello se mantenga o supere la calidad exigida. La repartición a su vez se reserva el derecho de aprobación, para lo cual se fundamentará en los resultados obtenidos en los tramos de prueba en última instancia.

En caso de aprobarse alguna alternativa, la supervisión impartirá las instrucciones precisas que el contratista deberá observar; ello no implica en ningún caso el cese de la responsabilidad de éste.

D.X 6.2 Distribución de la mezcla

Rige lo especificado en D.I 1.7

D.X 6.3 Juntas transversales y longitudinales

Sobre una junta se deberá presentar similar textura, terminación y densidad que en el resto de la capa.

Cuando se va extendiendo la capa adyacente y conformando la junta longitudinal, el material que solape la trocha anteriormente construida deberá ser removido según el aspecto que presente la junta terminada, se colocará sobre la capa que se extiende o se retirará.

Todos los sectores de la capa en el borde, que presenten irregularidades o deficiente terminación deberán ser delimitados y retirados, mediante un corte normal a la superficie. La mezcla que se reponga deberá presentar una correcta terminación, sin que aparezca como una tarea de bacheo, en especial se trata de una carpeta.

Se debe procurar que las juntas transversales de las sucesivas capas no coincidan. Las juntas longitudinales estarán desplazadas entre sí no menos de 0,15m.

D.X 6.4 Compactación de la mezcla

Rige lo especificado en D.I.1.9.

D.X.6.4.1 El trabajo de compactación podrá completarse en jornadas siguientes a favor del progresivo secado de la mezcla, lo que dependerá de sus características granulométricas, tipo de ligante y las condiciones climáticas imperantes.

Para verificar las densidades de camino y ante la posibilidad de calar testigos en los primeros días de la precaria cohesión inicial, se podrá determinar el PEAs por métodos no destructivos (Núcleo-Densímetro) con cálculo de la humedad por secado de una muestra. Cuando no sea posible la determinación del PEAs de la mezcla, el contratista podrá habilitar al transito la mezcla bajo su responsabilidad, ante la simple comprobación de que la mezcla tiene estabilidad suficiente para soportar las solicitaciones del mismo.

Al cabo de 7 días o el mínimo plazo en que sea posible la extracción de testigos, los mismos deberán cumplir con las exigencias de densidad mínima. Cuando se utilizan emulsiones aniónicas dado el tipo de rotura por evaporación, en general el período puede ser mayor para que sea factible la extracción con mecha rotativa.

D.X 6.5 Habilitación al transito

Finalizados los trabajos y luego de un período mínimo de 48 hs, o el que establezca la Supervisión, deberá librar el tramo al transito, en tanto ofrezca suficiente estabilidad, de modo que no se presenten ahuellamientos excesivos, desplazamientos, fisuras ni desprendimientos en la mezcla.

De observarse algunas de esas fallas se deberá cerrar temporariamente el sector y disponer una compactación adicional, en lo posible en las horas de mayor temperatura, hasta que la mezcla adquiera una mayor densidad y por ende la correspondiente estabilidad.

Las deficiencias que se observen serán subsanadas por el contratista sin afectar la calidad ni la terminación de la capa, de no ser así la Supervisión ordenará la remoción y reconstrucción de la zona afectada, a exclusivo cargo del Contratista.

D.X.6.6 Limitaciones impuestas por el clima.

No se permitirá la elaboración ni distribución de la mezcla cuando la temperatura ambiente sea de 5°C en descenso, salvo expresa autorización de la Supervisión.

Además, cuando esta considere que las condiciones climáticas pueden afectar la calidad del proceso constructivo: lluvia, viento, hielo, etc., podrá ordenar la no iniciación de los trabajos.

D.X.7 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La supervisión de obra en cada jornada de trabajo ejecutará los ensayos de control establecidos y otras verificaciones que considere necesario; en caso que los mismos no respondan a las exigencias establecidas lo comunicará al contratista, que de inmediato deberá solucionar la deficiencia y de ser necesario; en caso que los mismos no correspondan a las exigencias establecidas lo comunicará al Contratista, que de inmediato deberá solucionar la deficiencia y de ser necesario procederá a suspender las tareas.

No obstante el contratista debe disponer de sus propios controles sobre la calidad de lo que construye, no cesando su plena responsabilidad aunque la supervisión no detecte o no le haya comunicado fallas registradas en la obra construida.

El representante técnico del contratista podrá asistir a todos los ensayos que realice la supervisión pero su ausencia no le dará derecho a reclamo alguno.

D.X 7.1 Controles mínimos por jornada de trabajo

1) Preparación de dos series de tres probetas con la mezcla elaborada en planta, de acuerdo a la técnica descripta en D.X 5.3 o a la que corresponda, con una presión final de moldeo de 150 Kg/mm² o a la que se fije en base al tramo de prueba.
2) Una determinación del betún residual de la mezcla de planta, previo secado de la muestra y granulometría del agregado recuperado.
3) Una granulometría de cada uno de los agregados extraídos por tamaño de los correspondientes silos “calientes”.
4) Una granulometría del total de agregados al entrar al mezclador (planta continua) o en el mezclador, previo humedecido (planta gravimétrica).

D.X 7.2 Nomenclatura

E : Estabilidad Marshall	F1 : Fluencia Marshall
PEAs : peso unitario seco	T : % que pasa tamiz
A : % de residuo asfáltico	D : descuento

Subíndices:

M : valor medio	K : valor característico	L : laboratorio
i : valor individual	fo : formula de obra	p : de planta
t : Testigo		

D.X 7.3 Estabilidad y fluencia Marshall

Las muestras de mezcla suelta se extraen de camión o de donde disponga la supervisión, para preparar no menos de tres probetas por cada una, a razón de una muestra cada 500 toneladas y mínimo de seis probetas por jornada de trabajo. El muestreo en lo posible se realizará al azar. Los cálculos se harán sobre un mínimo de 15 probetas o mas moldeadas en sucesivas jornadas, sobre las que determinará la Estabilidad y la Fluencia medias y características, luego de dos días de cuadro al aire a temperatura ambiente.

El control abarcará toda la capa asfáltica construida con el total de la mezcla que representan esas muestras, excluidos los sectores donde la supervisión comprobó anomalías durante la construcción, que serán verificados separadamente. Las exigencias de calidad serán:

D.X 7.3.1 <u>Estabilidad</u>

I) *Nivel de calidad:* $E_{pm} \geq 0{,}90\ E_{fo}$
II) *Uniformidad:* $E_{pi} \geq 0{,}85\ E_{pm}$

De los valores individuales E_{pi}, se admitirá que solo un 50% no cumpla esta condición.

D.X. 7.3.2 <u>Fluencia</u>

En cuanto a la Fluencia se establece una exigencia sobre el valor medio:

$$1{,}2\ Fl_{fo} \geq FL_{pm} \geq 0{,}8\ Fl_{fo}$$

D.X.7.3.3 <u>Penalidades por incumplimiento</u>

Los descuentos serán acumulativos y sobre la superficie de mezcla construida. Cuando no se cumpla la condición / se aplicará el siguiente descuento (D_1):

$$D_1 = \frac{0{,}90\ Efo - Emp}{0{,}90\ Efo} \times A$$

Cuando no se cumpla la condición // se aplicará el siguiente descuento (D_2):

$$D2 = \frac{n'}{n} - 0{,}05 \times A$$

n	=	nº total de probetas
n'	=	nº de probetas $E_{pi} \leq 0{,}85\ E_{mp}$
A	=	área de la capa asfáltica que se controla

D.X 7.3.4 <u>Rechazo</u>

Se aplicará sobre el total del tramo correspondiente a las muestras ensayadas y corresponderá cuando:

I)

$$\mathbf{Epm \leq 0{,}7\ Efo}$$

II)

$$\mathbf{n\ ¨/n > 0{,}25}$$

D.X.7.4 Contenido de residuo asfáltico

Se hará como mínimo una extracción por jornada sobre una muestra suelta, pudiendo previamente secar la mezcla para expulsar el agua. Los cálculos para el control se harán sobre un conjunto no menor de 10 a 15 muestras.

I) Nivel de Calidad

Apm = Afo ± 0,3 % (% referido a 100% de agregados).

II) Uniformidad de producción

Api = Apm ± 0,6 %

Se admitirá un solo valor fuera del entorno fijado por cada 10 determinaciones.

D.X 7.4.1 <u>Penalidades por incumplimiento</u>

Los descuentos se aplicarán sobre la superficie correspondiente a las muestras verificadas.

I)

$$D1 = \left(\frac{Amp - Afo}{Afo} - 0{,}3 \right) x1{,}5xA$$

II)

$$D2 = \left(\frac{n^{\cdot\cdot}}{n} - 010 \right) xA$$

n¨ = nº de valores individuales que no cumplen la condición Aip = Amp ± 0,6%.

A = área de la capa asfáltica correspondiente.

D.X 7. 4.2 <u>Rechazo</u>

Se aplicará sobre el total del tramo correspondiente, cuando resulte:

I)

Apm ≤ 0,9 Afo

II)

n ¨/ n > 0,25

Cuando se tenga Apm ≥ 1.1 Afo, el rechazo estará condicionado a los valores de Fluencia Marshall que se presenten en el tramo: a la vez se exigirá un período de mantenimiento que abarque dos veranos para comprobar el comportamiento de la mezcla colocada.

D.X 7.5. Granulometría de los áridos

Se realizará una determinación cada 500 toneladas de mezcla y como mínimo una por jornada. La muestra puede corresponder a la de los agregados luego de la extracción del ligante o será obtenida de la cinta que lleva el total de los agregados al mezclador, o del fondo de los silos "calientes" cuando se los clasifica por tamaño, en el caso de plantas continuas. En plantas por pesada la muestra de agregados se retirará del mezclador o de cada uno de los silos, para luego recomponer la mezcla de acuerdo a las proporciones según la Fórmula de Obra. A menos que se indique otra cosa, el control de la granulometría se efectuará sobre los agregados, luego de la extracción del ligante.

El porcentaje que pasa cada tamiz tendrá la tolerancia, que se indica a continuación:

1) *Para muestras individuales*

Tamiz	25 mm 1"	19 mm 3 / 4"	12 mm 1 / 2"	2 mm N 10	149 µm N 100	74 µm N 200
Tolerancia Δi (%)	7	7	7	5	3	2

2) *Valores medios para más de 10 muestras*

Valor medio : Tpm = Tfo ± Δm para cada tamiz:

Tamiz	25 mm 1"	19 mm 3 / 4"	12 mm 1 / 2"	2 mm N 10	149 µm N 100	74 µm N 200
Δm (%)	4	4	4	2	1,5	1

D.X 7.5.1 <u>Penalidades</u>

Por falta de mayores antecedentes sobre la real influencia de los apartamientos de cada tamiz sobre la calidad final de la mezcla, no se aplicará descuento por incumplimiento de las condiciones I y II.

No obstante, los límites que se indican orientarán al contratista sobre la marcha del proceso de elaboración, permitiendo ajustes para no afectar la calidad. A su vez la supervisión podrá intervenir suspendiendo los trabajos en tanto no se subsanen los apartamientos detectados en la granulometría.

D.X 7.6 Compactación de la mezcla

El contratista dentro de los 7 días de completada la compactación de la capa, deberá solicitar por escrito a la supervisión el control de densidades, adjunto su propia verificación.

La supervisión fijará los sitios de extracción de muestra de manera aleatoria, tanto en progresiva como en distancia transversal al eje, a razón de 1 testigo cada 800 mt² como mínimo. Ello no lo inhibe de sacar testigos o comprobar densidades en los puntos que considere conveniente. La operación estará a cargo de la supervisión o a través del personal del contratista dirigido por aquella.

D.X 7.6.1 <u>Exigencias</u>

Con los PEAs de la mezcla de planta compactada en laboratorio como patrón de referencia se calcula el PEA_{splm} (peso específico aparente, seco medio de la mezcla de planta moldeada en laboratorio a la presión de 150 Kg/cm² o lo que establezca.

La superficie de pavimento a controlar debe corresponder a 15 o mas testigos, extraídos al azar, con lo que se calcula el valor medio (PEA_{stm})

I) *Valor medio*

$$PEA_{stm} \geq 0{,}98\ PEA_{splm}$$

II) *Valores individuales*

$$PEA_{sti} \geq 0{,}98\ PEA_{stm}$$

Se admite un solo testigo cada 20 o fracción, por debajo de esa exigencia.

D.X 7.6.2 <u>Penalidades</u>

Cuando no se alcancen estas exigencias se aplicará el siguiente descuento sobre la superficie controlada.

I) *Valor medio*

$$D1 = \frac{0{,}98\ PEA_{splm} - PEA_{stm}}{0{,}98\ PEA_{splm}} \times 15 \times A$$

$$D2 = \frac{n'}{n} - 0{,}05 \times A$$

II) *Valores individuales*

n = Nº total de testigos
n′ = Nº de testigos deficientes
A = Área de capa asfáltica que se controla

Como los otros parámetros controlados, los descuentos serán acumulativos.

D.X 7.6.3 <u>Rechazo</u>

Corresponderá la no aprobación de los tramos verificados cuando:

I)

$$PEA_{stm} \leq 0{,}95\ PEA_{smpl}$$

II)

$$\frac{n'}{n} \geq 0{,}30$$

D.X 7.7 Espesores y anchos

Rige lo disponible en D.VIII.5.2.2.b

No se admitirá defecto en el ancho de la capa respecto al teórico de proyecto.

D.X 7.8 Lisura, perfil transversal y longitudinal

Rige lo especificado en D.I.5.7.2.a)

D.X.7.9 Coeficiente de fricción

Rige lo especificado en D.I.5.7.2.B)

D.X 8 CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento por parte del contratista de las condiciones originales de las capas de mezcla en frío ejecutadas, incluyendo la reparación inmediata de cualquier deterioro, durante el período que transcurra hasta la recepción definitiva de la obra.

D.X 9 MEDICIÓN

Rige lo especificado en D.I.7.2

D.X 10 FORMA DE PAGO

Rige lo especificado en D.I.8.2

SECCIÓN D.XI
TEXTURIZADO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO
EDICIÓN 1998

D.XI 1 DESCRIPCIÓN

El texturizado de la carpeta de rodamiento consiste en producir una superficie de rodamiento longitudinal y transversalmente uniforme con una textura superficial apta para la circulación, sin estrías continuas la que se presentará limpia, exenta de material suelto u flojo, de manera que brinde una adecuada resistencia al deslizamiento, seguridad y confort a la circulación de los vehículos.

D.XI 2 EQUIPO

El equipo para ejecución de los trabajos mencionados deberá ser autopropulsado perfilador o fresador a temperatura ambiente, contando con la potencia necesaria, tracción y estabilidad para mantener una exacta profundidad de corte y pendiente, (suspensión rígida), deberá tener previsto un sistema para controlar el polvo y otras partículas generadas por la acción del texturizado cumpliendo lo establecido en el “MEGA”.

D.XI 3 MATERIALES

Los materiales extraídos durante la ejecución de los trabajos serán propiedad de la Dirección Nacional de Vialidad, debiendo ser retirados y transportados de la zona de camino a los lugares que indiquen la supervisión , hasta una distancia máxima de 5 Km.

Todo material no reciclado o no recuperable de las operaciones de texturizado, será dispuesto cumpliendo los requerimientos del “MEGA”.

D.XI 4 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La supervisión verificará que la superficie terminada reúna las siguientes condiciones:

a) *Uniformidad de textura provocada:*

Esta condición deberá mantenerse en todo el largo y ancho de la superficie. El procedimiento de control será de alguno de los empleados para medir la macro-textura; la profundidad de esta última medida por el método del “Circulo de arena” no será inferior a 0,7mm.

b) *Coeficiente de fricción:*

Se deberá cumplir con lo establecido en el capítulo D – Apartado D.I.5.7.2.b.

D.XI 5 MEDICIÓN

El trabajo descrípto por este ítem será medido en metros cuadrados de superficie de rodamiento texturizada.

D.XI 6 FORMA DE PAGO

El trabajo de texturizado, medido en la forma indicada en D.XI 5 será pagado al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente.

Este precio será compensación total por la mano de obra, equipo, señalización, carga, transporte y descarga del material resultante, limpieza de la superficie y por todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem.

SECCIÓN D.XII

FRESADO DEL PAVIMENTO BITUMINOSO EXISTENTE

EDICIÓN 1998

D.XII 1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en obtener un nuevo perfil longitudinal y transversal del pavimento bituminoso existente mediante su fresado a temperatura ambiente. Los perfiles a obtener serán los indicados en los perfiles tipo y demás documentación del proyecto.

La profundidad del fresado será la necesaria para lograr las cotas establecidas en los documentos del proyecto.

D.XII 2 CONSTRUCCIÓN

El fresado del pavimento bituminoso deberá ejecutarse a temperatura ambiente es decir sin calentamiento por acción de equipos ambulo-operantes.

La acción del fresado no deberá implicar el impacto de martillos, uso de solventes, la aplicación de altas temperaturas o ablandadores que pudieran afectar la granulometría de los agregados ni las propiedades del asfalto existente. Cuando todo o parte del material removido tenga por destino ser reutilizado en la elaboración de una mezcla asfáltica reciclada, el fresado deberá realizarse en las etapas necesarias para asegurar una mínima degradación.

Cuando se observen deformaciones, arrancamientos o defectos producidos por la acción del fresado, el contratista deberá reparar las mismas con mezcla asfáltica.

El material extraído deberá ser transportado o acopiado en los lugares indicados por la supervisión hasta una distancia media no mayor de 4 km o la que se establezca en la especificación particular. Durante el manipuleo del material deberá evitarse la contaminación del mismo con suelos o materiales extraños, como asimismo tomar los recaudos necesarios para evitar su pérdida o deterioro.

Todo material no reciclado o no recuperable de las operaciones de fresado, será dispuesto cumpliendo los requerimientos del “MEGA”.

El material de fresado acopiado será de propiedad de la Dirección Nacional de Vialidad.

A fin de evitar la acumulación de agua sobre la calzada fresada el contratista deberá realizar sangrías o drenes en las banquinas, mientras la superficie de la calzada quede por debajo del nivel de la banquina.

Cuando el pavimento de concreto asfáltico está ubicado próximo a cordones o guardarruedas de puentes y no pueda ser extraído con el equipo de fresado, la misma deberá ser removida utilizando otros métodos, debiendo resultar una superficie adecuada.

D.XII 3 PRECISIÓN GEOMÉTRICA

El fresado del pavimento podrá ser realizado en varias etapas hasta alcanzar el espesor de proyecto debiendo quedar una superficie final nivelada y sin fracturas.

La tolerancia de las cotas de la superficie resultante respecto de las cotas de proyecto serán de 0.5 cm en mas o en menos.

El ancho resultante no podrá ser menor al definido en los perfiles tipo, pero se admiten excesos hasta 10 cm sin ningún reconocimiento adicional.

D.XII 4 SEGURIDAD PARA ESTRUCTURAS Y USUARIOS

En los casos en que al final de una jornada la labor no se haya completado el fresado de la sección de pavimento en todo su ancho, quedando en el sentido longitudinal bordes verticales de altura superior a los 3 cm, los mismos deberán ser suavizados hasta que no signifiquen peligro para el tránsito. En forma similar se suavizarán los bordes transversales que queden al final de la jornada.

Cualquiera fuera el método utilizado por el Contratista para ejecutar este trabajo el mismo no deberá producir daños y/o perturbaciones a objetos, estructuras y plantas que se encuentren próximos a la zona de operación de los equipos.

Tampoco deberá afectar las estructuras del pavimento yacentes que queden en servicio ni a las obras de arte aledañas.

Deberán señalizarse las áreas en operación y las secciones que quedan afectadas por la realización parcial o total de este trabajo. La transitabilidad de dichas áreas deberá mantenerse en por lo menos una mano y en sentido alternado.

La supervisión queda facultada para exigir la modificación y/o incremento de las señales y/o medidas de seguridad adoptadas.

Las superficies de calzada que queden expuestas al tránsito después del fresado, deberán encontrarse limpias y exentas de materiales flojos o sueltos.

D.XII 5 EQUIPOS

El contratista deberá cintar por lo menos con un equipo de fresado en frío cuya potencia y capacidad productiva asegure el cumplimiento del plan de trabajo.

Deberá cumplirse además lo establecido en el “MEGA”.

D.XII6 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Se cumplirán las exigencias establecidas en D.XII3 Precisión geométrica.
El área adyacente a la del trabajo debe acondicionarse y restaurarse de acuerdo a lo establecido en el “MEGA”.

D.XII 7 MEDICIÓN

Los trabajos de fresado del pavimento bituminoso existente se medirán en mt², multiplicando las longitudes por los anchos ejecutados.

La medicina será realizada solo después de que se haya removido el total del espesor previsto en el proyecto u ordenado por la supervisión, en las secciones terminadas en una lisura longitudinal y la pendiente transversal indicada en los perfiles tipo y demás documentación.

D.XII 8 FORMA DE PAGO

Los trabajos de fresado medidos como se indica en D.XII6, se pagarán por metro cuadrado al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente.

Este precio será compensación total por el fresado del pavimento necesario para lograr las cotas o espesores indicados en el proyecto, por el soplado y barrido de la superficie, por la carga, transporte, descarga y acopio del material resultante hasta los sitios establecidos en la documentación o indicados por la supervisión, por la reparación de la mezcla asfáltica de los defectos producidos por el fresado incluido los materiales por el acondicionamiento, ejecución y conservación de desvíos, construcción de sangrías o drenes en las banquinas, por la señalización y ordenamiento del tránsito y por todo otro trabajo o gasto necesario para la correcta realización de la tarea especificada.

SECCIÓN D.XIII

CONCRETOS ASFÁLTICOS
RECICLADOS EN CALIENTE EN PLANTA CENTRAL

EDICIÓN 1998

D.XIII 1 DESCRIPCIÓN

Dentro del proceso de reciclado de un pavimento asfáltico la presente sección se limita a la elaboración del concreto en planta central, a la cual convergen el pavimento existente recuperado por escarificado o fresado, materiales granulares correctores originales y/o reprocesados, asfalto nuevo, eventualmente agente rejuvenecedor y mezclado, el posterior transporte, extendido y compactación.

Para la ejecución de estos trabajos rige lo establecido en la sección DI “Disposiciones generales para la ejecución de imprimación, tratamientos superficiales, bacheos bituminosos” y la sección DVII “Bases y Carpetas mezcladas Preparadas en caliente”.

D.XIII 2 PREPARACIÓN DE LA MEZCLA BITUMINOSA

Rige lo fijado en D.I 1.6, debiendo utilizarse una planta de tambor secador - mezclador, que asegure con su capacidad una producción horaria mínima para cumplir e plan de trabajo con calidad exigida.

D.XIII 4 MATERIALES

D.XIII 4.1 Pavimento asfáltico reparado RAP.

El mismo puede provenir tanto del pavimento existente o de un acopio de otro origen.

El RAP a incorporar no deberá exceder un tamaño máximo de 30mm, o el que establezca el pliego particular.

Sobre ese material la supervisión podrá realizar los ensayos de verificación mas comunes, que incluye la recuperación y contenido del asfalto, sus características y parámetros físicos. Este material en caso de estar excedido en su tamaño máximo puede ser también sometido a un proceso de trituración previo.

D.XIII 4.3 Agregado pétreo corrector

Debe responder a las condiciones establecidas en D.I 2.1 Además de su granulometría deberá responder a lo establecido en el pliego particular, de modo que junto con el agregado componente del RAP la mezcla resultante, cumpla con la gradación prevista en dicho pliego, o de lo contrario se ubique dentro del uso indicado en D.VIII 2.1 para concretos, según sea base o carpeta asfáltica.

D.XIII 4.5 Ligante asfáltico

D.X III 4.5.1 Asfalto recuperado del RAP

Deberá cumplir con las características previstas en el Pliego Particular referente a valores sobre parámetros físicos, químicos y reológicos. Asimismo el contenido de asfalto de la mezcla recuperada será tal que cumpla con las exigencias establecidas en la Especificación Particular.

En la determinación del contenido de ligante asfáltico de la mezcla reciclada deberá determinarse el contenido de agua complementario el Ensayo ABSON, u otro ensayo familiar.

La mezcla asfáltica tipo concreto por reciclado, deberá responder a las exigencias de la prueba fijadas en la Norma VN-E32-67, “Perdida de Estabilidad Marshall por acción del agua “.

El Contratista debe informar las características que corresponden tanto al asfalto extraído del RAP, el asfalto a incorporar y al producto rejuvenecedor (o en su caso al agente de reciclado). Se indicará la penetración a 25ºC, viscosidad a 60ºC, Punto de Ablandamiento y también se informará sobre la composición química de estos productos fundamentalmente el contenido de asfáltenos y maltenos.

También se informará sobre esos parámetros referidos al asfalto resultante de la combinación de ligantes para reciclar el RAP, elaborado en laboratorio, que incluye su estructura química de acuerdo al Método de Rostler, asfáltenos, bases nitrogenadas, A1,A2 y parafina, así como los indices de Compatibilidad y Durabilidad.

El Contratista podrá incluir otro método de análisis químico para el ligante asfáltico.

También debe determinar los parámetros reológicos, composición química y Oliensis cuantitativo sobre el residuo luego de someter este asfalto mezcla de laboratorio al ensayo de calentamiento en película delgada.

En cada caso la Supervisión realizará las observaciones que estime necesarias y extraerá muestras de los materiales a utilizar, sobre los que podrá solicitar al Contratista los ensayos que considere necesarios con su correspondiente informe, reservándose la posibilidad de verificarlo cuando así lo considere. Atendiendo a las condiciones de este proceso de reciclado, el Contratista deberá prever ciertos cambios en la composición y características de los componentes del RAP, de modo de ir adecuándose a ellos para mantener la homogeneidad de la mezcla. Ello en ningún caso significa la aprobación de la Fórmula de Obra por parte de la Supervisión, en el entendimiento que es el Contratista el que asume toda la responsabilidad para alcanzar la calidad exigida.

D.XIII 5 EQUIPOS

Rige lo especificado en las secciones D.I.4.1, D.I.4.2 y D.I.4.3.

D.XIII 6 ACOPIO DE MATERIALES

D.XIII 6.1 Cementos Asfálticos – RAP

1) Al llegar cada partida del asfalto nuevo a incorporar (o el agente de reciclado) a la mezcla, el Contratista lo comunicará a la Supervisión y antes de su descarga extraerá 2 muestras de 5 lts. Debiendo el Contratista efectuar sobre una de ellas los ensayos indicados en D.I.5.1 cuyos resultados deberán cumplir las exigencias allí incluidas con sus tolerancias y pautas.

2) Con una anticipación no menor a 7 días para el uso del RAP debidamente acopiado en sectores bien individualizados, cada 300 toneladas del mismo el Contratista retirará 2 muestras de 20 kg sobre las que realizarán los siguientes ensayos:

a) Determinación del contenido de asfalto
b) Granulometría del árido recuperado.

c) Sobre el residuo asfáltico recuperado, se realizará el ensayo de la mancha (Oliensis) cualitativa o en caso de ser positivo el Pliego Particular fijara el equivalente de xileno máximo del 40%.

De acuerdo a los valores que obtenga en a) y b) el Contratista determinará e informará a la Supervisión la granulometría y proporción de agregado de aporte, así como la cantidad de asfalto nuevo y rejuvenecedor, o agente de reciclado a incorporar para la mezcla a elaborar en planta, de acuerdo a la Fórmula de Obra.

En cuanto a los parámetros reológicos y composición química del asfalto recuperado del RAP, el Contratista bajo su responsabilidad deberá regular las cantidades de asfalto nuevo y rejuvenecedor, de acuerdo a la Fórmula de Obra, a adicionar en planta, para que el asfalto resultante cumpla con las exigencias y sus tolerancias establecidas en las Especificaciones para la aceptación de la mezcla.

La Supervisión podrá en cualquier momento verificar los parámetros reológicos (penetración, viscosidad, punto de ablandamiento) y la composición química de los ligantes asfálticos, ensayando directamente o solicitándoselo al Contratista.

D.XIII 8 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

D.XIII 8.1 Mezcla elaborada

Rige lo establecido en D.VIII 5.1.1 con las siguientes diferencias:

a) Contenido de asfalto:

Apm % = Afo % ± 0,3 %

Ai % = Apm % ± 0,8 %

En caso de incumplimiento se aplicarán los descuentos D1 y/o D2, que serán acumulativos

$$D1 = \frac{Apm\% - 0{,}30}{Afo\%} x2xA$$

$$D2 = \left(\frac{Nro.TotaldeMuestrasDefectuosas}{Nro.TotaldeMuestras} - 0{,}10 \right) x0{,}5xA$$

b) Granulometría:

Tolerancias referidas a los distintos tamices según Fórmula de Obra.:

#	25,4 mm	19 mm	12 mm	9 mm	Nº 4	Nº 8	Nº 40	Nº 100	Nº 200
Toler.	± 7	± 7	± 7	± 7	± 7	± 7	± 5	± 5	± 4

Para base asfáltica se admitirá un máximo del 2% retenido en el tamiz de 32 mm y para la carpeta asfáltica un máximo del 3% retenido en el tamiz de 25,4 mm.

Rige lo establecido en D.VIII 5.1.1.b cuando los valores obtenidos se aparten de la granulometría de la Fórmula de Obra incluidas las tolerancias.

C) Estabilidad y d) Fluencia:

Se mantienen las exigencias fijadas en D.VIII 5.11, con excepción del control de uniformidad por la Estabilidad Marshall.

Epi > 0,75 Epm

$$D2 = \left(\frac{Nro.Totalde\,\mathrm{Pr}obetasDefectuosas}{Nro.Totalde\,\mathrm{Pr}obetas} - 0{,}05 \right) x0{,}7\,xA$$

Además de estos controles cada 2500 toneladas de mezcla o cuando lo considera necesario la Supervisión, sobre el asfalto recuperado de la mezcla reciclada elaborada se hará por parte del Contratista una verificación de los parámetros reológicos que incluye la relación “R” y de la estructura química , as que deben responder a los valores informados en la Fórmula de Obra; cualquier apartamiento con esa referencia dará lugar a la inmediata paralización de la elaboración hasta detectar su causa, quedando el tramo al que representa la muestra en observación y sujeto a su no aprobación o rechazo.

D.XIII 8.2 Capa terminada

Rige lo establecido en D.VIII 5.2.2 con excepción de la exigencia de PEA sobre los valores individuales en que se establece:

$PEA_i \geq 97\% PEA_m$

Resultando la misma formula para el descuento D_2.

D.XIII 8.3 Lisura

Perfil longitudinal y transversal, ancho, coeficiente de fricción μ

Rige lo especificado en D.I.5.7.2.

D.XIII 9 MEDICION

Rige lo especificado en D.I.7.2.a.

D.XIII 10 FORMA DE PAGO

Rige lo especificado en D.I.8.2.
Estos precios serán también compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio del material rejuvenecedor, agente de reciclado y RAP en caso de ser necesarios.

SECCIÓN D- XIV

SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

EDICIÓN 1998

D.XIV 1 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE

D.XIV. 1.1 NORMAS GENERALES

A) Eje y separación de carriles

a) En zona rural en trazos discontinuos de 4.50 m de largo y 1,10 m de ancho, color blanco, alternados con 7,50 m sin pintar (Relación 0,375)

b) En zona urbana con trazos discontinuos de 3,00 m de largo y 0,10 m de ancho, color blanco, alternando con 5,00 m sin pintura o bien en trazos discontinuos de 1,00 m de largo y 0,10 m de ancho , color blanco, alternados con 1,66 m sin pintar (Relación 0,375).

B) En curvas horizontales y verticales, en puentes, en cruces con otras rutas nacionales y provinciales y 124,50 m antes de los pasos a nivel, los trazos del eje serán en doble línta amarilla y continuos en 0,10 m de ancho, y esparados por igual medida efectuándose cortes de 0,05 m de longitud donde la Supervisión lo indique, para evitar la acumulación de agua. Con respecto a cruces con caminos rurales, vecinales o comunales se efectuará este señalamiento en aquellos casos que así lo estimara la Inspección de Obra, en virtud del tránsito que posean.

C) Las distancias mínimas de prohibición de sobrepaso serán de 156 m en curvas horizontales y verticales, 148,50 m en cruces con otras rutas y de 156 m en accesos a puentes.

D) En curvas horizontales con 1200 m de radio o mayores se demarcará el eje con el trazo blanco discontinuo de la zona rural, sin zonas de prohibición de sobrepaso.

E) En obras de arte de hasta 10 m de luz y con ancho de calzada como mínimo de 8 m no se demarcará zonas de prohibición de sobrepaso, continuándose la franja central discontinua color blanco común del eje del pavimento.

F) Bordes:

Franja en trazo continuo de 0,10 m de ancho, color blanco.

G) La demarcación de bordes será interrumpida en:

a) Todos los cruces con otras rutas y caminos ya sean estas nacionales, provinciales, vecinales, comunales, etc. de la siguiente forma:

- Con rutas y/o caminos pavimentados con señalización horizontal, se continuará demarcando el borde de la curva hasta empalmar el trazo existente.

- Con rutas y/o caminos pavimentados sin señalización horizontal se continuará señalando hasta el fin de la misma.

- Con rutas y/o caminos sin pavimentar, al llegar al punto de arranque de una curva teórica de empalme de 10 m de radio.

b) En los puentes y alcantarillas cuando el ancho de la calzada sea igual al del pavimento y el cordón del guardarueda continúa la línea del borde de ésta.

c) En todos los accesos a las estaciones de servicio sin excepción y a los establecimientos comerciales, industriales, etc. que a juicio de la Inspección de Obra resultara conveniente por el volumen de tránsito que accede a los mismos, En todos los casos deberá procederse así:

- En los accesos pavimentados la interrupción deberá hacerse al llegar al punto de arranque de la curva de empalme.

- En los accesos no pavimentados la interrupción deberá hacerse al llegar al punto de arranque de una curva teórica de empalme de 6 m de radio.

d) En toda otra situación en presencia de cordones

e) En los puntos donde así lo establezca la Supervisión, para impedir la acumulación de agua, y facilitar su escurrimiento, se efectuarán cortes perpendiculares al eje del camino de 0,05 m de ancho.

f) Cuando sea necesario demarcar sendas peatonales en zonas urbanas estas estarán constituidas por dos trazos paralelos, continuos de color blanco en 0,30 m de ancho cada uno y separados entre sí 1,80 m . Además en media calzada se demarcará la linea de frenado , paralela a la senda peatonal a 1,00 m de distancia color blanco trazo continuo y también en 0,30 m de ancho.

D.XIV. 1.2 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS OBRAS

A) Durante la ejecución de las obras (premarcado, ejecución del imprimado y aplicación del material termoplástico) en la parte delantera y posterior de cada grupo de trabajo , equipo y/o personal serán destacados en vehículos sendos obreros con banderín rojo, a distancias lo suficientemente amplias para que existan condiciones mínimas de seguridad con respecto al tránsito de la Ruta que, como se ha especificado, en ningún momento deberá ser interrumpido y para protección del equipo y/o personal de la obra, independientemente de los que se especifica en los siguientes puntos 2 y 3. Las condiciones indicadas precedentemente se cumplirán para el marcado del eje y en curvas verticales, para la señalización de los bordes del pavimento se podrá prescindir del banderillero delantero.

B) Cuando se esté realizando el premarcado se colocará una serie de conos de goma o tetraedros del mismo material o algún tipo de señal precautoria a satisfacción de la Inspección de la Obra, que sean visibles para imponer precaución al conductor.

C) Antes de la aplicación del material termoplástico en cada uno de los extremos del tramo en construcción se colocarán carteles de las dimensiones y características indicadas en los planos respectivos que forman parte de la documentación contractual. – Lámina Nº 1 y Nº 2. La leyenda de los mencionados letreros puede variar según la índole del obstáculo o de los trabajos que afecten al tránsito normal de la ruta, lo que deberá estar previamente aprobado y autorizado por la Inspección de la Obra.

D) El balizamiento y señalamiento descriptos, así como de cualquier otro que a juicio de la Supervisión de la Obra resulte necesario emplazar para la seguridad pública, no recibirá pago directo alguno y los gastos que ello origine se considerarán comprendidos en los precios de los ítems de contrato.

E) Lo especificado precedentemente se considera lo mínimo que el Contratista debe cumplir en el concepto de que se trata, pudiendo en consecuencia ser ampliado por el mismo con el empleo e instalación de otros elementos, los cuales en todos los casos debe contar con la conformidad previa de la Supervisión. Además el cumplimiento de éstas disposiciones no releva en medida alguna al Contratista de su responsabilidad por accidentes o daños de las personas y otros bienes de la Repartición o de terceros.

F) Este señalamiento precaucional deberá mantenerse en perfectas condiciones y la Supervisión no permitirá la realización de trabajos ante el incumplimiento parcial o total de estas disposiciones, para lo cual extenderá la orden de servicio correspondiente. A su vez impondrá al Contratista una multa de..... por cada día de paralización de la obra por este motivo.

D.XIV.1.3 IMPRIMADOR

1. **Descripción**

Este trabajo consistirá en dar una aplicación previa de un imprimador sobre el pavimento con un sobreancho de 5 cm superior al establecido para la demarcación, en un todo de acuerdo con las órdenes que imparta la Supervisión. Este sobreancho debe quedar repartido por partes iguales a ambos lados de la franja demarcada con material termoplástico reflactante.

La Superficie a imprimar o a señalizar deberá ser cuidadosamente limpiada a fondo con barradora sopladora a cepillo y ventilador hasta quedar totalmente libre de sustancias extrañas y completamente seca, debiendo destacarse lo fundamental del correcto cumplimiento de esta tarea.

Después de estos trabajos preparatorios y procediendo con rapidez, antes de que las superficies puedan volver a ensuciarse, se procederá a recubrirlas con el imprimador conveniente y uniformemente aplicado, de manera de obtener una óptima adherencia del material termoplástico sobre el pavimento.

No se autorizará la aplicación del imprimador cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5ºC y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan (lluvias, humedad, niebla , polvaredas, etc.).

En los pavimentos de hormigón recientemente construidos deberá procederse a una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos de curado del hormigón.

Cuando el imprimador y la pintura termoplástica sean aplicados por un mismo equipo provisto de los picos necesarios para hacerlo en forma simultánea, y dado que no resulta posible apreciar la colocación del imprimador en forma directa, se lo medirá en el depósito del equipo, antes de comenzar el tramo y al finalizarlo, para así verificar la cantidad empleada para la ejecución de ese ítem en cada riego. En este caso el imprimador tendrá una composición tal que el curado sea instantáneo ( ).

Este tipo de comprobación, podrá hacerse , a criterio de la Supervisión, aún cuando la imprimación se efectúe en forma independiente a la aplicación del material termoplástico.

2. **Materiales**

La composición del imprimador, queda librada al criterio del Contratista pero deberá asegurar la adherencia del material termoplástico al pavimento (hormigón o asfalto).

Se utilizará material, cuyo tiempo de secado al tacto no sea mayor de 30 minutos y que permita la aplicación inmediata del termoplástico después del alcanzadas las condiciones adecuadas.

D.XIV.1.3.1 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACIÓN

Especificaciones técnicas de equipos, materiales , toma de muestras, penalidades , etc. para el material termoplástico aplicado por pulverización mediante proyección neumática.

A) ALCANCE

La presente especificación comprende las características generales que deberán reunir las líneas demarcatorias de los carriles de circulación, centros de calzadas, flechas indicadoras y zonas peatonales sobre calzadas pavimentadas.

B) CARACTERÍSTICAS GENERALES

La señalización se hará según se indique en las condiciones generales del contrato y las líneas serán del tipo continua alternadas, paralelas continuas y/o paralelas mixtas, las flechas indicadoras serán rectas o curvas, según su finalidad y su trazo será lleno. Las zonas peatonales serán de fajas alternadas o continuas.

C) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

C.1 Materiales:

a) Reflectantes: termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adicción de esferas de vidrio transparente.

b) Imprimación: se utilizará material adecuado que asegure la perfecta adherencia entre el pavimento y el termoplástico y cuyo tiempo de secado al tacto ocurra en un plazo no mayor de 30 minutos.

c) Esferas de vidrio: serán de vidrio transparente con un porcentaje mínimo del 70% de esferas perfectas en su forma y transparencia, su granulometría estará comprendida entre tamices Nº 20 a Nº 140.

C.2 Aplicación

La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir la liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena, humedad, etc.

La limpieza se efectuará mediante raspado si fuera necesario y posteriormente cepillado y soplado con equipo mecánico.

a) Riego del material de imprimación: se efectuará inmediatamente después de la limpieza, un riego de imprimación, se empleará imprimador de las características indicadas en el punto C.1 b), que permite aplicar el termoplástico reflectante inmediatamente después de alcanzadas las condiciones adecuadas (secado).

La franja de imprimación tendrá un mayor ancho de CINCO CENTÍMETROS (5 cm) que la del termoplástico, excedente que quedará repartido en ambos lados por partes iguales.

b) Aplicación del material termoplástico reflectante: se aplicará en caliente, a la temperatura y presión indicada para lograr su pulverización (por sistema neumático) con el fin de obtener una buena uniformidad en la distribución y las dimensiones (espesor y ancho de las franjas) , que se indiquen en los pliegos. El riego de material se efectuará únicamente sobre pavimentos previamente imprimados con el material que se determine más adecuados.

El ancho de las franjas no presentará variaciones al 5% en más o en menos y si las hubieren dentro del porcentaje indicado, estas no se manifestarán en forma de escalones que sean apreciables a simple vista. Cuando se pinten doble franjas en el eje de la calzada, las mismas mantendrán el paralelismo, admitiéndose desplazamientos que no excedan 0.01 m cada 100 m . La variación del paralelismo dentro del los límites indicados no será brusco con el fon de que no se noten a simple vista.

El paralelismo entre las líneas centrales y de borde de calzada o demarcatorias de carriles , no tendrán diferencias en más o en menos, superiores al 5% del semiancho de la calzada por Km.

En virtud de las variaciones que suelen producirse en los anchos, de los pavimentos, previo a la determinación de cada uno de los carriles, se efectuarán mediciones con la suficiente frecuencia para fijas la mediad más conveniente, a fin de evitar cambios de alineación considerables o la posibilidad de que las líneas laterales, queden muy al borde de la calzada.

Entre el borde exterior de la línea lateral y el borde del pavimento, la distancia promedio deberá ser de 0,10 m no resultando nunca inferior a 0,05 m.

El espesor de las franjas será de 1,5 mm no resultando inferior a 1,3 mm ni superior a 2,5 mm.

El espesor de las franjas será de 1,5 mm no resultando inferior a 1,3 mm ni superior 1 2,5 mm.

El espesor de 1,3 mm se aceptara como excepción y siempre y cuando no afecte mas de un 5% de la superficie demarcada.

La franja no presentara ondulaciones ni cualquier otra anormalidad proveniente de la aplicación del material.

c) Distribución de esferas de vidrio: se distribuirán sobre el material termoplástico inmediatamente aplicado y antes de su endurecimiento a los efectos de lograr su adherencia en aquel.

La aplicación de las esferas se hará a presión, proyectándolas directamente sobre la franja pintada mediante un sistema que permita como mínimo retener el 90% de las esferas arrojadas.

C.3 Maquinarias

Los trabajos precedentemente descriptos, se efectuarán mediante el uso de maquinarias especialmente construidas para esos fines, las cuales serán autopropulsadas y las mismas responderán como mínimo a las siguientes características.

a) Barredora: estará compuesta por un cepillo mecánico rotativo de levante automático y dispositivo para regular la presión del mismo sobre el pavimento y deberá tener un ancho mínimo de 50 cm.

Además dispondrá de un sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no saque el cepillo. La boca de salida

de aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

b) Distribuidor de imprimación: el dispositivo de riego tendrá boquilla de funcionamiento a presión neumática o hidráulica que permita mantener el ancho uniforme de la franja regada y el control de la cantidad de material regada, y estará incluido en el regado de pintura.

c) Regador de pintura y esferas reflectantes: será automotriz, estarán reunidos en el todos los mecanismos operativos, como compresor de aciere, depósito presurizado de imprimador y de material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquilla para el sembrado de microesferas a presión, etc.

La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles en forma simultáneas y/o blancas de trazos continuos o alternados, y dispondrá de conjuntos de boquillas de riego adecuado a tales efectos.

Las boquillas de riego de material de imprimación y el termoplástico reflectante, pulverizarán los mismos mediante la adición de aire comprimido, y la boquilla de distribución de las esferas de vidrio, también funcionará mediante aire comprimido para proyectar las mismas con energía sobre el material termoplástico, con el fin de lograr la máxima adherencia sobre aquel.

El equipo deberá poder aplicar líneas de borde y eje simultáneamente y los conjuntos de boquillas serán ajustables, para que cuando se pinten franjas en ambos lados, se pueda ajustar el ancho de separación de las mismas.

C.4 Calidad de los materiales:

Los materiales intervinientes en los trabajos descriptos responderán a las siguientes condiciones:

MATERIALES Y REQUISTIOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	MET. ENSAYO
a) Ligante	%	18	35	A-1
b) Dióxido de titanio	%	10	---	A-2
c) Granulometría del material libre de ligante: Pasa # Nº 16 (IRAM 1.2) Pasa # Nº 50 (IRAM 297) Pasa # Nº 200 (IRAM 74)	 % % %	 100 40 15	 --- 70 55	 A-1 --- ---
d) Deslizamiento a 60º C	%	---	10	---
e) Absorción de agua Además luego de 96 horas de inmersión no presentará ampollado y/o agrietamiento.	%	----	0.5	----
f) Densidad	G/cm^3	1.6	2.1	A-6

g) Estabilidad térmica No se observará desprendimiento de humos agresivos ni cambios acentuados de color. Punto de ablandamiento.	___ ºC	___ 65	--- 130	A-7 -----
h) Color y aspecto Será de color similar al de la muestra tipo existente en el Laboratorio Central de la D.N.V.	___	___	___	A-8
i) Adherencia No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula ya sea en obra o en probetas de hormigón o asfalto con material blanco o amarillo.	___	____	___	A-9
j) Resistencia a la baja temperatura. A-5ºC durante 24 hs. No se observará agrietamientos de la superficie.	---	---	---	A-10
k) Contenidos de esferas de vidrio	%	20	30	___
l) Refracción a 25ºC	---	1,5	---	---
m) Granulometría de las esferas para incorporar. Pasa # Nº 20 (IRAM 840) Pasa # Nº 30 (IRAM 590) Pasa # Nº 140 (IRAM 105)	 % % %	 100 95 ___	 --- 100 10	 --- --- ---
n) Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70	---	---

C.5

ESFERAS DE VIDRIO (DE AGREGADO POSTERIOR AL PINTADO)	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	MET. ENSAYO
a) Indice de refracción (a 25ºC)	---	1.5	---	---

b) Granulometría Pasa Pasa Pasa	 % % %	 100 90 0	 --- 100 10	 --- --- ---
c) Esferas perfectas Cantidad a distribuir	g/m^2	500	---	---

Este requisito se exigirá para el termoplástico color blanco.

Para determinar la calidad y las condiciones descriptas de los materiales detallados, antes de iniciar los trabajos Personal Técnico de la Repartición procederá a retirar, del lugar indicado por el Contratista, las muestras de los citados materiales.

La Repartición, en un plazo máximo de treinta (30) dias corridos, contados a partir de la entrega de las muestras en laboratorio, efectuará los ensayos y autorizará en esa oportunidad la iniciación de las obras.

D)

D.1 Toma de muestras para ensayo:

Durante la ejecución de los trabajos, la Inspección de las obras deberá obtener:

a) Hasta 10 km.
Se sacará una muestra de cada una de los bordes y una del eje punteado.

Si hubiera franja amarilla, se sacará una muestra de la misma.

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

b) Entre 11 km y 59 km

Se sacarán dos muestras de cada uno de los bordes y una del eje punteado.

Si hubiera franja amarilla, se sacará una muestra de la misma.

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

c) Más de 60 km

Se sacarán tres muestras de cada uno de los bordes y dos del eje punteado.

Si hubiera franja amarilla, se sacará una muestra de la misma.

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

La extracción de las muestras , se hará del equipo aplicador mediante la descarga del dispositivo distribuidor sobre un recipiente adecuado.

La muestra será de un peso aproximado de 10 kg. triturándose la misma hasta obtener trozos de tamaño no mayor a 3 cm en su dimensión máxima. Luego se mezclará y reducirá por cuarteo a una muestra única de aproximadamente 2 kg.

Para las esferas de vidrio se extraerá del distribuidor una muestra de aproximadamente 0,25 kg.

Todas las muestras extraídas, se remitirán en envases adecuados al Laboratorio Central de la DNV para su análisis.

El Supervisor de obra consignará en el envío, el equipo del cual ha sido extraída la muestra, como así también la Ruta, Progresiva exacta, lugar del pavimento en que ha sido aplicado el material y la fecha.

NOTA: En lo que respecta al color (blanco y amarillo), si en obras se constata que difiere de la muestra tipo existente en el Laboratorio central de la D.N.V. debe ser rechazada en obra, sin enviar muestra.

En los lugares de acopio:
a) Cuando el Contratista acopie material termoplástico en panes, se procederá a extraer muestras de la siguiente forma: de la partida se separan al azar el número de panes indicados en la tabla siguiente:

1)

SI LA PARTIDA ES DE	SE SEPARARAN
50 a 125 panes	5 panes
126 a 200 panes	6 panes
201 a 350 panes	7 panes
351 a 500 panes	8 panes
501 a 750 panes	9 panes
751 a 1000 panes	10 panes

2) De cada uno de los panes separados se tomarán trozos cuyo peso esté comprendido entre 0,50 y 1 Kilo y se distribuirá hasta obtener un tamaño no mayor de 3 cm en su dimensión máxima.

3) Todo el material triturado anteriormente se mezclará bien y luego se cuarteará hasta obtener una muestra de aproximadamente 2 kg. lo que se remitirá al Departamento Tecnología para su análisis.

4) Cuando el Contratista acopie bolsas conteniendo las esferas de vidrio para sembrar, se tomarán muestras en igual proporción que con respecto al número de panes.

Se tomará de cada bolsa aproximadamente 200 g que serán bien mezclados y reducidos por cuarteo a una muestra final de aproximadamente 250 g, la que será remitida al Laboratorio Central de la DNV para su análisis.

NOTA: El Contratista deberá proveer a la Supervisión de Obras de Vialidad Nacional de los envases adecuados que sean necesarios para recepcionar y transportar a los laboratorios de ensayos, los distintos materiales empleados en esos trabajos de Señalamiento Horizontal.

E)

E.1 Garantía del Período de Demarcación:

La señalización del pavimento deberá ser garantizada por la firma oferente contra fallas debidas a una adherencia deficiente y otras causas atribuídas tanto a defectos del material termoplástico en sí, como al método de calentamiento o de aplicación.

El Contratista se obliga a reponer a su exclusivo cargo el material termoplástico reflectante así como su aplicación en las partes deficientes durante el período de garantía que será:

Durante dos (2) años cada tramo demarcado deberá conservar su superficie en muy buenas condiciones. Al procederse a la recepción definitiva la reflectancia no deberá ser inferior a 130 microcandelas como valor mínimo.

En caso contrario el Contratista deberá reparar las zonas afectadas cuantas veces sea necesario para cumplir con esta exigencia.

Asimismo el Contratista deberá mantener a disposición de la DNV, durante el período de garantía , los equipos que ejecuten las obras originalmente, a los efectos de cumplimentar las exigencias del presente punto.

F) EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

F.1 Replanteo

En el replanteo del señalamiento horizontal se indicará, con pintura al agua el principio y el fin de las zonas a demarcar con material termoplástico reflectante, dejándose claramente establecido las partes a señalizar con doble línea amarilla, de prohibición de sobrepeso, la interrupción de borde, y los cruces ferroviarios, cuando corresponde, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias, que a tal fin indique la Dirección Nacional de Vialidad.

Asimismo el premarcado que se realiza como guía para los equipos de demarcación, deberá efectuarse con pintura al agua, en forma poco perceptible para el usuario, y deberá desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

F.2

El Contratista presentará el plan de trabajo en la propuesta correspondiente, debiéndose atener al mismo para la ejecución de las obras.

Si por algún motivo ajeno al Contratista este no pudiera cumplir con el plan antes mencionado, deberá presentar un nuevo plan sujeto a la aprobación de las Supervisión de la D.N.V.

F.3

La D.N.V. entregará el pavimento en buenas condiciones para la aplicación del material termoplástico reflectante. Cuando el mismo no se encontrase en esas condiciones, el Contratista lo notificará por escrito a la Supervisión resolviéndose de común acuerdo el temperamento a adoptar en cada caso.

F.4

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista señalizará la zona comprendida en los mismos en la medida necesaria, a los efectos de evitar accidentes e impedir que los vehículos circulen sobre las franjas recién pintadas y mientras estén en estado plástico que los perjudique. (Art. 8º).

De ninguna manera se podrá impedir, ni aún en forma momentánea el tránsito en todo el ancho de la calzada; en consecuencia el Contratista presentará a la Supervisión, para su aprobación, la forma en que se desarrollará el tránsito de cada sección a demarcar y las medidas de señalamiento que adoptará.

F.5

Previo a la recepción provisional de los trabajos, toda sección que no cumpla con los requisitos constructivos exigidos en este pliego de especificaciones será rechazada, debiendo la misma ser nuevamente demarcada por cuenta exclusiva del Contratista.

En tanto , se suspenderá la certificación de los trabajos pendientes y se establecerá como fecha de finalización de la obra, a los efectos de la aplicación de lo establecido en el período de garantía (Capítulo 5) y de la conservación (Capítulo 8), la correspondiente a la terminación de rehechas, es decir cuando la demarcación se encuentra en condiciones de recepción.

G) PENALIDADES

Para el caso de incumplimiento de las condiciones estipuladas en este pliego que a juicio exclusivo de la dirección Nacional de Vialidad no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, se impondrán los siguientes descuentos, expresados en porcentajes de precio unitario contractual:

10% cuando se verifiquen alguna de las siguientes condiciones: el material ligante sea menor del 18% y hasta un 14% , dióxido de titanio menor de 10% y hasta un 9%, contenido de esferas de vidrio, menor al 20% y hasta el 16%, esferas perfectas menor del 70% y hasta 50%, espesor de la franja 1,2 mm y 1 mm de ancho de la franja menor de 10 cm y hasta 9 cm y cuando el material utilizado no cumple satisfactoriamente con el ensayo de resistencia a la baja temperatura (A-10).

15% cuando el material utilizado no cumpla satisfactoriamente con el ensayo indicado precedentemente (A-10) o por incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas y/o sembradas dentro del 10% de deficiencias con respecto a lo especificado o por contener dióxido de titanio entre 9% y hasta 8%.

25 % cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones: el contenido de esferas de vidrio sea menor del 16% y hasta 13% , esferas perfectas menor del 50% y hasta 40% incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas y/o sembradas en un porcentaje mayor del 10% de diferencia con respecto a lo especificado, dióxido de titanio entre 8 % y hasta 7% y ancho de la franja mayor de 8 cm y menor de 9 cm.

Para el caso del ensayo A-10 la D:N:V aplicará este descuento cuando no cumpliendo el mismo, considere que los márgenes de diferencia pueden ser admisibles, caso contrario dispondrá la reconstrucción de los sectores demarcados con el material observado.

Estos descuentos se efectuarán en la certificación de los tramos donde los resultados del laboratorio y medición correspondiente acusen deficiencias y no cumplan con lo establecido en este pliego. En caso de atraso de los ensayos, se aplicara en los certificados que se expidan con posterioridad a la obtención de los resultados de los ensayos.

Será rechazado debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva del Contratista , el tramo donde los ensayos de los materiales surja alguna de estas diferencias:

- Material ligante menor de 14%
- Dióxido de titanio menor de 7%
- Contenido de esferas de vidrio menor de 13 %
- Indice de reflección de las esferas incorporadas menor de lo establecido (1,5)
- Esferas perfectas menor de 40%
- Deslizamiento por calentamiento a 60ºC mayor del exigido (10 %)
- Absorción de agua mayor que el estipulado (0,5%) y que no cumpla la resistencia de baja temperatura.
- Indice de refracción de las esferas a sembrar a 25ºC menor de lo establecido (1,50)
- Espesor de la franja menor de 1 mm
- Ancho de la franja menor de 8 cm

H) CONSERVACIÓN DEL PERIODO DE DEMARCACION

Los trabajos de conservación consistirán en los siguientes:

a) Desde la recepción provisional hasta la recepción definitva de las obras de demarcación (2 años), los trabajos deberán ser mantenidos en muy buenas condiciones. Cuando los deterioros producidos sean imputables al Contratista, el mismo efectuará las reparaciones correspondientes a su exclusivo cargo.

b) Cuando los deterioros producidos no sean imputables al Contratista (sellados, bacheos, etc.) el mismo efectuará sin cargo la reparación hasta un 10% del total de la demarcación.

I) MEDICION Y FORMA DE PAGO

La demarcación horizontal se medirá, certificará y pagará por metro cuadrado (m2) de demarcación ejecutada y aprobada por la Inspección a los precios unitarios de Contrato. Si de los análisis efectuados por el Laboratorio Central de la D.N.V. o de las verificaciones de obra, surgieran deficiencias en los materiales empleados, o en los trabajos ejecutados, se aplicarán las penalidades establecidas en el Apartado 7 de estas Especificaciones.

El precio contractual será compensación total por la imprimación; adquisición, fletes, acarreos, acopio, carga y descarga, calentamiento, aplicación de pintura, provisión y regado de las esferas de vidrio y toda otra operación o gasto necesario para dejar la calzada demarcada en la forma especificada y en condiciones de ser aprobada por la Supervisión, como así también los costos de conservación que incluye la reposición el material deteriorado.

D.XIV 1.3.1.1 EQUIPO MINIMO PARA LA EJECUCIÓN DE TAREAS DE DEMARCACION HORIZONTAL

a) 1 equipo fusor del material termoplástico

b) 1 equipo aplicador del imprimador, del material termoplástico y sembrado de esferas.

c) 1 equipo barredor y soplador

Sin la presencia de este equipo mínimo en el lugar de la obra no se permitirá la realización de los trabajos. Los mismos se efectuarán cuando el equipo sea completado.

Rendimiento de los equipos

El conjunto operativo compuesto por estos tres equipos deberá tener una capacidad mínima de aplicación de 2000 m2 por jornada de 8 horas.

NOTA: Los equipos a) y b) podrán indistintamente encontrarse montados en una sola unidad motriz en forma conjunta, o bien en forma individual y en unidades separadas.

D.XIV 1.3.1.2 ELEMENTOS DE MEDICION

La empresa contratista de trabajo de señalamiento horizontal deberá proveer a la Supervisión de obras de Vialidad Nacional de los elementos que a continuación se detallan para efectuar comprobaciones de las cualidades y medidas de los materiales que se utilizan.

a) Termómetro graduado, con revestimiento metálico, capaz de determinar las temperaturas especificadas para la aplicación de los materiales.

b) Calibre para establecer espesores del material colocado, con apreciación de una décima de milímetro.

c) Planchas de aluminio, cincada o aluminizada de 0,20 m de ancho y 0,30 m de largo, en aproximadamente 1 mm de espesor, en la cantidad que considere necesaria la inspección de la obra y en relación con el volumen de obra.

d) Elementos para medición de longitudes y curvas de trabajos efectuados (tipo odómetro o similar)

e) Rollos de cinta adhesiva para controlar espesores.

f) Instrumentos para medir la reflectancia tipo Mirolux o similar

D.XIV 1.3.2 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSION

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación de sendas peatonales, líneas de frenado, isletas y flechas direccionales de acuerdo a los gráficos que forman parte de la presente documentación.

1. Características generales

La señalización se hará según se indique en las condiciones generales del contrato. Las flechas indicadoras serán rectas o curvas, según su finalidad y su trazo será lleno y las zonas peatonales e isletas serán de fajas alternativas o continuas.

2. Materiales

a) Reflectantes termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparente.

b) Imprimación: de acuerdo a lo especificado en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparente.

c) Esferas de vidrio: de acuerdo al cuadro de materiales.

d) Material termoplástico

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	MET. ENSAYO
Material ligante	%	18	24	A-1
Dióxido de titanio (x)	%	10		A-2
Esferas de vidrio: contenido	%	20	30	
Granulometría: Pasa tamiz Nº 20 (IRAM 840) Pasa tamiz Nº 30 (IRAM 420) Pasa tamiz Nº 80 (IRAM 177)	 % % %	 100 90	 10	
Indice de refracción – 25ºC		1.50		
Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70		
Granulometría: Pasa tamiz Nº 16 (IRAM 1.2) Pasa tamiz Nº 50 (IRAM 297) Pasa tamiz Nº 200 (IRAM 74)	 % % %	 100 40 15	 70 55	A-1
Punto de ablandamiento	ºC	65	130	A-3
Deslizamiento por calentamiento a 60ºC	%		10	A-4
Absorción de agua. Además luego de 96 hs de inmersión no presentará cuarteado y/o ampollado y/o agrietado.	%		0.5	A-5
Densidad	g/cm3	1,9	2.5	A-6
Estabilidad térmica No se observarán desprendimientos de humos agresivos ni cambios acentuados de color.				A-7
Color y aspecto: Será de color similar al de la muestra tipo existente en el Laboratorio Central de la D.N.V.				A-8
Adherencia: No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula y aplicado sobre probeta asfáltica si es de color blanco, o sobre probeta de hormigón previamente imprimada si es de color amarillo. Resistencia a la baja temperatura:				A-9 A-10

5ºC durante 24 hs, No se observará cuarteado de la superficie.				
(x) ESTE REQUISITO SE EXIGIRA UNICAMENTE PARA EL TERMOPLÁSTICO DE COLOR BLANCO				
Esferas de vidrio a sembrar Indice de refracción 25ºC		1,50		
Granulometría: Pasa tamiz Nº20 (IRAM 840) Pasa tamiz Nº30 (IRAM 590) Pasa tamiz Nº80 (IRAM 177)	 % % %	 100 90	 100 10	
Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70		
Cantidad a sembrar	g/cm2	500		

NOTA: La Dirección Nacional de Vialidad se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del material termoplástico y/o esferas de vidrio a "sembrar" en base a los mismos o resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones.

3. Ejecución de las obras

1º) El replanteo de la señalización horizontal se indicará con pintura al agua, desde el principio hasta el fin de las obras a demarcar.

2º) La superficie sobre la cual se efectuará la demarcación, será cepillado, soplada y secada a efectos de lograr la eliminación de toda materia extraña a la imprimación. La Inspección controlará que este trabajo se ejecute en forma prolija, no autorizando la colocación del material termoplástico en las zonas preparadas que considere deficientes. Para la ejecución de estos trabajos será obligatorio el uso de equipos mecánicos.

3º) En ningún caso se deberá aplicar el material termoplástico, cuando la temperatura del pavimento sea menor de 5º C y cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, humedad, nieblas, heladas, polvaredas, etc.)

4º) La Dirección Nacional de Vialidad entregará el pavimento en buenas condiciones para la aplicación del material termoplástico reflectante. Cuando el mismo no se encontrase en estas condiciones el Contratista lo notificará a la Inspección, resolviéndose de común acuerdo el temperamento a adoptar en cada caso.

5º) El material termoplástico será calentado en la caldera, por via indirecta y agitado en forma mecánica a fin de lograr su homogeneización y se calentará a la temperatura de aplicación adecuada de manera tal de obtener una capa uniforme, de un espesor mínimo de 3 mm. La Supervisión controlará la temperatura para evitar el recalentamiento que provoque alteraciones en el material, admitiéndose una tolerancia de los 10ºC en más con respecto a la temperatura estipulada por el fabricante.

6º) La descarga de aplicación se efectuará por medio de una zapata y la superficie a obtenerse deberá ser de ancho uniforme, presentar sus bordes bien definidos rectos y nítidos, libres de burbujas

, grietas , surcos ondulaciones superficiales, ampollas o cualquier otra anormalidad proveniente del material, sin alteraciones del color.

7º) Simultáneamente con la aplicación del material termoplástico se procederá al sembrado de esferas de vidrio a los efectos de obtener reflectancia inmediata. Esta operación deberá de estar perfectamente sincronizada con la temperatura del material termoplástico que se aplica, de modo tal que las esferas no se sumerjan totalmente ni se distribuya tan superficialmente que haya mala retención.

Además se deberá dispersar uniformemente en toda la superficie de la franja. Este sembrado deberá responder como mínimo a lo especificado de 500 gr por metro cuadrado, pero es obligación del Contratista incrementar esta cantidad si ello fuese necesario para la obtención inmediata de la reflectancia adecuada.

8º) Antes de verter las esferas de vidrios a la tolva del distribuidor la Supervisión de la obra verificará que el envase en que están contenidas se encuentra herméticamente cerrado, de manera tal que al proceder a su abertura comprobará que las mismas estén completamente secas y que no se presenten pegadas entre sí.

9º) La demarcación horizontal con material termoplástico reflectante deberá ser librada al tránsito en un tiempo no mayor de 30 minutos.

10º) Durante la realización de los trabajos el Contratista señalizará debidamente la zona de trabajo, como mínimo según lo establecido en el artículo 8º de estas especificaciones técnicas, debiendo tomar todas las medidas que considere necesarias para que de ninguna manera se impida el libre tránsito por la ruta, ni áun que sea suspendido en forma momentánea.

4. *Tomas de muestras*

Durante la ejecución de los trabajos se tomará una muestra de material termoplástico y microesferas, cada 100 m2 de demarcación.

5. *Garantía*

Será igual a la detallada en el punto 5.1 Art. 6º de este pliego de especificaciones técnicas para material aplicado por pulverización.

6. *Penalidades*

Para el caso de incumplimiento de alguna de las condiciones estipuladas en este pliego, que a juicio exclusivo de la Dirección Nacional de Vialidad, no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, se impondrán los siguientes descuentos, expresados en porcentajes del precio unitario contractual.

Estos descuentos se efectuarán en la certificación de los tramos donde los resultados del laboratorio y medición correspondiente acusen deficiencias:

10% cuando se verifiquen alguna de las siguientes condiciones: el material ligante sea menor del 18% y hasta el 14%; dióxido de titanio menor del 10% y hasta el 9% , contenido de esferas de vidrio menor de 20% y hasta 16%, esferas perfectas menor del 70% y hasta un 50%, espesor de la franja entre 3 mm y 2,8 mm y cuando el material utilizado no cumple satisfactorio con el ensayo de resistencia a la baja temperatura. (A-10).

15% cuando el material utilizado no cumple satisfactoriamente con el ensayo indicado precedentemente (A-10); o por incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio, incorporadas y/o sembradas dentro del 10% de deficiencia con respecto a lo especificado, o por contener dióxido de titanio entre el 9% y hasta el 8%.

25% cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones: el contenido de las esferas de vidrio sea menor del 16% y hasta el 13%, esferas perfectas menor de 50% y hasta 40% incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas y/o sembradas en un porcentaje mayor del 19% de eficiencia con respecto a lo especificado; dióxido de titanio entre 8% y hasta el 7% , espesor de la franja entre 2,6 mm y 2,8 mm.

Para el caso del ensayo (A-10) la Dirección Nacional de Vialidad aplicará este descuento cuando no cumpliendo plenamente los mismos, considere que los márgenes de diferencia pueden ser admisibles: caso contrario dispondrá la reconstrucción de los sectores demarcados con el material observado.

Será rechazado debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva del Contratista, el tramo donde de los ensayos de los materiales surjan algunas de estas deficiencias.

- Material ligante menor del 14%.
- Dióxido de titanio menor del 7%
- Contenido de esferas menor del 13%
- Indice de reflección menor de lo establecido (1,5%)
- Esferas perfectas menor del 40%
- Deslizamiento por calentamiento de 60ºC mayor del exigido (10%)
- Absorción del agua mayor que lo estipulado (0,5%) y que no cumpla con la resistencia a baja temperatura.
  Indice de refracción 25ºC menor de lo establecido (1,5%)
  Espesor de la franja menor de 2,6 mm.

7. Conservación

Será igual a la detallada en el item H del artículo D.XIV 1.3.1 de este Pliego de Especificaciones Técnicas, para material aplicado por pulverización.

8. Medición y Forma de Pago

Será igual a la detallada según el item I del artículo D.XIV 1.3.1 de este Pliego de Especificaciones Técnicas, para material aplicado por pulverización.

D.XIV. 1.3.2.1 EQUIPOS

1º) El Contratista deberá utilizar equipos en buen estado de funcionamiento y en la cantidad suficiente para realizar la obra en el período establecido. Cada equipo de aplicación, tendrá un rendimiento mínimo de 1000 m2 en 8 horas de trabajo.

2º) Cada unidad operativa constará de:

a) Equipo para fusión del material por calentamiento indirecto provisto de un agitador y con indicador de temperatura.

b) Equipo mecánico necesario para limpieza, barrido y soplado del pavimento.

c) Equipo propulsado mecánicamente con sistema de calentamiento indirecto para la aplicación del material termoplástico, provisto de agitador mecánico y sembrador de esferillas de vidrio. Este equipo tendrá un indicador de temperatura de la masa termoplástica.

D.XIV 3.3. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACIÓN Y/O EXTRUSION

Condiciones generales para la recepción provisional de las obras:

1) Para proceder a la recepción provisional de los trabajos, deberá verificarse el cumplimiento de las disposiciones contractuales y de lo establecido en el artículo S.I 1.3.1-Capítulo 6 y S.I 1.3.2-Capítulo 3 (Ejecución de las obras) según corresponda.

Se deberá efectuar las verificaciones de la reflectancia diurna y nocturna y el control de ancho y espesor de la franja y de los ciclos del discontinuo especificados.

2) Para la verificación de la reflectancia se hará la medición con el instrumental adecuado: tipo Mirolux o similar , en cuyo caso se deberá disponer de la curva de equivalencia.

Para ello la demarcación deberá hallarse limpia y seca, efectuándose cinco mediciones por kilómetro como mínimo, alternando borde derecho, eje, borde izquierdo, eligiendo los sitios al azar y donde lo considere la Supervisión. En caso de pavimentos que tengan más de dos trochas, se efectuarán una medición adicional por cada línea demarcatoria longitudinal que las tres normales y por kilómetro. La superficie donde se mida deberá tener un mínimo de 90 % ya demarcado.

Para su aprobación se tomarán secciones de 5 km exigiéndose un valor mínimo de 160 microcandelas/ux/m^2, admitiéndose solo un 10% de valores inferiores, pero ningún valor individual deberá ser inferior a 120 microcandelas/ux/m^2; no debiendo aquellos estar localizados en una determinada zona. Al procederse a la recepción definitiva luego del período de mantenimiento, se aplicará el mismo criterio para establecer los sitios de medición, frecuencia y longitud del tramo, pero en ese caso se exigirá un valor mínimo para la reflectancia de 140 microcandelas/ux/m2, admitiéndose sol un 10% por debajo, pero ningún valor inferior a 100 microcandelas/ux/m2.

Respecto al grado de inmersión de las esferas en el material termoplástico, ello se constatará haciendo uso de una lente de 20 aumento en los puntos que así lo considere necesario la Supervisión. Las secciones que no cumplan esas exigencias serán rechazadas, debiendo el Contratista arbitrar los medios necesarios para satisfacer aquellas.

SECCIÓN E.I

RETIRO DE ALAMBRADOS

EDICIÓN 1998

E.I.1 DESCRIPCION

El Contratista ejecutará el retiro de los alambrados existentes en la zona que comprenden las obras, conforme se indica en la documentación:

Los materiales provenientes de tales operaciones deben ser trasladados y depositados fuera de los límites de la obra, procediendo siempre de acuerdo con las órdenes que al efecto dicte la Supervisión.

Para el material sobrante y de desecho se deberá cumplir con lo indicado en el “MEGA”.

Los trabajos de retiro del alambrado se llevarán a cabo adoptando todas las precauciones indispensables para recuperarlos sin producirle deterioros innecesarios.

Los materiales provenientes del retiro quedan a beneficio de Vialidad Nacional, excepto en aquellos casos que los mismos sean reclamados como propiedad de terceros.

E.I. 2 MEDICION Y FORMA DE PAGO

El retiro de alambrados ejecutado según lo especificado se medirá en metros lineales cuando figure en el computo del proyecto.

El pago de los trabajos especificados medidos según se indica precedentemente se efectuará al precio del item respectivo.

Este precio será compensación total por todo los trabajos necesarios y el transporte de los mismos hasta los lugares que indique la Supervisión.

SECCIÓN E.II

CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADOS Y COLOCACIÓN DE TRANQUERAS

EDICIÓN 1998

E.II 1 DESCRIPCION Y REQUERIMIENTOS

Estos trabajos consisten en la ejecución de alambrados, tipo A, B,C y D, según planto tipo H – 2840 I, la construcción de tranqueras de alambre y la colocación de tranqueras de maderas en los lugares establecidos en el proyecto y ordenadas por la Supervisión, que responderán a lo indicado en el plano tipo J – 5084 y A – 180.

Las características de los alambrados y tranqueras de alambre a construir, de las tranqueras de madera a colocar y de las obras complementarias para el paso de la fauna si está previsto en el proyecto según el "MEGA" serán las indicadas en los planos y especificaciones particulares.

E.II 2 MATERIALES

E.II 2.1 Alambres

El alambre liso cumplirá con la Norma IRAM 562/72 "Alambres ovalados de acero cincado" – Tipo A – y sus diámetros nominales serán 2,70/2,20 mm de acuerdo con el calibrado J de P (número 16/14). El alambre con púas responderá a la Norma IRAM 707/73 "Alambres con púas de acero de alta resistencia con cincado pesado ". – Tipo A – la separación entre grupos de púas será como máximo de 102, 0 milímetros. El alambre liso ovalado y con púas responderán en un todo a las Normas IRAM 561/72 y 707/73 respectivamente.

En el caso de los alambres ovalados se tomará como diámetro nominal la media geométrica de los dos diámetros. El alambre de atar cumplirá con la Norma IRAM 519/71 "Alambres de acero cincado de sección circular", será de 2,946 mm de diámetro de acuerdo con el calibrado ISWG, Nº 11, protegido con cincado tipo mediano.

E.II 2.2 Torniquetes

Serán de hierro , tendrán sistemas de retención o engranaje y se usarán emblecados. Responderán a las siguientes características:

E.II 2.2.1 <u>Doble</u>

Serán Nº 1 ½ con un peso mínimo de 1,5 Kg por unidad. El bulón de sujeción al poste será de 11 mm de diámetro y tendrá cabeza cuadrada.

E.II.2.2.2 <u>Cajón</u>

Serán Nº 2 con un peso mínimo de 0,5 Kg.

E.II 2.2.3 <u>Al aire</u>

Serán Nº 6 con un peso mínimo de 0,380 Kg por unidad.

E.II 2.3 Postes y medios postes de madera

Deberán cumplir con lo especificado en la Sección – Maderas y sus dimensiones serán las siguientes:

Postes:

Circunferencia a 0,86 m de la base 0,42 a 0,50 m
Circunferencia en la punta mayor de 0,27 m
Longitud mayor de 2,40 m

Medios postes reforzados:

Circunferencia a 0,86 m de la base 0,34 a 0,40 m
Longitud mayor de 2,20 m

E.II 2.4 Varillas y varillones

La madera deberá ser de origen comercial, a excepción de las derivadas de las tareas de desbosque y destronque, deberán cumplir lo especificado en la Sección – Madera de escuadra y sus dimensiones serán:

Varillones :	0,05 m x 0,038 m x 1,40 m
Varillas :	0,038 m x 0,038 m x 1,20 m

E.II 2.5 Tranqueras

La tranquera de madera se considerará constituida por los siguientes elementos: postes de giros y de cierre con sus correspondientes cruceros , hojas u hojas y herrajes.

E.II 2.6 La clase de madera de postes, medios postes, varillas, varillones y tranqueras, así como eventuales modificaciones de las características de los materiales mencionados, serán indicadas en las especificaciones particulares.

Los postes, medios postes, varillas, varillones, tranqueras, etc. serán de primera calidad tolerándose únicamente para los dos primeros un 5% con pequeños taladros principio de zamagos, nudos, etc, siempre que tales fallas no afecten las resistencias de los mismos. En dicha tolerancia quedan incluidos los postes y medios postes con una sola curvatura rechazándose aquellas en que la flecha sea mayor que 10 cm o que presenten más de una curvatura.

El contratista verificará la calidad de todos los materiales empleados los que deberán cumplir las exigencias establecidas.

En caso que la Supervisión rechazara en forma total o parcial alguno de los elementos empleados las consecuencias que de ello se deriven, aun si fuera necesario rehacer trabajos ya efectuados, serán a exclusivo cargo del Contratista.

E.II 3 CONSTRUCCION

Los postes, varillones y varillas colocadas deberán coincidir con la vertical, En caso de postes curvados el plano de la curva deberá coincidir con el del alambrado.

Los postes se colocarán, por el extremo de mayor sección, en pozos de tal profundidad que permitan que una vez colocados en su posición definitiva no sobresalgan del terreno sino la longitud necesaria para dar al alambrado la altura proyectada.

Alrededor de los postes colocados se rellenará y compactará tan eficiente como para asegurar una posición vertical estable de los mismos.

En los esquineros, terminales y torniqueteros intermedios por cada tiro de alambre de 300 metros más o menos, se utilizarán postes, los que serán enterrados a un metro como mínimo. En los postes torniqueteros y terminales se colocarán torniquetes de cajón y en los intermedios torniquetes dobles.

Todo poste terminal o esquinero, en la dirección de los alambrados se acompañará de un medio poste auxiliar de refuerzo, unido al poste por medio de un travesaño horizontal, el cual será asegurado en la parte superior de ambos mediante caladuras adecuadas. Además, el poste auxiliar se unirá al principal con riendas de alambre retorcido de 4 hilos colocadas diagonalmente entre ellos. El medio poste auxiliar se colocará a unos 0,80 m del poste torniquetero.

Los postes de refuerzo, cruceros, travesaños horizontales, tornapuntas y riendas con sus respectivos anclajes deberán colocarse simultáneamente con los postes, de manera que en el momento de tensarse los alambres los elementos de sostén y de refuerzo se encuentren en condiciones de absorber los esfuerzos a que están destinados.

Los agujeros de los postes pasarán por su eje, no provocarán flexión en los alambres que los pasan y sus diámetros no superarán los 11 mm (once milímetros).

Los varillones y varillas irán perforados perpendicularmente a la cara de mayor ancho y por su línea media. El diámetro de los agujeros no superará los 7 mm (siete milímetros).

Los varillones deben atarse en todos los hilos. El alambre de púas va atado en todas las varillas y varillones.

El resto de las ataduras debe hacerse en forma cruzada a fin de limitar los tiros libres a la menor longitud posible. En general las varillas deben llevar tres ataduras y cada tiro y libre tres ataduras por claro. Todas las ataduras llevarán como mínimo cinco vueltas en cada extremo.

Cuando deban empalmarse los alambres, se utilizarán aquellos nudos que aprieten con el estirado.

Los planos medios de tranqueras y de alambrado adyacente coincidirán.

Todas las superficies de las piezas de hierro de la tranquera de madera serán cubiertas con dos manos de pintura endiosad, antes de ser empleada en su construcción.

La madera de la hoja y hojas de la tranquera de madera serán protegidas una vez colocada con una mano de aceite de lino cocido.

Cuando el alambrado forma una curva de radio inferior a 400 m (cuatrocientos metros), los postes , en todo su desarrollo, tendrán sendas tornapuntas o riendas, para anular la tensión transversal. En todos los casos los postes llevarán cruceros enterrados a 300 cm (trescientos centímetros) de la base. Los tornapuntas se fijarán con puntales en sus bases y las riendas en anclajes enterrados a una profundidad de 80 cm (ochenta centímetros). En los puntos de tangencia de la curva se colocarán postes atadores para eliminar las tensiones longitudinales. En el tramo curvo se proveerá un poste atador cada 100 m (cien metros) y el estiramiento se hará mediante torniquetas al aire colocados cada 100 m (cien metros).

Antes de construir el alambrado se estudiará la ubicación de los elementos para que su distribución sea uniforme y cumpla con lo especificado.

E.II 4 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Supervisión verificará la calidad de los materiales empleados y la disposición y distancia entre los distintos elementos.

Asimismo verificará la alineación y afirmado de los postes.

Todas las deficiencias que se observen deberán ser corregidas por el Contratista previo a la certificación de la tarea.

E.II 5 MEDICION Y PAGO

E.II 5.1 Los alambrados construidos y las tranqueras e alambre construidas se medirán y pagarán por metro lineal al precio unitario de contrato estipulado para el ítem “Construcción de Alambrados”.

E.II 5.2 Las tranqueras de madera colocadas se medirán y pagarán por unidad al precio unitario de contrato estipulado para el ítem “Colocación de Tranqueras de Madera “.

E.II 5. 3 Los precios de los ítem “Construcción de Alambrados” y “Colocación de Tranqueras de Madera” son compensación total por la provisión , transporte al baricentro del tramo, carga, descarga y colocación de todos los materiales, por el costo de las operaciones adicionales, provisión de la mano de obra, herramientas, equipos, etc, necesarios para dejar completamente terminados los trabajos y su conservación hasta la recepción definitiva.

SECCIÓN E.III

TRASLADO DE ALAMBRADO Y DE TRANQUERAS DE ALAMBRE

EDICIÓN 1998

E.III 1 DESCRIPCION

E.III 1.1 Estos trabajos consisten en remover de su emplazamiento alambrados y tranqueras de alambre existentes, seleccionar aquellos materiales que a juicio exclusivo de la Supervisión de Obra sean aprovechables, completar la cantidad necesaria con otros materiales nuevos de calidad igual o mejor que los existentes y construir con ellos un nuevo alambrado sobre la línea señalada en la documentación del proyecto con las tranqueras que allí se indican.

E.III 1.2 El contratista está obligado a reponer todos aquellos materiales cuya duración probable sea inferior a la media estimada del conjunto de los materiales de los alambrados y de las tranqueras de alambre a trasladar. La Supervisión indicará cuales son los materiales que están en condiciones de ser reutilizados.

E.III 1.3 Los alambrados y tranqueras en su nuevo emplazamiento responderán a las características de los existentes y serán tan similares a ellos como lo permita la naturaleza del material componente.

E.III 1.4 Los porcentajes de reposición que se estimen en el proyecto serán solo ilustrativos, correspondiendo al proponente informarse en el terreno sobre el estado de los alambrados y tranqueras de alambre existentes a trasladar. En consecuencia toda diferencia que resulte en obra con respecto al porcentaje estimado en la documentación, no dará derecho al Contratista a reclamación o indemnización alguna.

El Contratista será responsable de no colocar materiales de inferior calidad que los existentes.

E.III 1.5 Los materiales inutilizados que se sustituyan quedarán a beneficio de VIALIDAD NACIONAL y deberán ser clasificados, trasladados y depositados en orden fuera de los límites de la obra, procediendo siempre de acuerdo a lo indicado en el “MEGA”.

E.III 1.6 En ningún caso el traslado de alambrados se hará por el procedimiento de arrastre de los bastidores , ya sea en conjunto o a medio desarme. Se efectuará previo desarme total del alambrado, con retiro total de las ataduras en forma de dejar completamente libre los hilos de alambre, recolección y clasificación de varillones y varillas , retiro y clasificación de postes y torniquetes.

E.III 1.7 Toda excavación que se origine en la remoción de elementos constituyentes de los alambrados y tranqueras a trasladar deberá ser rellenada con los materiales excavados, adicionados de los circundantes necesarios; el conjunto será adecuadamente compactado hasta asegurar la misma estabilidad y morfología que en su vecindad.

La zona deberá ser restaurada ambientalmente, a fin de recuperar las condiciones existentes previas a la obra, implementándose las acciones especificadas en el “MEGA”.

E.III 2 CONSTRUCCION

Rige lo establecido en la sección “Construcción de alambrados y colocación de tranqueras”, mientras no se oponga a lo establecido en la presente.

E.III 3 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Supervisión verificará la calidad de los materiales empleados y la disposición y distancia entre los distintos elementos.

Asimismo verificará la alineación y afirmado de los postes. Todas las deficiencias que se observen deberán ser corregidas por el Contratista previo a la certificación de la tarea.

E.III 4 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Los alambrados trasladados y las tranqueras de alambre trasladadas se medirán en su posición definitiva por metro lineas y se pagarán al precio unitario estipulado en el contrato para el ítem “Traslado de alambrados “.

Dicho precio unitario será considerado como la compensación total por la provisión carga transporte y descarga de todos los materiales nuevos, mano de obra, equipos y herramientas y todo otro gasto necesario para la ejecución de la obra en la forma específica y su conservación hasta la recepción definitiva.

SECCIÓN E.IV

REACONDICIONAMIENTO DE ALAMBRADO EXISTENTE

EDICIÓN 1998

E.IV 1 DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el reacondicionamiento general del alambrado existente, señalados en el proyecto, mediante el ajuste de hilos y ataduras, como también de postes, varillones y varillas, debiendo removerse y reemplazarse en caso necesario sectores de los mismos.

El Contratista deberá reemplazar todos aquellos materiales que se hallen en mal estado o que se deterioren durante el trabajo por otros nuevos de calidad igual o mejor que los existentes. Se define por material en mal estado a aquellos cuya duración sea inferior a la media de la vida útil estimada del alambrado.

La madera a utilizar en la reparación de alambrados y tranqueras deberá ser de origen comercial, a excepción de las derivadas de las tareas de desbosque y destronque.

Los porcentajes de reposición que se indiquen en el proyecto sólo serán ilustrativos correspondiendo al proponente informarse en el terreno sobre el estado del alambrado.

En consecuencia toda diferencia que resulte en obra con respecto al porcentaje estimado en la documentación no dará derecho al Contratista a reclamo o indemnización alguna.

Los materiales inutilizados que se sustituyen quedarán de propiedad de VIALIDAD NACIONAL y deberán ser clasificados, trasladados y depositados ordenadamente en el lugar indicado por la Supervisión.

El Contratista verificará la calidad de todos los materiales de reposición los que deberán cumplir las exigencias establecidas. En caso que la Supervisión rechazara en forma total o parcial alguno de los elementos empleados, las consecuencias que de ello se deriven, aun si fuera necesario rehacer trabajos ya efectuados, serán a exclusivo cargo del Contratista.

E.IV 2 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Supervisión verificará la calidad de los materiales empleados en la reposición y l disposición y distancia entre los distintos elementos.

E.IV 3 MEDICION Y FORMA DE PAGO

El trabajo realizado conforme a lo especificado se medirá en metros lineales y se pagará al precio unitario establecido para el ítem “Reacondicionamiento de alambrados existentes”.

Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas y todo otro gasto necesario para la ejecución de la obra en la forma especificada y su conservación hasta la recepción definitiva.

SECCIÓN E.V

MADERAS

EDICIÓN 1998

E.V 1 DESCRIPCION

E.V 1.1 Estas especificaciones fijan las características que deben tener las maderas utilizadas para la construcción de diversas partes de las obras viales.

E.V 1.2 Todas las piezas estarán libres de los siguientes defectos:

Nudos mal ubicados

Solo se aceptarán nudos que no se encuentren en una posición desfavorable y no sean mayores de 1/5 del espesor ni mayores de 5 cm.

Huecos , grietas o rajaduras profundas:

Sólo se aceptarán grietas y rajaduras que sean superficiales y que no alcancen a un quinto de la menor dimensión de la pieza, siempre que se presenten en los extremos y no perjudiquen la resistencia y solidez de la misma y que la madera deba emplearse en seco.

Taladro, trabajo, putrefacción, acebolladura.

Estar carcomidas , o estar atacadas por hongos xilófagos o cualquier otro microorganismo que afecte a su vida útil.

E.V 1.3 La madera será preferentemente de origen comercial, a excepción de las derivadas de las tareas de desbosque y destronque que resulten aptas. No se aceptará madera proveniente de árboles muertos en pie.

El árbol deberá ser cortado preferiblemente en invierno, provenir de la zona de camino y la madera tendrá antes de su utilización, en lo posible, un estacionamiento mínimo de ocho meses.

Debe por otro lado respetarse la legislación vigente en materia forestal.

Las clases de maderas a emplear y sus dimensiones serán indicadas en los planos y especificaciones de obra o particulares.

La madera será colocada al pie de la obra, en canchas apropiadas y convenientemente estibadas en forma de asegurar su buena conservación.

E.V 1.4 Ensambladura

Se efectuarán lo más ajustadas posible, practicando al efecto adecuados cortes en las piezas a unir, a fin de no dejar espacio libre entre las caras de las mismas. Deberá prestarse preferentemente atención a las formas y dimensiones de las ensambladuras, que serán en un todo de acuerdo con lo consignado en los planos según determine la Supervisión en cada caso, cuidando especialmente de que no resulte afectada sensiblemente la resistencia de las piezas.

Cada pieza de madera de empalmar con otra, deberá estar completamente sana en el lugar de la ensambladura, debiendo cortarse las extremidades que estén agrietadas , aun en pequeñas partes.

E.V 1.5 Condiciones para la recepción

La madera deberá cumplir en el momento de su empleo con las condiciones especificadas.

Cuando la Supervisión lo considere conveniente, el Contratista suministrará sin cargo para la Repartición, las muestras de madera a utilizar, debiendo acompañar una descripción somera de las mismas y demás caracteres físicos-mecánicos que sean de su conocimiento.

E.V.2 MADERA DE ESCUADRA

E.V 2.1 Descripción

Son piezas de madera, de sección regular de determinadas dimensiones, formas y calidades, destinadas a integrar diversas estructuras en la construcción de obras viales.

E.V.2.2 Especificaciones

Rige lo especificado en el capítulo 4.9.1 – Maderas.

E.V 2.3 Requerimientos

Las maderas deberán ser aserradas o labradas a hacha o con azuela y las piezas deben responder a la escuadría útil que indican los planos y especificaciones, o bien de conformidad con las ordenes que al efecto dicte la Supervisión en cada caso, debiendo los trabajos de acabado o terminado de las piezas, llenar las finalidades para las que son destinadas.

Las piezas serán rectas , sanas y sin torceduras. Podrán aceptarse piezas que presenten curvaturas cuyas flechas no sean mayores de un cincuentavo de su longitud.

Se aceptará la presencia de sámego o albura en forma de pequeñas manchas en las aristas, siempre que no pasen de una décima parte de la menor dimensión de la pieza y que la madera deba emplearse en seco.

SECCIÓN F.I

BARANDA METALICA CINCADA PARA DEFENSA

EDICIÓN 1998

F.I. 1 DESCRIPCION

Este ítem consiste en la provisión y colocación de barandas metálicas cincadas de defensa, fijadas sobre postes metálicos cincados, de hormigón, o de madera, en los lugares indicados en la documentación y en todo de acuerdo con el plano respectivo.

En caso de que las barandas sean utilizadas para la conducción del tránsito forzado, se les incluirá obligatoriamente a estas barandas las láminas reflectantes indicadas en el ítem F.I.2.8.

F.I 2 MATERIAL

F.I.2.1 Aceros para barandas

Chapas de acero obtenidas por el sistema Siemens Martín o en convertidores básicos de oxígeno (Sistema L-D), laminadas en caliente, con las siguientes características mecánicas:

Tensión mínima de rotura de tracción:	37 Kg/mm2
Límite de fluencia mínimo:	24 Kg/mm2
Alargamiento mínimo de la probeta de 50 mm de longitud calibrada por 12,5 mm de ancho y por espesor de la chapa	30%

Los espesores de las chapas con que se fabricarán las defensas serán los siguientes:

a) Defensa Clase A:	Espesores Calibre 12 (BG)	2,5 mm
b) Defensa Clase B:	Espesores Calibre 10 (BG)	3,2 mm

Las chapas de acero para barandas serán cincadas por inmersión en zinc en estado de fusión según IRAM-IAS U500-513 o por vía electrolítica. La cantidad mínima de zinc por metro cuadrado, incluyendo ambas caras, será de 400 g/m2, según se especifica en el apartado E-1 renglón a) de dicha norma. Deberán además cumplir los ensayos de uniformidad (Método de ensayo Norma IRAM 60.712) y de Plegada que se indican en la Norma IRAM-IAS U500-513 e IRAM – IAS U500 – 543 según corresponde.

F.I 2.2 Aceros para bulones

(Rigen ls IRMA IAS U500 –512)

F.I 2.3 Postes de fijación metálicos

Podrán ser perfiles estructurales de acero en un todo de acuerdo con las dimensiones y pesos indicados en el plano respectivo, respondiendo sus características mecánicas, sobre probetas longitudinales, a la Norma IRAM IAS U500-503-A.37, o perfiles U ó I de chapa de acero conformada en frío que permita sujetar las barandas por medio de bulones sin que los agujeros necesarios dejen secciones debilitadas y cuyos momentos resistentes cumplan con las siguientes condiciones:

Wx (cm3) Wy (cm3) Postes livianos > 560 cm6
Postes pesados > 1000 cm6

WxWy comprendidos entre 5 y 10 (5 < WxWy < 10)

Las características mecánicas de los perfiles de chapa de acero conformada en frío, responderán a la Norma IRAM 507 N.I.O Acero A-37-507-I.

Medidas en probetas de los tipos y con los métodos de ensayo indicados en la Norma IRAM IAS U500-20, IRAM IAS U500-102.

El Contratista deberá indicar el tipo de poste que instalará y en el caso que adopte perfiles de chapa de acero conformado en frío, deberá adjuntarse con su propuesta un plano indicando las dimensiones, peso y cálculo de los momentos resistentes:

Wx y Wy

Los postes de fijación podrán ser cincados por inmersión en cinc en estado de fusión o por vía electrolítica, con una cantidad mínima de cinc de 500 g/m2, efectuándose los ensayos de verificación de acuerdo con lo establecido en la Norma IRAM 60.712, extrayéndose un poste al azar, de cada lote de mil postes o fracción.

Los ensayos de cincado y uniformidad serán efectuados según la Norma IRAM 60.712 y deberá cumplir con las exigencias indicadas en la Norma IRAM-IAS U500-513 (chapa para uso especial).

F.I 2.4 Maderas en escuadria

Se usará madera dura con tensión admisible (de cálculo) a flexión superior a 100 Kg/cm2, pudiendo ser curupay colorado, curupay blanco, guayacán, incienso amarillo o colorado, lapacho negro o verde, mora, palo santo, urunday, quebracho colorado, o similar.

F.I 2.5 Alquitran

Rige la especificación “Pintura de alquitrán”.

F.I 2.6 Pinturas preparadas al aceite

Rigen las especificaciones “Pinturas preparadas al aceite”.

F.I 2.7 Pinturas blancas pintadas al cemento

Responderán a las exigencias establecidas en la especificación de “Pintura blanca en polvo a base de cemento”.

F.I 2.8 Lámina reflectante

Se aplicará en las arandelas en la forma que se indica en el plano.

La característica de los materiales componentes de la misma, como así también el método de su aplicación, serán informados por el proveedor o fabricante, no permitiéndose el uso en la obra, sin la previa aprobación de la Supervisión.

F.I 2.9 Hormigón para postes

Para la fabricación de los postes se utilizará hormigón de piedra clase “H-21” que responda a lo especificados en la sección H.II “Hormigones de cemento Pórtland para obras de arte”, que forma parte de esta documentación.

F.I 2.10 Forma y dimensiones

Las barandas serán de la forma y dimensiones del plano y tendrán una longitud útil de 7,62 m ó 3,81 m cada tramo, según sean de largo normal o medio, además llevarán en cada uno de sus extremos 9 perforaciones: 8 para empalme de barandas entre sí y una unión de las mismas al poste de fijación, las de largo normal llevarán una perforación equidistante de los extremos para su fijación a un poste intermedio.

F.I 2.11 Bulones

Se proveerá bulones de dos tipos, los cuales tendrán una resistencia mínima a la rotura por tracción de 37 Kg/mm2.

F.I 2.11.1 Para juntas

De unión de tramos sucesivos de baranda, serán cincados, de 16 mm de diámetro y 32 mm de longitud, cabeza redonda, plana y cuello ovalado, con peso aproximado de 8,607 Kg. cada 100 unidades.

F.I 2.11.2 Para postes

Serán cincados de 16 mm de diámetro y de longitud adecuada para el tipo de postes a utilizar. Este bulón de unión a poste, llevará una arandela rectangular de chapa de acero cincado, de 4 mm de espesor mínimo con agujero alargado, e irá colocada entre la cabeza del bulón y la baranda.

Cuando se utilice postes de hormigón o madera, el bulón llevará además una arandela plana común cincada, que irá colocada entre el poste y la tuerca.

Cuando se utilicen postes metálicos, no se colocará esta arandela plana, pero la tuerca tendrá la superficie de asentamiento bombeada, a los efectos de asegurar un correcto ajuste sobre el ala inclinada del poste.

F. I 2.12 Postes

Los postes tendrán las dimensiones indicadas en el plano y los de madera llevarán la parte superior aserrada con un corte oblicuo para permitir el escurrimiento del agua.

F.I 3 EQUIPOS

El equipo, herramientas o demás implementos usados en la construcción deberán ser los adecuados para tal fin y proveerse en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual.

F.I 4 CONSTRUCCION

F.I 4.1 Los postes se distribuirán de acuerdo con el plano tipo citado y se colocarán verticalmente, enterrados hasta la profundidad de 1,00 m , los de madera y hormigón y 0,87 m los metálicos, debiendo ser calzados con material granular o tierra seca, la que será bien compactada, luego de la colocación de la baranda metálica.

Sobresaldrán 0,65 m del nivel del terreno los de madera y hormigón y 0,63 m los metálicos con una separación entre ejes de 3,81 m y a una distancia mínima del borde del talud que fijará la Supervisión.

F.I 4.2 Las barandas serán superpuestas o solapadas , en juntas de 317 mm, en la dirección del tránsito, uniéndose ambas con bulones de las dimensiones fijadas en esta especificación, la cabeza redonda de los bulones, se colocará en la cara de la defensa que enfrenta al tránsito.

F.I 4.3 La parte enterrada de los postes de madera, hasta la altura de 0,20 m sobre el terreno, recibirá dos manos de alquitrán, el resto del poste recibirá tres manos de pintura preparada al aceite de color blanco.

La pintura no debe aplicarse con tiempo húmedo y cada mano se extenderá una vez que haya secado la anterior.

F.I 4.4 Si el plano lo previera deberán colocarse arandelas de la forma y dimensiones indicadas en el mismo, en las cuales se aplicarán las láminas reflectantes en la forma que se indica en dicho plano.

FI 4.5 Los postes de hormigón armado deberán pintarse en su parte emergente con dos manos de pintura blanca a base de cemento.

F.I 4.6 En los extremos de las barandas se colocarán alas terminales si así lo especifica la documentación.

F.I 4.7 Cuando la baranda se sitúe en el acceso a puentes u otra obra de arte con baranda propia, no podrá existir discontinuidad entre la baranda del acceso y la de la obra de arte. Ambas barandas se superpondrán de acuerdo a lo especificado en IV-2. En el caso de que ambas barandas sean de distintos materiales, se dejarán empotrados en la baranda de la obra de arte los bulones necesarios para materializar el empalme de barandas, de acuerdo a lo especificado en II-10.

F.I 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Supervisión verificará si las obras han sido ejecutadas de conformidad con todas las piezas del proyecto y las mejoras reglas de arte, de ser así, se procederá a su medición y a su liquidación en el primer certificado que se expida.

F.I 6 CONSERVACION

El Contratista queda obligado a mantener la obra ejecutada en perfectas condiciones de conservación hasta la recepción de la misma.

F.I 7 MEDICION

Se medirá en metros lineales (de longitud útil) de baranda colocada y aprobada por la Inspección.

F.I 8 PAGO

Se pagará por metro lineal de longitud útil, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem “Baranda metálica cincada para defensa”, que comprende, la provisión y colocación de todos los materiales, pintado, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo con lo especificado.

SECCIÓN G.I

CAÑOS CIRCULARES DE CHAPAS DE ACERO

GALVANIZADAS ONDULADAS

- SEGÚN PLANO Nº H-10-236

EDICIÓN 1998

G.I 1 Las chapas de los caños como así también su fabricación y elementos de unión responderán a las condiciones y características que se consignan en el plano tipo y en esta especificación:

1.a) Caños Ondulación 152 mm x 50 mm, Tipo abulonado:

De diámetros comprendidos entre 1,50 m a 6,50 m, espesores de chapas características según plano tipo.

1.b) Caños Ondulación 100 mm x 20 mm, Tipo abulonado.

De diámetros comprendidos entre 1,50 m a 3,00 m, espesores de chapas y características según plano tipo.

1.c) Caños Ondulación 68 mm x 13 mm, Tipo abulonado.

De diámetros comprendidos entre 0,60 m a 1,80 m, espesores de chapas y características según plano tipo.

1.d) Caños Ondulados 68 mm x 13 mm, Tipo encajable.

De diámetros comprendidos entre 0,30 m a 0,50 m, espesores de chapa características según plano tipo.

1.e) Otros caños de ondulación y/o profundidad de onda diferente a los consignados en el plano tipo, pero que cuenten con una documentación completa de su pais de origen o del proveedor que permite evaluar su aptitud y calidad en todos los aspectos y traducido al español, cuya aprobación correra por cuenta del Comité.

G.I 2 CHAPAS

2. a) Metal base:

Las chapas serán de acero obtenido por el sistema Siemens-Martín o en convertidores básicos de oxígeno (sistema L-D) y deberán responder al siguiente análisis químico:

Carbono	0,12 % máximo
Suma de los elementos Carbono, Manganeso, Fósforo Azufre y Silicio no mayor de:	0,70 %
Cobre:	0,20 % máximo

2. b) Galvanizado

Las chapas serán totalmente galvanizadas por el proceso de inmersión en caliente y se aplicará en capa de zinc de primera calidad no menor de 900 gr. por metro cuadrado de chapa, incluídas ambas caras, para el tipo a) definido en el párrafo 1 de éste título y 600 gr. por metro cuadrado por los tipos b) , c) y d). Las chapas terminadas estarán libres de defectos, ampollas y puntos sin galvanizar.

2.c) Espesor

Las chapas serán del espesor indicado en los planos o pliegos de especificaciones más el espesor de la capa de galvanizado, en caso de utilizarse otros espesores estos serán mayores que los exigidos.

2.d) Ondulaciones

Para el tipo a) , definido en el párrafo 1 de éste titulo, las ondulaciones no serán mayores de 154 mm, de centro a centro. La profundidad de la ondulación no será menor de 48 mm. Para el tipo b) , las ondulaciones no serán mayores de 103 mm de centro a centro. La profundidad de la ondulación no será menor de 18 mm.

Para los tipos c) y d) las ondulaciones no serán mayores de 70 mm, medidas de centro a centro. La profundidad de la ondulación no será menor de 11,7 mm.

En caso de utilizarse otros tipos deben definirse los rangos correspondientes, teniendo en cuenta la necesidad de una perfecta compatibilidad de las partes.

2.e) Resistencia

Las chapas negras de acero previamente al ondulado deberán satisfacer las siguientes características mecánicas:

Resistencia a la tracción:	min. 30 Kg/mm2
Limite de fluencia:	min.20 Kg/mm2
Alargamiento en 51 mm:	min.25 %

G.I 3 CARACTERISTICAS

Tipo a):

Todo caño estará formado en su perímetro por tres o más chapas de acuerdo con el diámetro.

Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas coincidirán los agujeros y todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante el armado del caño.

Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 50,8 mm de centro a centro de fila, habiendo un agujero en el valle y otro en la cresta de cada ondulación.

Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 244 mm aproximadamente.

Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al soplarlas y unirlas por medio de bulones con sus tuercas formen un círculo de diámetro indicado en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, de longitud adecuada y de 19 mm de diámetro.

Tipo b):

Todo caño estará formado en su perímetro por dos o más chapas de acuerdo con el diámetro.

Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas coincidirán los agujeros y todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante armado del caño.

Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 50 mm de centro a centro de fila, estando los agujeros en los valles de cada ondulación. Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 314 mm aproximadamente.

Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al soplarlas y unirlas por medio de bulones con sus tuercas formen un círculo del diámetro indicado en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, de longitud adecuada y de 15,8 de diámetro.

Tipo c):

Todo caño está formado en su perímetro por dos o más chapas de acuerdo con el diámetro.

Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas coincidirán los agujeros y todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante el armado del caño.

Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 40 mm de centro a centro de fila, estando los agujeros en los valles y crestas de las ondulaciones. Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 314 mm aproximadamente.

Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al soplarlas y unirlas por medio de bulones con sus tuercas formen un círculo del diámetro indicado en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, de longitud adecuada y de 12,7 mm de diámetro.

Tipo d):

Todo caño estará compuesto por dos secciones semicirculares, una superior y otra inferior. Las secciones se calzarán en las respectivas pestañas. Estas pestañas deben ser parte integral de las chapas y deben ir curvadas conforme a la forma circular del caño.

Las secciones deben unirse transversalmente empalmando la primera ondulación de una sección con la última ondulación de la sección anterior. Los empalmes de las secciones superiores deben alternarse con los empalmes de las secciones inferiores. Los extremos de los caños serán completados con secciones superiores de entrada y salida.

Las secciones inferiores y superiores serán asegurados por medio de grapas especiales galvanizadas por inmersión en caliente de diámetro no menor de 9,5 mm. Que se insertarán en agujeros distanciados a no más de 0,35 m a cada lado de las juntas transversales.

G.I 4 INSPECCION DE LA OBRA Y ACEPTACIÓN DE CHAPAS

A los efectos de facilitar el transporte y manipuleo, las chapas de los tipos a) , b) y c) serán enviadas sueltas y las de tipo d) serán enviadas en bultos compactos. El fabricante suministrará una lista detallada del número, largo y espesor de las chapas de cada envio.
La verificación del espesor se hará pesando las chapas y comparándolas con el peso teórico. El peso promedio de un lote de chapas no deberá ser inferior, en más de un 5% al peso teórico. Ninguna chapa individualmente deberá acusar un peso inferior en 10% al peso teórico. Cada una de las chapas deberá cumplir con los requisitos especificados, en caso de ser rechazadas el 5% de las chapas, será rechazado el bloque entero.

G.I 5 COLOCACION

Especialmente cuando la cota de fundación de la estructura atraviesa secciones tanto blandas como rocosas, la fundación deberá hacerse tan uniforme como resulte prácticamente posible. Las secciones rocosas deberán excavarse hasta por lo menos 0,30 m por debajo de la cota de fundación y reemplazarse por material granular fino o arena, compactado como mínimo al 98% de la densidad máxima de acuerdo al ensayo VN-E5-93 Tipo II. En cualquier caso deben evitarse los cambios abruptos en la capacidad portante de la fundación.

G.I 6 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Supervisión efectuará las mediciones necesarias para verificar la correcta ubicación planialtimétrica de acuerdo al replanteo previo, así como el correcto ensamble y dimensiones finales de la alcantarilla terminada.

Los defectos existentes serán corregidos por el Contratista a su cargo aun si para ello debiera reconstruirse la alcantarilla.

G.I 7 MEDICION

Los caños colocados y aprobados por la Supervisión se medirán en metros lineales de valor “J” tomado según el plano correspondiente.

G.I 8 FORMA DE PAGO

Los caños medidos en la forma especificada, se pagarán por metro lineal a los precios unitarios de contrato fijados por los ítem respectivos, los que serán compensación total por la provisión transporte, carga y descarga de las chapas y elementos de unión (bulones y tuercas o grapas) u otros materiales que se requieran, por el biselado y oblicuidad de los extremos, por las demoliciones de pavimentos, excavaciones, rellenos y preparación de la superficie de asiento, drenaje y desvíos de cursos de agua, por el armado y colocación de la estructura, por el relleno con suelo y compactación del mismo en la parte exterior de los caños según plano y por la provisión de mano de obra, equipo y herramientas para la correcta terminación de las obras.

SECCIÓN G.II

BOVEDA – CAÑOS DE CHAPAS DE ACERO GALVANIZADAS ONDULADAS

- SEGÚN PLANO Nº H-10.235

EDICIÓN 1998

G.II 1 Las chapas de las bóvedas – caños como así también su fabricación y elementos de unión responderán a las condiciones y características que se consignan en el plano tipo respectivo y en esta especificación.

Tipo A) Bóveda- caños ondulación 152 mm x 50 mm, tipo abulonado. De luces comprendidas entre 2,70 m a 5,45 m, espesores de chapa y características según plano tipo.

Tipo B) Bóveda – caños ondulación 100 m x 20 mm, tipo abulonado: De luces comprendidas entre 1,20 , a 2,50 m espesores de chapa y características según plano tipo.

Tipo c) Bóveda – caño ondulación 68 mm x 13 mm, tipo encajable . De luces comprendidas entre 0,50 m a 1,00 m, espesores de chapas y características según plano tipo.

En caso de utilizarse otros tipos distintos de A,B y C se requiere una amplia documentación en español que demuestre la aptitud y calidad de la alternativa propuesta.

G.II 2 CHAPAS

2.a) Metal base: Las chapas serán de acero obtenido por el sistema Siemens-Martin o en convertidores básicos de oxígeno (sistema L-D) y deberán responder al siguiente <u>análisis químico:</u>

Carbono:	0,12 % máximo
Suma de los elementos Carbono, Manganeso, Fósforo, Azufre y Silicio	
No mayor de:	0,70 %
Cobre:	0,20 % máximo

2.b) Galvanizado: Las chapas serán totalmente galvanizadas por el proceso de inmersión en caliente y se aplicará una capa de zinc de primera calidad no menor de 900 gr. por metro cuadrado de chapa, incluidas ambas caras , para el *tipo a)* definido en el párrafo 1 de este título y 600 gr por metro cuadrado para los tipos b) y c). Las chapas terminadas estarán libres de defectos , ampollas y puntos sin galvanizar.

2.c) Espesor: Las chapas serán del espesor indicado en los planos o pliegos de especificaciones, más el espesor de la capa de galvanizado; en caso de utilizarse otros espesores estos deberán ser mayores que los exigidos.

2.d) Ondulaciones: Para el tipo A), definido en el párrafo 1 de este título, las ondulaciones no serán mayores de 154 mm de centro a centro.

La profundidad de la ondulación no será menor de 48 mm. Para el tipo B) las ondulaciones no serán mayores que 103 mm de centro a centro. La profundidad de la ondulación no será menor de 18 mm.

Para el *tipo C)* las ondulaciones no serán mayor de 70 mm de centro a centro . La profundidad de la ondulación no será menor de 11,7 mm.

De emplearse otros tipos deben definirse los correspondientes rangos atendiendo a la necesidad de una perfecta compatibilidad de las partes.

2.e) Resistencia: Las chapas negras de acero previamente al ondulado deberán satisfacer las siguientes características mecánicas:

Resistencia a la tracción:	min. 30 Kg/mm^2
Límite de fluencia:	min. 20 Kg/mm^2
Alargamiento en 51 mm:	min 25%

G.II 3 CARACTERISTICAS

Tipo A) : Toda bóveda-caño estará formada en su perímetro por siete o más chapas de acuerdo con la luz.

Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas coincidirán los agujeros y todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante el armado del caño.

Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 50 mm de centro a centro de fila, habiendo un agujero en el valle y otro en la cresta de cada ondulación.

Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 244 mm aproximadamente.

Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al solaparlas y unirlas por medio de bulones con sus tuercas formen una bóveda-caño de las dimensiones indicadas en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente de longitud 32 mm y 38 mm, de acuerdo al solape y de 19 mm de diámetro.

Tipo B):

Toda bóveda-caño estará formada en su perímetro por dos o más chapas de acuerdo con el diámetro.

Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante el armado del caño. Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 50 mm de centro a centro de fila, estando los agujeros en los valles de cada ondulación. Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 314 mm aproximadamente.

Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al solaparlas y unirlas por medio de bulones con sus tuercas forman una bóveda – caño de las dimensiones indicadas en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, de longitud 25 mm y 30 mm de acuerdo al solape, y de 16 mm de diámetro.

Tipo C):

Toda bóveda-caño estará compuesta por dos secciones, una superior y otra inferior. Las secciones se calzarán en las respectivas pestañas. Estas pestañas deben ser integral de las chapas y deben ir curvadas conforme a la forma de la bóveda caño.

Las secciones deben unirse transversalmente empalmando la primera ondulación de una sección anterior. Los empalmes de las secciones superiores deben alternarse con los empalmes de las secciones inferiores. Los extremos de las bóvedas-caños serán completados con chapas de entrada y salida de 6 y 7 ondulaciones respectivamente. Las secciones inferiores y superiores serán aseguradas por medio de grapas especiales galvanizadas por inmersión en caliente de diámetro no menor de 9,5 mm, que se insertarán en agujeros distanciados a no más de 0,35 mm de cada lado de las juntas transversales.

G.II 4 INSPECCION DE LA OBRA Y ACEPTACIÓN DE CHAPAS

A los efectos de facilitar el transporte y manipuleo, las chapas de los tipos A), B) serán enviadas sueltas y las del tipo C) serán enviadas en bultos compactas.

El fabricante suministrará una lista detallada del número, largo y espesor de las chapas de cada envío. La verificación del espesor, se hará pesando las chapas y comparándolas con el peso teórico. El peso promedio de un lote de chapas no deberá ser inferior, en más de un 5% al peso teórico. Ninguna chapa individualmente deberá acusar un peso inferior en 10% al peso teórico.

Cada una de las chapas deberá cumplir con los requisitos especificados: en caso de ser rechazadas el 5% de las chapas , será rechazado el lote entero.

G.II 5 COLOCACION

Especialmente cuando la cota de fundación de la estructura atraviesa secciones tanto blandas como rocosas, la fundación deberá hacerse tan uniforme como resulte prácticamente posible. Las secciones rocosas deberán excavarse hasta por lo menos 30 cm. por debajo de la cota de fundación y reemplazarse por material granular fino o arena, compactado como mínimo al 98% de la densidad máxima de acuerdo al ensayo VN-E5-93 Tipo II. En cualquier caso deben evitarse los cambios abruptos en la capacidad portante de la fundación.

G.II 6 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Supervisión efectuará las mediciones necesarias para verificar la correcta ubicación planialtimétrica de acuerdo al replanteo previo, asi como el correcto ensamble y dimensiones finales de la alcantarilla terminada.

Los defectos existentes serán corregidos por el Contratista a su cargo, aun si para ello debiera reconstruirse la alcantarilla.

G.II 7 MEDICIONES

Las bóvedas – caños colocadas y aprobadas por la Inspección , se medirán en metros lineales de valor “J”, tomado según el plano correspondiente.

G.II 8 FORMA DE PAGO

Las bóvedas-caños medidas en la forma especificada, se pagaran por metro lineal a los precios unitarios de contrato fijados para los ítem respectivos, los que serán compensación total por la provisión, carga transporte y descarga de las chapas y elementos de unión (bulones y tuercas o grapas) y otros materiales que se requieran por el biselado y oblicuidad de los extremos, por el

drenaje y desvíos de cursos de agua, por las excavaciones, rellenos y preparación de la superficie de asiento, por el armado y colocación de la estructura, por el relleno con suelo y compactación del mismo en la parte exterior de las bóvedas caños según plano y por la provisión de la mano de obra, equipos y herramientas para la correcta terminación de las obras.

SECCIÓN H.I

EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE

EDICIÓN 1998

H.I 1 DESCRIPCION

1. Bajo la denominación de esta especificación se entiende toda excavación que debe realizarse para la correcta fundación de las obras de arte, a una cota inferior a la de la superficie libre indicada en los planos.

2.- Entiéndase por cota de la superficie libre la del terreno natural, cuando los planos no especifican alguna otra particular, como ser.

a) Fondo de desagües, canales, préstamos, etc.
b) Fondos o taludes definitivos de cauces (casos de rectificaciones o limpieza de los mismos cuando la excavación ejecutada se superponga con esos trabajos)
c) Caja para badenes
d) Cotas de terraplenes existentes cuando la excavación debe ejecutarse en coincidencia con alguno de ellos
e) Caja abierta para defensa, rápidos , saltos etc.

3. Asimismo se regirá por esta especificación toda excavación necesaria para la ejecución de dientes, revestimiento y elementos de defensa, por debajo de la cota superficie libre antes definida.

4. Previa limpieza del terreno, el trabajo consiste en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación y la distribución en los lugares indicados por la Supervisión. Comprende asimismo la ejecución de ataguías , drenajes, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, y el rellenamiento de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haber construido la fundación.

El suelo no utilizado, producto de las tareas de excavación no podrá ser depositado fuera de la zona de camino en forma indiscriminada. El material sobrante inorgánico como por ejemplo, escombros, piedras, etc, debe ser depositado según lo especificado en el “MEGA” y el material orgánico debe ser utilizado y dispuesto de acuerdo a lo especificado también en el “MEGA”.

H.I 2 EQUIPOS

Se utilizarán los equipos más apropiados al tipo de fundación adoptado y a la naturaleza del terreno donde serán ejecutados los trabajos. Dicho equipo deberá ser mantenido en perfectas condiciones de uso y funcionamiento.

Las condiciones de funcionamiento de los Equipos debe además cumplir con lo especificado en el “MEGA” Maquinarias y Equipos.

H.I 3 METODO CONSTRUCTIVO

1. No podrá iniciarse la construcción de cimientos, sin la autorización previa de la Supervisión.

2. La cola de fundación será determinada en cada caso por la Supervisión, previa verificación de que la calidad del terreno responde a las exigencias de capacidad portante requerido por el tipo de obra de arte a ejecutar en base a los estudios de suelos disponibles o los que el Contratista deba realizar. Al respecto debe entenderse que las cotas fijadas en los planos que sirvieron de base para la licitación, son aproximadas y sujetas a aquella verificación.

3. El asiento de la fundación deberá ejecutarse sobre el terreno compacto, libre de material suelto y deberá ser cortado en superficies planas bien definidas.

   Cuando la pendiente transversal del terreno lo aconseje, a fin de evitar excesos de excavaciones innecesarias, se ejecutará la fundación en forma escalonada de acuerdo a lo que ordene la Supervisión de conformidad con la naturaleza del terreno.

4. En fundaciones sobre roca se admitirá en la preparación de las superficies de asiento, las irregularidades propias de este tipo de suelo. Las grietas serán rellenadas con mortero.

H.I 4 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

1. Cumplidos los requisitos establecidos se labrará un acta en que conste la cota de fundación y la clase de terreno.

2. Los trabajos a que se refiere la presente especificación se considerarán terminados, una vez rellenado el exceso de excavación que el Contratista hubiera realizado para llevar a cabo los mismos.

H.I 5 CONSERVACION

1. Salvo causas debidamente justificadas a juicio de la Supervisión, se dará comienzo a la ejecución de los cimientos inmediatamente después de finalizados los trabajos de excavación. De no ocurrir esto todos los trabajos de conservación de las fundaciones excavadas serán a cargo del Contratista aun en el caso que deba excavarse por debajo de la cota de fundación establecida para volver a lograr una superficie de fundación adecuada.

H.I.6 MEDICION

1. Toda excavación en cualquier clase de terreno excepto la que se ejecute dentro de cilindros o cajones o para muros de sostenimiento en terrenos quebrados, se medirá en metros cúbicos (m3) siendo su volumen el resultante de multiplicar el área del plano de asiento de la estructura, - si este es horizontal , o su proyección horizontal en caso de presentar uno o varios planos inclinados-, por la altura de la excavación hasta la superficie libre que indiquen los planos.

Se tomará la altura hasta el terreno natural , cuando los planos no indiquen alguna otra cota de la superficie libre en el lugar de la ubicación de la estructura a fundar.

2. Se adoptará la profundidad promedio cuando la excavación no fuese de altura uniforme.

3. Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos tales como taludes, sobreanchos, etc, no se miden ni se pagan.

4. Las excavaciones para fundación de muros de sostenimiento en terrenos quebrados se medirán en metros cúbicos (m3), por el volumen neto de la parte de muro ubicado dentro de la ladera, que se calculará por el método de las medias de las áreas.

5. En excavaciones dentro de cilindros y cajones los volúmenes a medir son los correspondientes al desplazamiento de los cilindros o cajones desde la superficie libre hasta la cota de fundación que en general será la de la cuchilla, salvo el caso en que por razones lógicas de trabajo debe excavarse a una cota inferior para provocar su descenso. En estos casos la Supervisión determinará la cota de fundación que se tendrá en cuenta para el cálculo del volumen.

H.I 7 FORMA DE PAGO

1. Se pagará en metros cúbicos al precio unitario de contrato establecido para los ítem “Excavación para fundaciones”.

Dichos precios serán compensación por la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación y su distribución en los lugares indicados por la Supervisión, por el relleno de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haber ejecutado la fundación, por todo trabajo de apuntalamiento, tablestacado provisorio, drenajes, bombeos , que reclamen la correcta ejecución de la excavación, por el relleno de fisuras en rocas con morteros, por la provisión de todos los elementos necesarios para concluir los trabajos de acuerdo a lo especificado, así como por el exceso de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos (taludes, mayores anchos, etc.)

2. En excavaciones dentro de cilindros y cajones, dicho precio comprende los gastos para achique, sobrecarga y todos los que fueran necesarios para obtener el descenso correcto de los cilindros y cajones así como todos los que correspondan ejecutar para subsanar desperfectos debidos a accidentes durante el descenso.

3. No se reconocerá ningún incremento en el precio unitario de este ítem cuando la cota de fundación sea inferior a la indicada en el proyecto.

SECCIÓN H.II

HORMIGONES DE CEMENTO PÓRTLAND
PARA OBRAS DE ARTE

EDICIÓN 1998

H.II 1 DESCRIPCION

Los trabajos descriptos en esta especificación tienen por finalidad fijar las normas para el dosaje, elaboración, colocación, recepción, medición y pago de los volúmenes de los diversos tipos de hormigones de cemento Pórtland artificial que se utilicen en la construcción de las obras proyectadas, así mismo las disposiciones generales para la ejecución de hormigón simple, armado o pretensado.

Entendiéndose por hormigón de cemento Pórtland, en adelante hormigón, a una mezcla homogénea de los siguientes materiales de calidad probada: cemento Pórtland, árido, fino y grueso, aguas y aditivos.

H.II 2 REGLAMENTOS

H.II 2.1 Las obras de arte deben ajustarse en proyecto, ejecución y recepción a los Reglamentos CIRSOC y/o CIRSOC-IMPRES en su última versión actualizada en los que no se oponga a lo indicado en la presente especificación.

En el caso de obras pequeñas de reducido volumen (menor de 3 m3) de hormigón de distintos tipos elaborados con materiales locales la Supervisión podrá simplificar la aplicación de las exigencias especialmente en lo referente a verificación de dosajes, número de muestras , resistencia media y características.

H.II 2.2 Las atribuciones que en estos Reglamentos posee el Director de Obra se entenderá que son desempeñadas por el Supervisor.

H.II 3 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

H.II 3.1 El Contratista es el único responsable de las condiciones de seguridad de la obra a partir de la firma del Acta de Replanteo hasta la recepción definitiva, de su replanteo, de la calidad del hormigón, de la correcta ubicación y colocación de las armaduras, de la ejecución de la obra y del cumplimiento de todas las condiciones establecidas en los planos y demás documentación del proyecto.

H.II 3.2 El control por parte de la Supervisión de los materiales, proporciones en el hormigón y demás elementos relacionados con la ejecución de la estructura no exime al Contratista de las responsabilidades a que se hace referencia en el párrafo anterior.

H.II 3.3 Todas las deficiencias que presenten las estructuras serán subsanadas por el Contratista sin derecho a compensación alguna. En caso que la reparación no hubiese permitido obtener una estructura en un todo de acuerdo a los requisitos que establezcan estas especificaciones y demás documentos del proyecto, la estructura o parte de ella que resulte defectuosa será demolida y reemplazada por el Contratista a su exclusivo costo.

H.II 3.4 Las condiciones de preparación y elaboración del material deberá cumplir lo especificado en el “MEGA” Plantas de Producción de Materiales.

H.II 4 MATERIALES

H.II 4.1 Condiciones generales

Los materiales para hormigones deben responder a las condiciones establecidas en el capítulo 6 “Materiales” y anexos del Reglamente CIRSOC 201 en los siguientes títulos:

6.1. Disposiciones Generales
6.2. Materiales Aglomerantes
6.3. Agregados de Densidad Normal
6.4. Aditivos para Hormigones
6.5. Aguas para Morteros y Hormigones de Cementos Portland
6.7. Barras y Mallas de Acero para Armaduras
6.8. Otros Materiales

La obtención de materiales para la elaboración de Hº deberá cumplir con lo especificado en el “MEGA”.

H.II 4.2 Cemento Pórtland, condiciones complementarias

Donde se utilicen agregados pétreos potencialmente reactivos con los álcalis del cemento, especialmente en las zonas andinas y en la Patagonia, los cementos Pórtland normales a utilizar deben cumplir las Normas: IRAM – 1503, 1621, 1612, 1619, 1620, 1504, 1655 y los siguientes requisitos, a menos que se demuestre por medio de ensayos realizados o aprobados por la Dirección Nacional de Vialidad que los agregados pétreos no son reactivos con el cemento a utilizar.

1) El contenido total de álcalis del cemento, expresado en óxido de sodio deberá ser menor del 0,6%.

2) Cada partida de cemento, entregada en obra, deberá acompañarse con un certificado de garantía del fabricante donde asegura el cumplimiento de la condición especificada en 1).

3) Si el cemento se entrega en envase de papel, estos llevarán adheridas una etiqueta de fábrica que indique “ÁLCALIS MENORES DE 0,6%” en caracteres legibles, además del certificado exigido en 2).

4) Cuando el cemento Pórtland se entregue a granel, además del certificado de garantía mencionado en 2) en el remito constará la misma leyenda:

“ÁLCALIS MENORES DE 0,6%”

H.II 4.3 Características y calidad del hormigón

H.II 4.3.1 <u>Condiciones generales</u>

El hormigón de cementos Pórtland cumplirá con todas las disposiciones contenidas en el título 6.6 Hormigón de Cemento Pórtland del Reglamente CIRSCOC 201 y ANEXOS.

H.II 4.3.2 <u>Hormigones clasificados según el pliego general de especificaciones técnicas mas usuales de la D.N.V. Edición 1971 (a, b, c, d, e, f)</u>

Cuando en los planos Tipo y otra documentación del Contrato se haga referencia a los hormigones del título, para las condiciones de aceptación descriptas en el apartado 6.6.3.11 del Reglamento CIRSOC 201, se tomarán como resistencias características las que a continuación se indican. Así mismo se respetarán las exigencias referentes a la cantidad mínima de cemento.

Hormigón Clase s/CIRSOC	Res. Características a la edad de 28 días σ´ bk (Km/cm2)	Res. Media de c/serie de 3 ensayos consecutivos σ´ bm (Km/cm2)	Cantidad Mínima de Cem. (Kg/m3)	Hormigón Clase s/D.N.V
H-4	40	70	200	F
H-8	80	120	250	E
H-13	130	175	320	D
H-17	170	215	340	C
H-21	210	260		B
H-25	250	300		A
H-30	300	350		

H.II 4.3.3 <u>Agregados</u>

Para los hormigones ciclópeos las piedras desplazadoras estarán constituidas por piedras de un peso no inferior a 20 kg, ni superior a 100 kg, libre de película de polvo adherida, que respondan también a las siguientes características.

Deberán cumplir lo especificado en la Sección J.1. Piedra para Mampostería, revestimiento y defensas de bolsas de alambre.

H.II 4.3.4 <u>Construcción</u>

Este tipo de hormigón se efectuará alternando piedras previamente escogidas, de las características indicadas y hormigón de la clase especificada. Se debe evitar el contacto directo entre agregados interponiendo una capa de hormigón de un espesor no menor a 1,5 veces el tamaño de su agregado. Se procurará que las piedras desplazadoras queden totalmente recubiertas de hormigón con una efectiva trabazón dentro de la masa de hormigón.

H.II 4.4 Calidad de los materiales, hormigón y elementos empleados para construir las estructuras.

H.II 4.4.1 <u>Condiciones generales</u>

Los ensayos que deben realizarse sobre el hormigón y sus materiales componentes, antes, durante y después de finalizada la ejecución de la estructura se regirán por lo establecido en el Capítulo 7 y Anexos del Reglamento CIRSOC 201.

H.II 4.4.2 Muestreos y ensayos

El Contratista tomará muestras de todos los materiales que intervendrán en la elaboración del hormigón, juntas, materiales de curado, aceros, apoyos, etc y efectuará los ensayos correspondientes, los que deberán cumplir las exigencias establecidas en las especificaciones, planos y demás documentos del proyecto. Los resultados de los mismos deberán archivarse en forma ordenada y estarán a disposición de la Supervisión cuando la misma lo requiera.

La Supervisión en cualquier momento podrá verificar los valores informados por el Contratista e independientemente realizar los ensayos que estime conveniente para verificar la calidad de los materiales en general y del hormigón.

En caso que los resultados presentados por el Contratista no se ajusten a la realidad, él mismo será totalmente responsable de las consecuencias que de ello deriven, aun si fuera necesario reconstruir los trabajos ya ejecutados , los que serán a su exclusivo costo.

H.II 5 CONSTRUCCION

Los procedimientos constructivos que el Contratista decida adoptar respetarán las Normas establecidas en el reglamento CIRSOC 201 en los siguientes capítulos y en el “MEGA” Transporte Durante la Construcción.

Capítulo 9:	Producción y Transporte del Hormigón a Obra.
Capítulo 10:	Manipuleo y Transporte. Colocación, Compactación y Curado del Hormigón. Disposiciones Correspondientes a la construcción de Elementos Premoldeados de Hormigón. Disposiciones Correspondientes a la Construcción de Elementos Estructurales de Hormigón Masivo.
Capítulo 11:	Hormigonado en Tiempo Frío y en Tiempo Caluroso.
Capítulo 12:	Encofrados, Elementos de Sostén y Apuntalamientos. Tolerancia de Orden Constructivo, Remoción de Encofrados y de sus Elementos de Sostén. Terminación Superficial de las Estructuras. Reparación de los Defectos de Terminación Superficial. Tuberías para la conducción de Fluidos incluída en las Estructuras de Hormigón.
Capítulo 13:	Colocación y Recubrimiento de la Armadura.
Capítulo 14:	Elementos y Estructuras, expuestos a Condiciones. Especiales de Carga y de Servicio o ejecutados con Hormigones de Características y Propiedades Especiales.

H.II 6 EQUIPOS, MAQUINAS, HERRAMIENTAS Y LABORATORIO

H.II 6.1 Condiciones generales

Los equipos, máquinas y herramientas requeridas para el manipuleo de los materiales y del hormigón y para ejecutar todos los trabajos necesarios para la obra, deberán reunir las características que

aseguren la obtención de la calidad exigida, permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir el Plan de Trabajos y realizar las operaciones en condiciones de seguridad para la obra y el personal afectado.

Las condiciones de funcionamiento de Maquinarias y Equipos deberá cumplir con lo establecido en el “MEGA”.

El Contratista deberá instalar para uso exclusivo de la Supervisión un laboratorio para efectuar todos los ensayos de verificación y control que la misma estime conveniente. En caso de tener que efectuarse ensayos fuera del laboratorio de obra, los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista.

H.II 7 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

H.II 7.1 Generalidades

Las condiciones para la recepción o aceptación de las estructuras terminadas se efectuará según lo dispuesto en el Capítulo 8 del Reglamento CIRSOC 201.

H.II 7.2 Descuentos para hormigones con resistencia potencialmente no satisfactoria.

Completando lo establecido en el apartado 6.6.3.11.4 del Reglamento CIRSOC 201 e independientemente de los resultados de los testigos que se extraigan de la estructura o de las pruebas que se realicen sobre la zona cuestionada de la estructura, se aplicarán los siguientes Descuentos (D) sobre el volumen de hormigón ejecutado por incumplimiento de los requisitos de resistencia establecidos en el art. 6.6.3.11.2 ó 6.6.3.11.3 del citado reglamento.

H.II 7.2.1 Descuentos en caso que se disponga de seis o más pastones

a) Cuando la resistencia media de rotura a compresión (s´bmo) determinada con los resultados correspondientes a cada serie de tres resultados de ensayos consecutivos, es menor que el valor indicado en la columna 4 de la tabla 3 (art. 6.6.2.2.) del CIRSOC 201 o bien del valor resultante de calcular la expresión (σ´ bk + 0,825S) en el caso previsto en el mencionado reglamento, se aplicará el siguiente Descuento (D) sobre el volumen (V) tanto de los pastones de hormigón de los que se extrajeron las muestras empleadas para realizar los ensayos que constituyen la serie, como todos los demás pastones comprendidos entre los tres citados.

   En el caso que un mismo pastón quedara involucrado en dos series de tres ensayos que no cumplan lo especificado, el volumen correspondiente del mismo se le aplicará una sola vez el descuento que se indica a continuación:

$$D = \left(1 - \frac{\sigma´bmo}{\sigma´bm}\right) x 2 x V$$

b) Cuando el resultado de un ensayo σ´bi, tenga una resistencia menor del 85% de la resistencia característica σ´bk, especificada se aplicará el siguiente Descuento (D) sobre el volumen (V) del past´n correspondiente al ensayo cuyo resultado no fue satisfactorio.

$$D = \left(1 - \frac{\sigma' bi}{0{,}85\sigma' bk}\right) x2xV$$

c) Los descuentos indicados en a) y b) se aplicarán en forma acumulativa si correspondiera sobre el volumen de un mismo pastón.

H.II 7.2.2 <u>Descuento en caso que de una determinada clase de hormigón se empleen menos de seis pastones</u>

Cuando la resistencia media de los dos ensayos correspondientes al mismo pastón de hormigón $\sigma'bm_2$ es menor que el menor de los valores resultantes de las expresiones:

σ´ bm = σ´bk + 20 kg/cm2 ó σ´ bm = 1,10 x σ´bk

se aplicará al siguiente descuento (D) sobre el volumen del hormigón del pastón representado por los resultados de los dos ensayos realizados que no cumplen los requisitos de resistencia establecidos.

$$D = \left(1 - \frac{\sigma' bm2}{\sigma' bm}\right) x3xV$$

siendo σ'_{bm} el menor de los valores arriba indicados.

H.II 7.3 Resistencias y estabilidad de las estructuras potencialmente no satisfactorias.

Cuando de acuerdo con lo establecido en el artículo 8.4.1. del Reglamento CIRSOC 201 la resistencias de las estructuras es considerada potencialmente no satisfactoria y la Supervisión disponga la realización de los Estudios Complementarios para verificar las condiciones de seguridad de la estructura indicada en el artículo 8.4.2 todos los gastos de cualquier naturaleza que a raíz de esto se originen serán por cuenta exclusiva del Contratista.

H.II 7.4 Rechazo, demolición, refuerzo o reemplazo de elementos estructurales o estructuras

Cuando las obras de arte de acuerdo con los resultados de los estudios, ensayos, verificaciones y pruebas descriptas en el artículo 8.4.2 del Reglamente CIRSOC 201 no cumplen las condiciones de seguridad dispuestas en ese reglamento el Comitente podrá disponer una de las siguientes alternativas:

a) Rechazo, demolición y reemplazo del sector, elementos estructurales o estructuras que no cumplan las condiciones de seguridad establecidas.

b) Refuerzo de los elementos estructurales o estructuras que a juicio del Supervisor, puedan ser reforzados con el fin de que se cumplan las condiciones de seguridad establecidas.

En este caso el Contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión el proyecto de refuerzo que se propone realizar, a los efectos de que la estructura pueda cumplir satisfactoriamente las funciones que le corresponden frente a las solicitaciones en servicio, con el grado de seguridad previsto.

Si el Proyecto de refuerzos es aceptado por el Comitente, éste autorizará su ejecución.

Una vez ejecutado el refuerzo se realizará una prueba de carga directa de la zona o elemento reforzado, si esta arroja resultados satisfactorios la zona o elemento cuestionado será aceptado. En caso contrario el Contratista procederá a la demolición y reconstrucción del elemento o zona afectada.

Todos los gastos que se originen como consecuencia de cualquiera de las alternativas indicadas serán por cuenta del Contratista incluyendo además las correspondientes a la protección, reparación, demolición y reconstrucción de las obras o estructuras existentes o ejecutadas que resulten o puedan resultar afectadas por los trabajos a ejecutar o ejecutados incluirá asimismo el transporte y depósito fuera de la zona de la obra a lugar que indique la Supervisión de los materiales o escombros resultantes de la demolición.

H.II 8 MEDICION

a) Todo tipo de hormigón para obras de arte , preparado y colocado de acuerdo a lo que establecen estas especificaciones, serán medidos por metro cúbico de hormigón colocado. Los volúmenes de las estructuras aceptadas por la Supervisión, se calcularán de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos y a las modificaciones autorizadas por la Supervisión.

b) Cuando en el volumen de hormigón de la estructura queden incluidos pilotes y otros elementos que desplacen volúmenes de hormigón mayores del 10% del volumen de la estructura ejecutada por el Contratista, dichos volúmenes serán descontados del volumen bruto determinado con las dimensiones indicadas en los planos.

c) El volumen de hormigón desplazado por las armaduras no será descontado.

H.II 9 FORMA DE PAGO

a) Los volúmenes de hormigón calculados de acuerdo a lo establecido en H.II 8 serán certificados y liquidados al precio unitario de contrato estipulado para cada clase de resistencia del hormigón.

b) Dicho precio será la compensación total por la provisión, carga transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del hormigón (cemento Pórtland, agregados pétreos, aditivos, agua), compuestos de curado, por todo el equipo, herramientas, cimbras, apuntalamientos, encofrados, puentes de servicio, elaboración, colocación y curado del hormigón, reparación y terminación de superficies, mano de obra y toda otra tarea y provisión de materiales necesarios para completar la ejecución de los trabajos descriptos en estas especificaciones y en las Especificaciones Particulares, de acuerdo a las condiciones establecidas en ellas, en los planos y demás documentos del proyecto que no reciban pago por otro ítem.

El precio unitario de contrato de hormigón también incluye la ejecución de las juntas, drenajes, dados de apoyo y otros elementos terminados, ensayos, prueba de carga directa de las estructuras y conservación de las mismas hasta el momento de la recepción provisional.

c) En el precio unitario de contrato del hormigón no se incluye el acero para las armaduras de las estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado, las vainas , dispositivos de anclaje y elementos que estén comprometidos en otros ítem del contrato y que se liquiden por separado.

d) Las especificaciones técnicas particulares aclararán taxativamente cuando un hormigón incluye la armadura de refuerzo o de pretensado, a los fines de su pago.

SECCIÓN H.III

ACEROS ESPECIALES EN BARRA COLOCADOS PARA H:A:

EDICIÓN 1998

H.II 1 DESCRIPCION

El acero especial en barras, a utilizar en las viguetas, losas de la calzada, etc. deberá tener, para cada caso, los límites de fluencia mínimos indicados en los planos y cómputos métricos respectivos.

Los aceros en barra incorporados a la obra deben responder a las prescripciones del Reglamento CIRSOC 201.

Queda prohibido el empalme de barras por soldadura solamente en elementos estructurales solicitados dinámicamente, como pueden ser el tablero de los puentes sin tapada (vigas y losas de calzada) o losas cargadas directamente por el tránsito.

H.III 2 DISPOSICON DE SOBRANTES

Deberá cumplirse lo dispuesto en el “MEGA” Depósito de Material Sobrante.

H.III 3 MEDICION

El peso del acero especial se calculará teniendo en cuenta el diámetro teórico adoptado para la barra y el peso especificado de 7,85 Kg/dm^3.

H.III 4 FORMA DE PAGO

El acero especial se pagará por tonelada al precio unitario de contrato establecido para el ítem “Aceros especiales en barra, colocados”.

Dicho precio será compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y acopio del material en la obra, el manipuleo, preparación y su colocación en las distintas estructuras que lo incluyen, enderezamiento, corte, doblado y empalme de las barras, de acuerdo con los planos, esta especificación y las órdenes de la Supervisión.

SECCIÓN I.I

PILOTES HINCADOS

EDICIÓN 1998

I.I 1 DESCRIPCION

Se define como fundaciones con pilotes hincados, las realizadas mediante hincas en el terreno, por el método que el proyectista considere adecuado tanto desde el punto de vista técnico como de impacto ambiental, para pilotes de hormigón armado, pretensado o acero.

I.I 2 ESTUDIOS DE FUNDACIONES

El Contratista deberá efectuar a su entero cargo, un estudio de fundaciones para verificar los parámetros característicos del terreno con los que se ha calculado la capacidad portante y la cota de fundación de los Pilotes. A tal fin deberá realizar como mínima una perforación por cada una de las pilas y estribos que componen a la estructura del puente. Se analizará asi mismo la agresividad del suelo y del agua de la napa.

I.I 3 MATERIALES

I.I 3.1 Pilotes de hormigón armado o pretensado

El hormigón armado cumplirá las exigencias establecidas en la sección Hormigón para obra de arte. Se utilizará Cemento Pórtland tipo ARS.

El tipo de hormigón a emplear será fijado en el Pliego de Especificaciones Particulares, o en los planos. Se emplearán encofrados metálicos, suficientemente robustos para que las caras del pilote queden bien planas y lisas. El hormigonado se hará de una sola vez y sin interrupciones Se cuidará especialmente que las armaduras queden bien fijas: de modo que el recubrimiento sea, en todos los casos el especificado en los Planos. La compactación del hormigón se hará por vibración.

La playa o plataforma sobre la cual se hormigonan los pilotes estará pavimentada con hormigón perfectamente liso y plano, y se comprobará que la resistencia del terreno es tal que no puedan producirse asientos que originen esfuerzos superiores a los que pueda resistir el pilote durante su período de endurecimiento.

Esto habrá que tenerlo especialmente en cuenta cuando se hormigonen varias capas de pilotes superpuestas y la carga producida sobre el terreno pueda llegar a ser importante.

Las superficies de hormigón pueden quedar en contacto con el pavimento de la playa, tales como las de la cara inferior de los pilotes, se pintarán con sustancias separadoras adecuadas, o se interpondrá una capa de papel, de modo que no sean precisos esfuerzos extraordinarios para retirar los pilotes de su lugar de hormigonado.

Cada pilote se marcará con un número de identificación, la fecha de su hormigonado y su longitud.

Se tomarán las precauciones usuales para un curado conveniente, el cual se prolongará lo necesario para que los pilotes adquieran la resistencia precisa para transporte e hinca.

Si los pilotes hubieran de ser hincados en terrenos agresivos, o quedar expuestos al agua de mar, el período de curado no podrá ser inferior a veintiocho días (28 d). Si es necesario empalmar barras de la armadura longitudinal, no deberán coincidir varios empalmes en la misma sección transversal del pilote.

La punta del pilote, en una longitud mínima de treinta centímetros (30 cm) podrá estar protegida por un azuche de hierro fundido o acero moldeado, el cual estará soldado a las armaduras longitudinales y suplementarias de refuerzo, según especifiquen los planos.

I.I 3.2 Pilotes de acero

Los pilotes de acero estarán recubiertos por una o varias manos de pintura anticorrosiva y protegidos por pinturas de tipo marítimo o bituminoso. No se admitirá el alquitrán , a menos que este neutralizado con cal apagada, o con cualquier otra sustancia que haga que su reacción sea prácticamente neutra.

Si el pilote está constituido por varios trozos, los correspondientes empalmes se harán de forma que su resistencia no sea inferior a la de la sección normal del pilote y quede garantizada la perfecta alineación de los diversos trozos.

Se autoriza el empleo de forros o platabandas para asegurar los empalmes, siendo preferible que estén situados en las zonas entrantes del pilote.

I.I 4 EQUIPO

Los equipos serán los adecuados para el tipo de hinca elegido por el proyectista.

I.I 5 HINCADO

La inyección de agua a presión durante la hinca, podrá utilizarse en los casos en que sea difícil o imposible alcanzar la profundidad de hinca, fijada en los Planos por tener que atravesar capas de terreno firme. La inyección de agua deberá emplearse tan solo con autorización de la Supervisión y se aplicará con presiones y caudales no excesivos, de acuerdo a estudios realizados en base a la calidad y resistencia de los suelos a atravesar, para no dañar construcciones o pavimentos vecinos.

El empleo de la inyección de agua se suspenderá antes de la terminación de la hinca, que debe siempre acabarse por el procedimiento ordinario. También se suspenderá si el pilote empieza a torcerse, por producirse una perturbación excesiva de terreno. Los pilotes prefabricados se hincarán hasta la cota fijada y aprobada por la Supervisión.

El Contratista confeccionará un informe de hinca de cada pilote en el que figurará al menos:

- Su posición
- Numero de identificación
- Tipo de Hinca
- Horas de comienzo y terminación de la hinca
- Longitud total hincada

I.I 6 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Si no es especificada otra cosa en el Pliego de Especificaciones Particulares, los pilotes deberán estar hincados en una posición que no difiera en más de diez centímetros (10 cm) para los grupos de dos (2) pilotes conjuntamente encabezados, y para los grupos de más de dos (2) pilotes, la tolerancia será la indicada anteriormente o la señalada en los Planos y con una inclinación tal que la

desviación de un extremo respecto de la prevista, no sea mayor del tres porciento (3%) de la longitud del pilote.

Se exceptúan de esta regla los pilotes hincados desde plataformas flotantes, para los que se especificarán las tolerancias en el Pliego de Especificaciones Particulares. En el caso que se trate de pilotes cuya punta deba descansar sobre un estrato muy resistente, se vigilará, mediante una cuidadosa nivelación, que la hinca de unos pilotes no produzca la elevación de los ya hincados, lo cual podría ocasionar que estos perdieran el contacto con el mencionado estrato. Si así fuera, se procederá a rehincar los pilotes hasta asegurar el mencionado contacto.

Las áreas circundantes utilizadas provisoriamente por el Contratista para sus instalaciones deberán restaurarse, siguiendo la técnica apropiada indicada en el “MEGA”.

I.I 7 MEDICION

Los pilotes hincados se abonarán por metro (m) de pilotes realmente colocados en el caso de los pilotes de acero, y por metro cúbico en el caso de pilotes de hormigón, medidos en el terreno como suma de las longitudes de cada uno de ellos en el primer caso, desde la punta hasta la cara inferior del cabezal o por el volumen total, de todos los pilotes, medidos desde el punto al cabezal del pilote, en el segundo caso. Cuando la longitud de hinca sea menor que la prevista en los Planos, por causa no imputables al Contratista, se abonará la longitud teórica correspondiente.

I.I 8 FORMA DE PAGO

Los pilotes hincados medidos en la forma indicada se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem “Pilotes hincados de acero” o “Pilotes hincados de hormigón”. Este precio será en ambos casos compensación total por el estudio de fundaciones, por la provisión carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del pilote o por la construcción del mismo, hincado inyección de agua, por la demolición de la cabeza del pilote cuando resulta necesario, por los ensayos que se deban realizar, por la mano de obra, equipos, herramientas, accesorios y trabajos adicionales necesarios para la correcta ejecución del ítem de acuerdo a los Planos esta especificación, las Especificaciones Particulares y lo ordenado por la Supervisión.

SECCIÓN I.II

PILOTES EXCAVADOS HORMIGONADOS "IN SITU"

EDICIÓN 1998

I.II 1 DESCRIPCION

Se define como fundaciones con pilotes excavados hormigonados "in situ" las realizadas mediante pilotes de hormigón armado, cuya ejecución se efectúa perforando previamente el terreno y rellenando la excavación con hormigón fresco y las correspondientes armaduras.

I.II 2 ESTUDIO DE FUNDACIONES

El Contratista deberá efectuar a su entero cargo, un estudio de fundaciones para verificar los parámetros característicos del terreno con los que se ha calculado la capacidad portante y la cota de fundación de los pilotes. A tal fin deberá realizar como mínimo una perforación por cada una de las pilas y estribos que componen a la estructura.

I.III 3 MATERIALES

HORMIGÓN ARMADO

- Cumplirá con lo establecido en la sección Hormigones para obras de arte.
- Se utilizará cemento Pórtland tipo ARS.
- La resistencia característica del hormigón será la definida por el proyectista

I.II 4 EQUIPOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Ver sección 3.5.2 "Obras de arte mayores".

El equipo necesario para la ejecución de las obras ofrecerá las máximas garantías en cuanto se refiere a las siguientes condiciones:

- Precisión en la hinca de la camisa metálica.
- Continuidad de los pilotes
- Calidad del hormigón

I.II 5 CONSTRUCCION

En el hormigonado de los pilotes se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el pilote quede, en toda su longitud, con su sección completa, sin vacios, bolsadas de aire o agua, coqueras, corte ni estrangulamientos. También se deberán evitar el deslavado y segregación del hormigón fresco.

Los extremos de las armaduras longitudinales quedarán como mínimo a 0,20 m del fondo de la excavación realizada (cota de fundación).

El hormigonado de un pilote se hará en todo caso, sin interrupción del mismo, de modo que , entre la introducción de dos masas sucesivas, no pase tiempo suficiente para la iniciación del fraguado. Si, por alguna avería o accidente, esta prescripción no se cumpliera, se deberá proceder a realizar un estudio a cargo del Contratista y a pedido de la Supervisión, para decidir el arreglo o el rechazo del

pilote cuestionado. El Contratista confeccionará un parte de trabajo en el que se indique fecha y hora de comienzo y terminación de las diferentes tareas que intervienen en la ejecución de cada pilote.

I.II 6 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

El Pliego de Especificaciones Particulares o en su defecto la Supervisión definirán los criterios a seguir para la aceptación o rechazo de la fundación. Si no se especifica otra cosa en el Pliego de Especificaciones Particulares, los pilotes deberán estar colocados en una posición que no difiera en mas de diez centímetros (10 cm) de la señalada en los Planos y con una inclinación tal que la desviación del extremo, respecto de la prevista, no sea mayor del dos por ciento (2%) de la longitud del pilote.

Las áreas circundantes utilizadas provisoriamente por el Contratista para sus instalaciones deberán restaurarse, siguiendo la técnica apropiada indicada en el “MEGA”.

I.II 7 MEDICION

Las fundaciones por pilotes de hormigón moldeados “in situ” se medirán en metros cúbicos (m^3) de hormigón. El volumen se calculará a partir de las longitudes de las mismas medidas entre el extremo inferior del cabezal de pilotes y la cota de fundación en el caso de estribos y entre la cota de terreno natural o fondo de cauce y la cota de fundación en el caso de pilotes para pilar.

I.II 8 FORMA DE PAGO

Los metros cúbicos de hormigón para pilotes se pagarán al precio unitario de contrato establecido para el ítem respectivo. Este precio será compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del hormigón excluída la armadura, por el estudio de fundaciones, por la excavación del pilote, elaboración y colocación del hormigón, encofrados encamizados o entubamientos, pruebas de carga si correspondiera, estudios y/o ensayos, la demolición de la cabeza del pilote cuando resulte necesario, por la mano de obra, equipos , herramientas, accesorios y trabajos adicionales necesarios para la correcta ejecución del item de acuerdo con los planos esta especificación, las especificaciones particulares y lo ordenado por la Supervisión.

La armadura recibirá pago según el item correspondiente, “Acero especial en barras colocado”.

SECCIÓN I.III

TABLESTACADOS METALICOS

EDICIÓN 1998

I.III 1 DESCRIPCION

Se define como tablestacados metálicos las paredes formadas por perfiles laminados que se hincan en el terreno, para constituir, debidamente enlazadas, pantallas de impermeabilización o contención, con carácter provisional o definitivo.

I.III 2 MATERIALES

I.III 2.1 Tablestacas metálicas

Condiciones generales: Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono, cuya resistencia característica a la tracción será especificada en los Planos y en los Pliegos de Especificaciones Complementarias.

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa, se enderezarán, de modo que la flecha máxima, respecto de la recta definida por sus dos extremos, no sea mayor que un doscientosavo (1/200) de su longitud.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

I.III 2.2 Forma y dimensiones

Los perfiles y peso de las tablestacas serán los que figuren en los Planos y Pliegos de Especificaciones Complementarias, admitiéndose por sus longitudes , las tolerancias siguientes: veinte centímetros (20 cm) en más y cinco centímetros (5 cm) en menos.

El corte de las tablestacas a su longitud debida se efectuará por medio de sierra o soplete.

I.III 2.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras

La hinca de la tablestaca podrá efectuarse por medio de mazas de golpeo, lentas o rápidas, de simple o doble efecto, también mediante aparatos vibradores adecuados, En el caso de mazas de simple efecto, el peso de la maza propiamente dicha no será inferior a la cuarta parte (1/ 4) o mitad (1 / 2) de la tablestaca, según que éstas se hinquen de una a una o por parejas respectivamente. La energía cinética desarrollada en cada golpe por las mazas de doble efecto será superior a la producida, también en cada golpe, por la de simple efecto especificada, cayendo desde una altura de sesenta centímetros (60 cm). Las mazas deberán ser guiadas en todo su recorrido por cualquier dispositivo aprobado por la Supervisión. Podrá prescindirse del martinete cuando se utilicen para la hinca aparatos vibradores suspendidos de grúas.

I.III 2.4 Construcción

Las tablestacas deberán hincarse de una en una, o preferiblemente por parejas previamente enhebradas. Cuando se utilice un aparato vibrador suspendido de una grúa para la hinca de tablestacas, el número de estas que se presentará, simultáneamente, no será inferior a veinte (20), hincándose alternativamente de forma que la diferencia de alturas de las cabezas de dos contiguas no sea superior a dos metros (2 m.)

Se dispondrán guías para las tablestacas, consistente en una doble fila de tablones, o piezas de madera de mayor sección, colocados a poca altura del suelo, de forma que el eje del suelo intermedio coincida con la pantalla de tablestacas a construir. Esta doble fila de tablones estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del espesor de la pared de tablestacas en más de dos centímetros (2 cm.).

Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión deberán estar protegidas por medio de adecuados sombreretes o sufrideras, para evitar su deformación por los golpes. En su parte inferior, las ranuras de las pestañas de unión de una tablestaca con otra se protegerán en lo posible, de la introducción de terreno (que dificultaría el enhebrado de las tablestacas que se hinquen a continuación), tapando el extremo de la mencionada ranura con un roblón, clavo, tornillo, o cualquier pieza análoga alojada, pero no ajustada en dicho extremo, de forma que permanezca en su sitio durante la hinca pero que pueda ser fácilmente expulsada por otra tablestaca que se enhebre en la ranura y llegue a mayor profundidad. No se tomará ninguna precaución especial para asegurar la estanquedad de las juntas. La hinca de las tablestacas se continuará hasta alcanzar la penetración mínima en el terreno firme estipulado en los planos o indicadas por la Supervisión. Terminada la hinca se cortarán, si es preciso, las tablestacas de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en los Planos y se construirá, si procede, la viga de arriostramiento.

Los empalmes de tablestacas se efectuarán con trozos de longitud apropiada, que se unirán por soldaduras, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales (3º), en cualquier dirección.

I.III 3 DISPOSICION DE MATERIAL SOBRANTE

Deberá cumplirse lo dispuesto en el “MEGA” . Se retirarán las tablestacas inutilizadas y se dispondrán de la manera indicada en este ítem.

I.III 4 HORARIO DE TRABAJO

En el caso de utilizar las tablestacas hincadas por percusión se deberá respetar lo establecido en el “MEGA”.

I.III 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La aceptación del tablestacado por la Supervisión se efectuará previa verificación de que el mismo se ajusta en dimensiones y posición a lo indicado en los planos. Además deberá verificarse que las tablestacas se encuentren correctamente ensambladas y alineadas.

Las áreas circundantes utilizadas provisoriamente por el Contratista para sus instalaciones deberán restaurarse, siguiendo la técnica indicada en el “MEGA”.

I.III 6 MEDICION

Los tablestacados metálicos se medirán por metro cuadrado (m2) realmente ejecutados, medidos en el terreno después de proceder, en su caso a la operación de enrase.

Esta medición se efectuará sólo si el ítem figura en el proyecto.

I.III 7 FORMA DE PAGO

La construcción del tablestacado de acuerdo a lo especificado medido en la forma indicada se pagará al precio establecido en el contrato para el ítem “Tablestacado metálico” si el mismo figura en el proyecto. Este precio será compensación total por la provisión, carga transporte, descarga y disposición de material sobrante de todos los materiales necesarios para la ejecución de tablestacados y la viga arriostramiento si ésta figura en los planos y no es pagada por ítem aparte, por su ejecución, mano de obra, equipos y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

SECCIÓN J.I

**PIEDRAS PARA MAMPOSTERÍA,
REVESTIMIENTOS Y DEFENSAS DE BOLSAS
DE ALAMBRE (GAVIONES)
DISPOSICIONES GENERALES**

EDICIÓN 1998

J.I.1 DESCRIPCION

Esta especificación fija las características que deben tener los bloques de piedra con que se ejecutarán diversos tipos de obras de arte.

La Extracción de los Materiales deberá respetar lo establecido en el “MEGA” en todos sus aspectos y especialmente el referido a la extracción de material de lechos y cursos de agua.

J.I.2 CARACTERISTICAS

J.I 2.1 La piedra deberá ser homogénea, compacta, libre de sustancias extrañas, vetas, oquedades, grietas, o marcadas fisuras capilares. No deberá provenir de rocas ligadas por arcillas y otras sustancias que admitan ablandamiento por acción de agua.

En el caso de gaviones la dimensión menor del agregado no será inferior a 2 veces la distancia entre hilos del tejido.

J.I 2.2 Quedan excluídas para la preparación de la piedra las rocas desmenuzables, porosas esquitosas, además de todas aquellas que no satisfagan los ensayos previstos en las presentes especificaciones.

J.I 2.3 Deberá pertenecer a una de las siguientes familias de rocas:

1 – granitos, dioritas
2 – pórfidos, andesitas, basaltos, meláfiros
3 – calizas
4 – cuarcitas, areniscas, grauvacas
5 – gneis

J.I 2.4 Cuando la piedra esté destinada a estructuras sometidas a la acción del agua subterránea o superficial en forma frecuente serán descartadas las rocas calcáreas.

J.I 2.5 Deberá satisfacer las siguientes condiciones:

Ensayo:

Peso específico mínimo ..... 2,30 V.N.E. 13-67 Kg/dm3 Carga de rotura a la compresión mínima .....400,00 NIO – 10607 Kg/cm3 Durabilidad 5 ciclos-sulfato de sodio máximo.....12,00 % V.N.E. 76-84 Absorción de agua en peso máximo.....1,5 % V.N.E. 13-67

J.I 3 FRECUENCIA DE CONTROLES

Los ensayos para verificar la calidad de los materiales se realizarán con la frecuencia necesaria para cumplir con las dos condiciones siguientes:

J.I 3.1 Un ensayo en cada yacimiento o cada vez que dentro de un mismo yacimiento cambien las características del material.

J.I 3.2 Un ensayo cada 500 m3 de material. El número de estos controles podrá reducirse hasta uno cada 2000 m3 de material en caso que se constate visualmente su uniformidad y que todos los ensayos realizados hayan dado resultados sensiblemente mejores que los requeridos.

J.I 4 DISPOSICION DEL MATERIAL SOBRANTE

Deberá cumplirse lo dispuesto en el “MEGA” para los alambres inutilizados.

J.I 5 FORMA DE PAGO

Las piedras para obras de arte no reciben pago directo. Su costo esta incluido dentro de los precios correspondientes a los distintos ítem de las obras en que son utilizadas.

SECCIÓN J.II

PIEDRAS PARA MAMPOSTERÍA

EDICIÓN 1998

J.II 1 DESCRIPCION

Esta especificación fija las características que deben tener el material básico, con el que de ejecutarán los diversos tipos de mampostería de piedras que se proyectan utilizar en las escolleras, muros de sostenimiento y de defensa , pretiles y demás obras de arte.

La Extracción de los Materiales deberá respetar lo establecido en el “MEGA”.

J.II 2 ESPECIFICACIONES

Rige lo especificado en la Sección J.I.

J.II 3 CARACTERISTICAS PARTICULARES

J.II 3.1 La menor dimensión de cada mampuesto será como mínimo de 20 cm y su peso deberá ser igual o mayor de 30 Kg.

Para mamposterías de piedra en seco un 30% de los mampuestos deberán superar los 50 kg de peso por unidad.

J.II 3.2 Se seleccionará y dará preferencia a aquellos elementos que tengan formas más o menos regulares y no presenten filos ni salientes que dificulten su colocación quedando terminantemente prohibido el uso de bloques que tengan formas de cuñas.
Las piedras deberán presentar sus caras de asiento prácticamente planas, para cuya finalidad serán convenientemente desbastadas. Esta operación deberá efectuarse además para quitar las partes débiles. Todos los trabajos de corte, preparación o corrección de las piedras deberán efectuarse antes de colocarlas en su posición definitiva.

J.II 3.3 Los trabajos de desbaste deberán ser realizados en la Planta Central de Obra o en sitio dentro de la zona de camino y la disposición de los materiales sobrantes deberá cumplir lo dispuesto en el “MEGA”.

SECCIÓN J.III

PIEDRAS PARA DEFENSA DE BOLSAS DE ALAMBRE

EDICIÓN 1998

J.III 1 DESCRIPCION

Esta especificación fija las características que deben tener las piedras a utilizar para el relleno de defensas de bolsas de alambre.

La Extracción de los Materiales deberá respetar lo establecido en el “MEGA”.

J.III 2 ESPECIFICACIONES

Rige lo especificado en la Sección J.I.

J.III 3 CARACTERISTICAS PARTICULARES

El tamaño será mayor que el de las mallas de alambre tejido y como mínimo 10 cm. en su menor dimensión.

SECCIÓN J.IV

PIEDRAS PARA REVESTIMIENTOS

EDICIÓN 1998

J.IV 1 DESCRIPCION

Esta especificación fija las características que debe tener la piedra a utilizar para la construcción de revestimientos de taludes, cunetas, etc.

Las piedras serán preferentemente de origen comercial y en el caso de utilización de yacimientos naturales, la Extracción de los Materiales deberá respetar lo establecido en el “MEGA”.

J.IV 2 ESPECIFICACIONES

Rige lo especificado en la Sección J.I.

J.IV 3 CARACTERISITCAS PARTICULARES

J.IV 3.1 Las piedras deberán presentar caras laterales más o menos planas, sin filo, ni puntas que podrían dificultar su colocación y buena trabazón. A este objeto, en los casos necesarios, deberán desbastadas gruesamente antes de colocarlas en su posición definitiva.

J.IV 3.2 Las piedras deberán tener el peso y dimensiones indicadas en la documentación. Si las medidas no están indicadas queda establecido que la menor dimensión de cada piedra deberá ser igual o mayor que el espesor del revestimiento a construir y su peso mayor de 5 kg.

SECCIÓN K.I

LABORATORIO DE OBRAS Y OFICINAS
PARA EL PERSONAL DE LA INSPECCION

EDICIÓN 1998

1- EL CONTRATISTA deberá suministrar un laboratorio de obra y oficinas para el personal de la SUPERVISIÓN, que tendrá como mínimo las dimensiones y características indicadas en los planos que se encuentran al final de esta especificación.

2- EL CONTRATISTA proveerá al laboratorio de todos los equipos y elementos que se indiquen en la planilla adjunta y de todos los que sean necesarios para efectuar los ensayos que se citan en las especificaciones del proyecto, aun cuando no figuren en la planilla. Estos elementos y equipos serán provistos según las necesidades de las obras o cuando lo disponga la SUPERVISIÓN, reponiendo los que se rompan o estén inutilizados.

   Corren por cuenta del CONTRATISTA, el suministro de todas las planillas, papelería y elementos que se utilicen en el laboratorio y en la oficina de la SUPERVISIÓN de obra.

3- EL CONTRATISTA proveerá en todas las oficinas, de los muebles necesarios y de los elementos que se indique en las planillas adjuntas.

4- Tanto el laboratorio como las oficinas para el personal de SUPERVISIÓN, contará con agua corriente, luz eléctrica, acondicionadores de aire, instalaciones de gas y de los elementos que se indiquen en los planos citados.

5- EL CONTRATISTA podrá como alternativa suministrar un edificio de condiciones habitables superiores.

6- En todos los casos el local y su ubicación, para el laboratorio y las oficinas deberá contar con la aprobación de la SUPERVISIÓN.

7- El laboratorio de obra y las oficinas para el personal de la SUPERVISIÓN, deberán estar totalmente instalados al iniciarse el replanteo de la obra y estarán en funciones hasta la recepción definitiva de la misma.

8- EL CONTRATISTA, deberá contar en su laboratorio de obra, como mínimo, un laboratorista y un ayudante. Estos estarán en funciones hasta la terminación de la obra (recepción provisional) y efectuarán todos los ensayos necesarios y que ordene la SUPERVISIÓN, para efectuar los controles especificados.

9- EL CONTRATISTA suministrará para uso exclusivo del laboratorio una movilidad tipo rural o doble cabina 0 Km, con chofer, además de las que puedan solicitarse en la documentación de la obra.

10- Cuando se trate de obras en que se utilicen mezclas asfálticas en caliente, el CONTRATISTA deberá proveer una máquina caladora para la extracción de probetas del pavimento. La máquina será del tipo rotativa, con alimentación de aguas y provista de una corona con dientes de diamantes, que permita extraer probetas de 10 cm de diámetro.

El laboratorio deberá estar ubicado a una distancia no mayor de 100 m de la planta asfáltica. Podrá aceptarse como variante la instalación de un laboratorio adicional dentro del radio indicado, destinado al moldeo de probetas Marshall o incluido o no el ensayo de las mismas, con una superficie no menor de 26 m2 y equipado con instalaciones eléctricas, agua, gas, base para moldear las profetas y demás instalaciones y elementos necesarios.

11- Cuando se trate de hormigonado de obras de arte, el laboratorio adicional deberá contar con instalaciones de luz, agua, gas, una mesada y demás muebles, al frente una base de hormigón de 1m x 1m x 0,20 m. Además contará con el equipo necesario para la ejecución de los ensayos de verificación de los trabajos realizados.

12- El suministro del laboratorio principal y laboratorios adicionales, totalmente instalados para realizar todos los ensayos que requiera la ejecución de la obra, como así también el suministro de oficinas instaladas y equipadas para el personal de la SUPERVISIÓN o provisión de un edificio de condiciones habitables superiores y todos los elementos necesarios para su perfecto funcionamiento, no recibirán pago directo alguno, considerándose su costo incluido en el precio unitario establecido para los diferentes ítem del contrato.

13- El número de personal y elementos que se indican en esta especificación, están dados por un tramo de obra de 30 kilómetros y Plazo de Obra de 20 meses. Si la longitud de la obra aumenta en más del 50 % o el plazo de la obra disminuye en más del 20 %, la SUPERVISIÓN si lo considera conveniente, dispondrá el número de personal y elementos a suministrar por el CONTRATISTA para el normal desarrollo del laboratorio de Obra.

14- Cuando se deba construir el laboratorio adicional, el mismo, se ejecutará siguiendo los lineamientos del laboratorio principal.

El laboratorio mínimo se compondrá por un módulo “Sanitario-Cocina” y un módulo para laboratorio.

La SUPERVISIÓN determinará, en todos los casos, el número de módulos laboratorios y oficinas a construir en base a la importancia de la obra, como así también, la ejecución del laboratorio principal y oficinas de la SUPERVISIÓN.

En todos los casos el equipamiento del laboratorio adicional, se hará siguiendo los lineamientos que se solicitan para el laboratorio principal y oficinas de la SUPERVISIÓN.

15- EL CONTRATISTA deberá presentar un plano del laboratorio, en escala 1:50, con indicación de los materiales a utilizar, el que será aprobado por la SUPERVISIÓN antes de ser construido.

16- En la zona sur se deberá contar con un areómetro para la medición de la velocidad del viento.

El equipamiento y los procedimientos analíticos requeridos para la determinación de la emisión y partículas en relación con los límites permitidos por la legislación vigente, serán determinados según lo establecido en el MEGA/97.

NO SE PERMITIRA INICIAR NINGUN TRABAJO SI NO SE ENCUENTRAN EN EL LABORATORIO O EN LA OFICINA DE LA SUPERVISIÓN LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL ADECUADO CONTROL DEL MISMO.

EQUIPO MINMO DE INGENIERIA

EL CONTRATISTA deberá proveer para uso de la SUPERVISIÓN, el siguiente listado de elementos:

1	Distanciómetro electrónico de corta distancia (hasta 1000 m), equipado completo.
2	Niveles automáticos
2	Teodolitos topográficos
6	Miras alemanas (de enchufe) de lectura directa o inversa, dependiendo esto del instrumental que se use.
4	Pentaprismas
4	Cintas Agrimensor de 100 m
4	Cintas de agrimensor de 50 m
5	Cintas de 25 m
10	Cintas de 3 m
5	Juegos de fichas
4	Docenas de jalones metálicos
2	Prismáticos
2	Escuadras ópticas 90º - 180º
2	Mesas de dibujo tablero 1,40 m x 0,90 m
2	Escalímetros
2	Reglas T ó reglas paralelas
4	Escuadras de 45º
4	Escuadras de 30º
1	Juego de compás
1	Juego tipo Rapidograf
1	PC compatible c/IBM con características similares o mejores: 486 DX4, 100 Mhz , 256 Cache Local Bus, 16 Mb de RAM, HD de 1 Gb, Gabinete Minitower, Diskettera de 5 1 / 4 , Diskettera de 3 1 / 2, MODEM-Fax Interno de 28800 Kbps, Monitor Color 14” SVGA de baja radiación, Teclado expandido, Mouse de 3 botones, Impresora chorro de tinta escalable de carro ancho.
2	Máquinas de calcular científica de once (11) dígitos (electrónica y con memoria)

MOBLAJE A PROVEER POR EL CONTRATISTA

3	Escritorios
4	Mesas escritorio
1	Mesas cocina
2	Mesas para escribir a máquina
3	Sillones escritorio
10	Sillas
2	Banquetas para mesa de dibujo
3	Banquitos para cocina
1	Percha de pie
1	Pizarrón de 1,50 m x 1,00 m
2	Planeras porta planos

EQUIPOS CON QUE DEBERA CONTAR EL LABORATORIO DE LA SUPERVISIÓN EN TODOS LOS CASOS

01)	1	Balanza tipo “ROVERBAL” o similar de 25 kg de capacidad, sensibilidad al gramo con juego de pesas.
02)	1	Balanza con capacidad máxima de 2 kg y sensibilidad al 0,1 gr con juego de pesas.
03)	1	Balanza de precisión, capacidad de 200 gr. sensibilidad 0,1 mgr., con juego de pesas.
04)	1	Balanza electrónica sensibilidad 0,1 gr. capacidad 2000 gr. a 5000 gr.
05)	1	Juego de cribas de abertura cuadrada de malla indeformable de 0,35 m x 0,35 m, de lado que exija el pliego.
06)	1	Juego de tamices “IRAM” de abertura cuadrada de malla indeformable, en caja circular de metal con tapa y fondo, que exija el pliego.
07)	1	Termómetro de máxima y mínima.
08)	1	Pluviómetro
09)	4	Termómetros de vidrio, sensibilidad al grado centígrado, escala de 0º a 200ºC
10)	10	Bandejas 0,70 m x 0,45 m x 0,10 m
11)	10	Bandejas de 0,40 m x 0,50 m x 0,10 m
12)	10	Bandejas de 0,25 m x 0,25 m x 0,10 m
13)	10	Bandejas de 0,15 m x 0,15 m x 0,06 m
14)	3	Pinceles de carda Nº 14
15)	2	Cucharas de albañil
16)	2	Cucharines de albañil
17)	2	Cucharas de almacenero (grande)
18)	2	Cucharas de almacenero (chica)
19)	20	Bolsas de lona de 0,40 m x 0,60 m con cordón para cerrar
20)	100	Bolsas de polietileno de 200 micrones para 5 kg
21)	1	Lona de 2 m. x 2 m para cuarteo
22)	1	Nivel de albañil
23)	1	Martillo (de 250 gr)
24)	1	Cortafierro
25)	1	Pinza
26)	1	Juego de llaves fijas
27)	1	Destornillador (20 cm)
28)	1	Aparato para tamizar, electrónico
29)	1	Maza de albañil (3 kg)
30)	1	Pico de punta y pala
31)	1	Pico de punta y hacha
32)	1	Hachuela
33)	1	Pala ancha y 1 pala corazón
34)	3	Pares de guante de amianto
35)	3	Pares de guante de goma (industrial)
36)	2	Cepillos de cerda y cobre para limpiar tamices
37)	1	Máquina de calcular electrónica de once (11) dígitos
38)	1	Máquina de escribir de 230 espacios (eléctrica)
39)	1	Estufa eléctrica de 0,50 m x 0,70 m x 0,50 m de alto , con termostato capacidad 200ºC sensibilidad ± 3ºC con termómetro hasta 200ºC al 1ºC.
40)	100	Pasafiltros de aluminio con tapa de 5 cm. de diámetro x 4 cm de altura.
41)	10	Cápsulas semi-esféricas , de hierro enlozado de 11 cm de diámetro.
42)	2	Bandejas para lavar según modelo D.N.V.
43)	1	Mortero de porcelana de 0,30 m de diámetro con pilón revestido de goma.

44) 1 Estufa eléctrica de 0,40m x 0,40m x 0,50m de lato con termostato, capacidad 150ºC, sensibilidad ± 1ºC , con termostato hasta 150ºC al 1ºC.
45) 4 Probetas graduadas de 1000 cm3

46) 4 Probetas graduadas de 500 cm3
47) 4 Probetas graduadas de 100 cm3
48) 3 Mecheros de gas tipo Bunsen con tubo de goma para su conexión.
49) 3 Trípodes de hierro
50) 2 Pinzas para retirar pasafiltros de la estufa
51) Trípode para baño de arena
52) Mangueras para agua
53) 1 Metro doble plegable de madera o metálico
54) Cinta metálica de 25 m
55) Equipo metálico para cuartear muestras
56) Equipo metálico para tamizar (Tipo Rop-tap)

TAMIZADO DE SUELO POR VIA HUMEDA SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 1-65

Veinte (20) recipientes de un litro de capacidad, estancos de material inoxidable, (hierro enlozado, aluminio, vidrio, etc.)

ENSAYO DE LIMITE LIQUIDO SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N. E. 2-65

1) Un (1) aparato para la determinación semi-mecánica del Limite líquido de las dimensiones y demás características indicadas en la figura 1 de la Norma de Ensayo V.N.E. 2-65.
2) Dos (2) acanaladores de bronce o acero inoxidable de las dimensiones y características indicadas en la figura 2 de la Norma de Ensayos V.N.E 2-65.
3) Tres (3) buretas de vidrio con robinete, de 50 cm3 y trípode.
4) Cinco (5) espátulas de acero flexible con hoja de 75 a 80 mm de largo y de 15 a 20 mm de ancho, con mango de madera.
5) Cincuenta (50) frascos de vidrio, boca ancha, tapa metálica a rosca, capacidad mínima 250 cm3.

LIMITE PLASTICO SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 3-65

1) Vidrio plano de 30 cm x 30 cm x 6 mm o un mármol o una chapa de acero inoxidable de las mismas dimensiones.
2) Dos (2) trozos de alambre galvanizado redondos de 3 mm de diámetro para ser utilizados como elemento de comparación.

COMPACTACION DE SUELOS SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E 5-93

1) Dos (2) de cada uno de los moldes cilíndricos de acero, para compactación, con tratamiento superficial para que resulten inoxidables (chancead, cadmiado, de las características y dimensiones indicadas en las figuras 1 y 2).
2) Uno (1) de cada uno de los pisones de compactación, de acero tratado superficialmente, con las características y dimensiones que se dan en la figura 3.

3) Un (1) aparato mecánico de compactación automático que permita regular el peso, la altura caída del pisón y el desplazamiento angular del molde o pisón (apto para los dos tipos de molde). (Incluye el cuenta-golpes).
4) Un (1) dispositivo para extraer el material compactado del interior del molde.
5) Una (1) cuchilla de acero o espátula rígida, cuyas hojas tengan por lo menos 20 cm de longitud.
6) Dos (2) dispositivos para pulverizar agua.
7) Dos (2) espátulas de acero, de forma rectangular, con las características indicadas en la figura 4.

DETERMINACIÓN DE VALOR SOPORTE E HINCHAMIENTO DE LOS SUELOS SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 6-84

1) Plato perforado con vástagos de altura regulable y peso adicional, todo de material inoxidable y peso total de 4,540 kg. de características y dimensiones indicadas en las figuras 2 y 3. Se requiere uno por cada molde disponible para el ensayo.
2) Pesas adicionales para hinchamiento. Para cada molde se necesitan seis pesas de 2,27 Kg. cada una . Serán de material inoxidable y de las características y dimensiones indicadas en la figura 4.
3) Pesas para penetración. Deberá proveerse un juego y consiste en una pesa anular de 4,54 kg y seis pesas de 2,27 Kg cada una de acuerdo a las características y dimensiones indicadas en la figura 5.
4) Un (1) trípode de material inoxidable con dial extensométrico (precisión 0,01 mm) para medir variaciones de altura. Características y dimensiones indicadas en la figura 7.
5) Pileta o recipiente adecuado de dimensiones tales que permitan la inmersión total del molde dentro del agua y del número total de ellos.
6) Prensa de ensayo de accionamiento mecánico o hidráulico con comando manual capaz de aplicar esfuerzos de hasta 10000 Kg y que permita lograr sin dificultad una velocidad de avance de 1,25 mm/minuto.
Provistas de cuatro aros dinamométricos de 500, 1000, 3000 y 5000 Kg, respectivamente calibrados con sus diales extensométricos de 0,01 mm de precisión mínima.
7) Prensa hidráulica de compactación para Valor Soporte Estático capaz de producir esfuerzos totales de hasta 60 toneladas, con velocidad regulable, permitiendo lograr sin dificultades la de 1,25 mm/minuto si el pliego exige Valor Soporte Estático.
8) Un (1) pistón de penetración de 49,53 mm de diámetro con las características y dimensiones indicadas en la figura 8.
9) Un (1) dial extensométrico de 25 mm de carrera con precisión de 0,01 mm montado sobre un soporte similar al indicado en la figura 9 que pueda ser fijado al pistón de penetración.
10) Veinte (20) moldes para Valor Soporte Estático, cilíndricos de acero tratado superficialmente para hacerlo inoxidable (chancead, cadmiado, etc.) de las características y dimensiones indicados en la figura 11, provisto de una base desmontable sin perforaciones, si el pliego exige Valor Soporte Estático.
11) Pisón de compactación para moldeo de profetas, de las características y dimensiones indicadas en la figura 6, si el pliego exige Valor Soporte Estático.
12) Veintiún (21) Moldes para Valor Soporte Dinámico, cilíndricos de acero tratado superficialmente para hacerlos inoxidables (chancead, cadmiado, etc.) de las características y dimensiones indicadas en la figura 11 provistos de base desmontable con perforaciones según figura 11, si el pliego exige Valor Soporte Dinámico.

13) Disco espaciador de acero tratado superficialmente para hacerlo inoxidable, de las características y dimensiones indicadas en la figura 12 si el pliego exige Valor Soporte Dinámico.
14) Cronómetro para medir el tiempo 1 / 5 de segundo, totalizador a 30 minutos.

ANÁLISIS MECANICO DE MATERIALES GRANULARES SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E 7-65

Una (1) pileta con plataforma lateral, para sostener la bandeja de lavado, con canilla elevada. Debe ser provista con dos tubos de goma de por lo menos un metro de longitud.

CONTROL DE COMPACTACION POR EL METODO DE LA ARENA SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 8-66

1) Dos dispositivos que permiten el escurrimiento uniforme del material utilizado para la medición de volumen, según figura Nº 1.
2) Dos (2) cilindros de hierro de las características y dimensiones indicadas en la figura Nº 2.
3) Dos (2) bandejas de hierro, con orificio central de las dimensiones y características indicadas en la figura Nº 3.
4) Treinta (30) frascos o latas con cierre hermético (para recoger el material retirado del hoyo).

ENSAYOS DE ESTABILIDAD Y FLUENCIA POR EL METODO DE MARSHALL SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 9-86

1) Doce (12) moldes de compactación de acero cilíndrico de 101,6 mm de diámetro interno y 76,2 mm de altura, provisto de base ajustable y collar de prolongaciones adaptables a ambos extremos del molde de las características y dimensiones indicadas en la figura Nº 1.
2) Un (1) pisón de compactación de acero que consiste esencialmente de una zapata circular de 98,4 mm de diámetro en la que golpea un pilón de 4,540 Kg que se desliza por una guía que limita su carrera a 457 mm de las características y dimensiones indicadas en la figura 2.
3) Un (1) pedestal para apoyo del molde durante el proceso de compactación, constituido por un taco de madera dura de 20 cm x 20 cm x 45 cm, firmemente anclado mediante cuatro hierros ángulos a una base de hormigón apoyada sobre suelo firme o sobre una columna de la estructura del edificio si se trata de un piso alto. El extremo libre del taco lleva una plancha de acero de 30 cm x 30 cm x 2,5 cm, asegurado con tornillos a la cabeza del taco a la que se adapta el dispositivo que sujeta el molde de las características y dimensiones indicadas en la figura Nº3.
4) Tres (3) recipientes de cobre o chapa galvanizada sin soldaduras, de aproximadamente 500 cm3, de capacidad de altos bordes con pico vertedero para calentar el cemento asfáltico.
5) Tres (3) recipientes de cobre o hierro enlozado de fondo semiesférico de 4 ó 5 litros de capacidad para mezclar los agregados con el cemento asfáltico.
6) Baño termostático capaz de mantener la temperatura del agua a 60ºC ± 0,5 ºC, para el calentamiento de las probetas antes del ensayo (capacidad 12 ó 15 probetas).
7) Un (1) extractor de probetas para retirarlas del molde de compactación.
8) Una (1) mordaza de acero para la aplicación de las cargas durante el ensayo de las características y dimensiones indicadas en la figura 4.
9) Un (1) dial para medición de fluencias que permite analizar las lecturas con precisión de 0,01 cm.
10) Tres (3) termómetros con escala de 57 a 65ºC y sensibilidad al 0,1ºC.
11) Prensa de ensayo de accionamiento eléctrico que permita aplicar cargas de hasta 3000 kg con velocidad de avance constante igual a 50,8 mm/minuto provista de

aro dinamométrico de 3000 kg de capacidad con dial extensométrico de 0,01 mm de precisión como mínimo. Ver figura Nº5 (Puede ser la misma “combinada”, que se exige para la Norma de Ensayo V.N.E. 6-84 bajo la denominación “prensa de penetración Nº 6”).

12) Un (1) calibre para mediciones, con precisión 0,1 mm y 280 mm de alcance.

13) Un (1) compactador mecánico automático.

EQUIVALENTE DE ARENA SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 10-82

1) Tres (3) probetas cilíndricas sin pico, de material plástico transparente de 31,7 mm de diámetro y 430 mm aproximadamente de altura graduada a partir de la base, en divisiones cada 2 mm llegando a los 380 mm de longitud. La graduación llevará una línea más larga cada cinco divisiones, comenzando desde la base (fig. Nº1). Un tapón de goma que se adapte a la boca de la probeta.

2) Un pistón constituido por un vástago de metal de 46 cm. de largo terminado en su extremidad inferior por un ensanche, tronco cónico con base circular de 25,4 mm de diámetro. Este ensanche está provisto de tres (3) tornillos ajustables para centrar el pistón en la probeta cilíndrica, dejándose un pequeño juego. En la extremidad superior del vástago se acopla un peso de forma cilíndrica, preferentemente para lastrar el conjunto y darle un peso total de 1 Kg. Para mantenerlo centrado lleva una tapa, perforada en el centro que deja pasar libremente al vástago del pistón y que se fija en la boca de la probeta. (fig. Nº 2).

3) Un frasco MARIOTTE de 4000 cm3. El frasco se ubica a un metro por encima de la mesa de trabajo (fig. Nº3).

4) Un tubo de goma de 5 mm. de diámetro interior, sirve de unión entre el tubo lavador y el frasco. Con una pinza de MOHR acoplada sobre el tubo de goma para detener el escurrimiento de acuerdo con las necesidades del lavado.

5) Un tubo lavador de cobre o latón de 6.35 mm de diámetro exterior, una de cuyas extremidades achatada en forma de cuña, lleva dos agujeros de 1 mm de diámetro perforados lateralmente en las caras planas de la cuña y cerca de la punta.

6) Un recipiente de 90 cm3 de capacidad (“MEDIDA”)

7) Un embudo de abertura amplia, para pasar la muestra del recipiente a la probeta.

8) Un reloj o contador de tiempo (puede ser el mismo que se solicita en la V.N.E. 6-84 bajo el Nº 14).

9) Un agitador mecánico que asegura un desplazamiento horizontal de 0,20 m y 90 ciclos cada 30 segundos.

DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN CRITICA DE RELLENOS MINERALES SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 11-67

1) Cuatro (4) tubos de vidrio PYREX de 1,5 cm, de diámetro y de aproximadamente 23 cm. de longitud, graduadas al 0,1 ml hasta 20 ml.

2) Cuatro (4) agitadores de alambre fino de aproximadamente 30 cm de longitud.

3) Un (1) recipiente de aproximadamente 2 litros de capacidad.

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO DE PROBETAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E 12-67

1) Un (1) dispositivo para suspender las probetas que se sumerjan en agua. El mismo consiste en un gancho que colocado por debajo de los platos de la balanza, si este es del tipo ROBERVAL, permite que el hilo, del que penderá la probeta, siga la vertical que pasa por el centro de dicho plato (ver fig. Nº 1). Si se emplea una balanza del tipo de "precisión" , esta deberá tener el gancho en la parte superior del platillo y se deberá disponer de un soporte independiente para sostener el recipiente donde se desplazará la probeta (ver fig. Nº2).

2) Un (1) recipiente con capacidad suficiente para sumergir totalmente la probeta sin que halla rozamiento con las paredes.

PESO ESPECIFICO APARENTE Y ABSORCIÓN DE AGREGADO PÉTREOS GRUESOS. SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 13-67.

1) Un (1) cesto de malla de alambre IRAM de 2.4 mm, de forma cilíndrica de 20 cm. de diámetro y 20 cm de altura aproximadamente.

2) Un (1) recipiente de capacidad suficiente para sumergir el cesto totalmente de agua.
3) Un (1) dispositivo para suspender las probetas que se sumerjan en el agua. El mismo consiste en un gancho que colocado por debajo de uno de los platos de la balanza, si este es del tipo ROBERVAL, permite que el hilo del que penderá la probeta, siga la vertical que pasa por el centro de dicho plato. Si se emplea una balanza del tipo de "precisión" esta deberá tener el gancho en la parte superior del platillo y se deberá disponer de un soporte independiente para sostener el recipiente donde se desplazará la probeta. Es la misma que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 12-67.

PESO ESPECIFICO APARENTE Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS FINOS SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 14-67

1) Dos (2) matraces aforados de 500 ml de capacidad con una tolerancia de 0,15 ml a 20ºC.

2) Un (1) molde metálico tronco cónico de 89 mm de diámetro en la base inferior, 38 mm en la superior y 73 mm de altura.

3) Un (1) pisón metálico cilíndrico de base plana de 25 mm de diámetro y 359 gr de peso.

4) Un baño de agua a temperatura a 20ºC constante. (Puede ser el mismo que se exige en la Norma V.N.E. 9-86).

5) Un (1) termómetro de 19ºC a 27ºC precisión 0.1º C.

PESO ESPECIFICO APARENTE DE RELLENOS MINERALES SEGÚN NORMA V.N.E. 15-67

1) Un (1) volumenómetro "LE CHATELIER" de 200 ml de capacidad.
2) Baño de agua a temperatura de 20ºC ± 0,1 (es el mismo que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 14-67).

3) Un (1) termómetro de 19ºC a 27ºC al 0,1ºC (es el mismo que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 14-67).

METODO DE CAMPAÑA PARA LA DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES Y SULFATOS EN SUELOS, ESTABILIZADOS Y SUELOS GRANULARES SEGÚN NORMA V.N.E. 18-89.

1) Diez (10) frascos de vidrio de boca ancha de 1 lt. de capacidad con varilla de vidrio (agitador).

2) Diez (10) frascos de vidrio, de iguales características de 4.1 de capacidad.

3) Tres (3) pipetas de 100 ml.

4) Diez (10) vasos de precipitación de 250 ml. de vidrio PYREX.

5) Papel de filtro Nº 15 (caja)

6) Diez (10) crisoles de porcelana para calcinación.

7) Papel tornasol azul (2 libros)

8) Diez embudos de vidrio PYREX de filtración rápida de 5 cm de diámetro.

COMPACTACION DE MEZCLAS SUELO – CEMENTO SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 19-66

1) Un (1) molde de compactación cilíndrico, de acero tratado superficialmente para que resulte inoxidable (chancead, cadmiado, etc.). El diámetro del molde es de 101,6 mm y su altura de 116,6 mm. Esta provisto de base y un collar de extensión del mismo diámetro y 60 mm de altura. Ver fig. Nº 1 (es el mismo que se exige en la Norma V.N.E. 5-93).

2) Pisón de compactación, de acero tratado superficialmente de 50,8 mm de diámetro y 305 mm de carrera, siendo su peso de 2,5 Kg. Ver fig Nº3 (es el mismo que se exige en la Norma V.N.E. 5-93).

3) Aparato mecánico de compactación que permita regular el peso y altura de caída del pisón, pudiendo tener desplazamiento angular el molde o el pisón (es el mismo que se exige en la norma V.N.E. 5-93).

4) Un (1) dispositivo para extraer el Material compactado del interior del molde.

5) Una espátula de acero de forma rectangular (es la misma que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 5-93).

6) Una (1) cuchilla de acero con borde recto o espátula rígida cuya hoja tenga al menos 20 cm de longitud (es la misma que se exige en la Norma V.N.E 5-93)

ENSAYO DE DURABILIDAD POR HUMEDECIMIENTO Y SECADO, DE MEZCLAS DE SUELO – CEMENTO, SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 21-66

Además del equipo mencionado en la Norma V.N.E. 19-66 se requiere:

1) Un baño de inmersión, de material inoxidable, que permita sumergir totalmente las profetas en agua.

2) Cámara húmeda, con control de temperatura, que mantenga saturado de humedad el ambiente.

3) Un (1) cepillo raspador, con hilo de alambre chato (Nº 26) de 50 mm de largo y 1,6 mm de ancho, dispuestos en 50 grupos de 10 hilos cada uno, montado en 5 filas longitudinales y 10 transversales, sobre un bloque de madera dura de 185 mm x 60 mm.
Este cepillo raspador, es muy difícil de conseguir en plaza. Puede sustituirse por uno de alambre de 0,40 mm de espesor por 30 mm de largo.

4) Un (1) calibre para mediciones, de precisión de 0,1 mm y 280 mm de alcance (es el mismo que se exige en la Norma V.N.E. 9-82).

5) Dos (2) porta probetas.

ENSAYO DE DURABILIDAD POR CONGELAMIENTO Y DESHIELO DE MEZCLAS DE SUELO-CEMENTO SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E 22-66

Además del equipo requerido para el moldeo de profetas de suelo-cemento (detallado en la Norma V.N.E. 19-66) se requiere:

1) Una (1) unidad refrigeradora del funcionamiento eléctrico, con regulador automático, que permita obtener temperaturas de hasta –25ºC.

2) Una (1) cámara húmeda, con control de temperatura, que mantenga saturado de humedad el ambiente. (es la misma que se exigen en la Norma V.N.E. 21-66).

3) Calibres para mediciones, con precisión de 0,1 mm y 250 mm de alcance. (es el mismo que se exige en la Norma V.N.E. 9-82).

4) Dos (2) profetas (es lo mismo que se exige en la Norma V.N.E. 21-66).

5) Cepillo raspador , con hilos de alambre chato (Nº 26) de 50 mm de largo y 1,6 mm de ancho dispuestos en 50 grupos de 10 hilos cada uno, montados en 5 filas longitudinales y 10 transversales, sobre un bloque de madera dura de 185 mm x 60 mm (es el mismo que se exige en la V.N.E. 21-66).

6) Tres (3) fieltros absorbentes de 6 mm de espesor recortado en trozos cuadrados de 100 mm de lado.

DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECIFICO EFECTIVO Y ABSORCIÓN DE ASFALTO DE AGREGADOS PÉTREOS PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 27-84

1) Dos (2) frascos “Kitasato” de vidrio pirex para vacío de 2000 a 1000 cm3 de capacidad respectivamente.

2) Una (1) bomba de vacío para evacuar el aire contenido dentro del frasco y manómetro diferencial de mercurio.

3) Dos (2) tapones de goma s para los frascos y tubos de goma para vacío.

4) Un (1) baño de agua , para mantener la temperatura a 25º ± 0,5ºC. Puede ser el mismo que se exigen en la Norma V.N.E. 9-82.

5) Un (1) enrasador realizado con varilla de acero de 5 mm de diámetro y 90 mm de largo, terminado en punta cónica soldado , en forma perpendicular a una chapa del mismo material de forma rectangular de 90 mm de largo, por 15 mm de ancho (Ver fig. 1).

6) Dos (2) pipetas aforadas de 25 cm3.

UNIFORMIDAD DE RIEGO SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 29-68

Recipientes de la forma y características de las figuras 1 y 2.

ENSAYOS DE ESTABILIDAD Y FLUENCIA POR EL METODO MARSHALL DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN LAS CUALES MAS DE UN 10% DEL AGREGADO PETREO EXCEDE UN TAMAÑO MÁXIMO DE 25, 4 MM. SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 30-68.

Los aparatos y demás elementos son los especificados en la Norma de Ensayo V.N.E. 9-86.

ENSAYO DE COMPACTACION- INMERSIÓN PARA MEDIR LA PERDIDA DE LA ESTABILIDAD MARSHALL DEBIDO A EFECTOS DEL AGUA SOBRE MEZCLAS ASFÁLTICAS.

Los aparatos y demás elementos son los especificados en la Norma V.N.E. 9-86.

ENSAYOS DE COMPRESIÓN PARA PROBETAS COMPACTADAS DE SUELO-CAL Y SUELO CEMENTO, SEGÚN NORMA V.N.E. 33-67.

Se usará el equipo descripto en la Norma V.N.E. 19-66 “Ensayos de compactación para mezclas de los tipos suelo-cal y suelo-cemento” y los siguientes elementos:

1) Una (1) cámara húmeda o recipiente capaz de mantener la temperatura 21º ± 1,7ºC y la humedad relativa de 100º para curado de las profetas (Puede ser la misma de Norma V.N.E. 6-84).

2) Escarificador picador de hielo, con seis púas, o aparato similar, para escarificar el plano de separación entre capa y capa de las profetas durante el procesos de compactación.

3) Prensa de penetración (es la misma de la Norma V.N.E. 6-84).

4) Cabezal con rótula esférica. La superficie de los cabezales deberán ser un poco mayores que la superficie de la probeta sobre la que se aplicará la presión.

Las superficies de los cabezales, cuando nuevas, no deberán desviarse de un plano tangente en más de 0,00125 cm, en cualquier punto y se mantendrán siempre dentro de una máxima desviación de 0,0025 cm. El diámetro de la rótula no deberá exceder mucho el diámetro de la probeta en que se apoya el cabezal superior, la porción movible de ese cabezal debe hallarse ajustadamente colocada, pendiente de la rótula, pero tendrá que poder moverse y girar libremente pequeños ángulos en cualquier dirección.
Además deberá contar con un dispositivo que sirva de unión con el aro dinamométrico.

ENSAYO DE HOMEGENEIDAD PARA MEZCLAS DE LOS TIPO SUELO-CAL Y SUELO CEMENTO, SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E 34-65.

1) Potenciómetro portátil, para medición del ph. Sensibilidad de la escala igual a 0,1 con apreciación de 0,05 Electrodo de vidrio.

2) Un (1) vaso de precipitado de 250cc (frasco de Chapman).

DETERMINACIÓN DE LA LAJOSIDAD Y ELONGACION DE LOS AGREGADOS, SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E 38-86

1) Calibres: un juego de dos calibres metálicos, uno de ranura (calibre de espesores) y otro de barras (calibre de elongación), cuyas dimensiones estarán de acuerdo con lo especificado en la fig. Nº1 y 2.

DETERMINACIÓN DE POLVO ADHERIDO, SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 68-75

1) Tubo cónico de asentamiento de 50 ml de capacidad (graduado al 0,1 ml en la escala de 0,5 ml y enrase en 25 y 50 ml) según fig. Nº 1.

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FISICOS DE LA ARENA

1) Un (1) frasco de Chapman, con base para determinación de porcentaje de vacío y peso específico.

2) Un (1) molde tronco cónico de hierro, abierto en los dos extremos, con bases paralelas de diámetros 89 mm y 38 mm y altura 73 mm (es el mismo que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 14-67).

3) Un (1) pisón cilíndrico de acero o bronce de 25,4 mm de diámetro inferior, 15 mm de diámetro superior y 165 mm de altura, con un peso de 350 gr (es el mismo que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 14-67).

4) Un (1) vidrio plano de 30 cm x 30 cm x 7 mm de espesor.

5) Una (1) cuchara de 200 gr de capacidad

6) Un (1) embudo de vidrio de 20 cm de diámetro superior y 1,5 cm de diámetro inferior.

7) Un (1) soporte para embudo, de 70 cm de altura

8) Una (1) pipeta de 100 cm^3 con pera de goma adosada

9) Tres (3) frascos de vidrio, con tapa a rosca, de 5 litros de capacidad

10) Una (1) bandeja de chapa de 70 cm x 70 cm x 10 cm.

11) Dos (2) frascos de vidrio de 250 cm^3 boca ancha, con tapón esmerilado, para calorimetría de la arena.

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FISICOS DE AGREGADOS GRUESOS

1) Un (1) recipiente cilíndrico, de hierro, de 5 litros de capacidad mínima, cuyas medidas serán 185 mm de altura y 2 mm de espesor.

2) Un (1) canasto cilíndrico de malla de abertura cuadrada IRAM de 48 mm (Nº 4) de 20 cm de diámetro y 20 cm de altura, para peso específico de material pétreo, capacidad mínima 5 litros.

3) Un (1) recipiente cilíndrico de 20 litros de capacidad con dos asas, cuyas medidas serán 30 cm de altura 36 cm de diámetro y 4 mm de espesor del hierro (Este se usará para sumergir el canasto). Es el mismo que se exige en la V.N.E. 13-67.

4) Un (1) dispositivo para suspender el canasto que se sumerge en el agua. El mismo consiste en un gancho que colocado por debajo de uno de los platos de la balanza, si este es del tipo ROVERBAL, permita que el hilo, del que penderá el cesto, siga la vertical que pasa por el centro de dicho plato. Si se emplea una balanza del tipo de precisión, esta deberá tener el gancho en la parte superior del platillo y se deberá disponer de un soporte independientemente para sostener el recipiente donde se desplazará el cesto. Es el mismo que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 12-67.

ENSAYO DE CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN CON EL TRONCO DE CONO

1) Un (1) molde tronco cónico, de hierro (espesor 2mm) abierto en los dos extremos, con bases paralelos de 10 cm y 20 cm de diámetro y 30 cm de altura (según plano adjunto.)

2) Una (1) chapa metálica, lisa , plana y resistente, para apoyar la base del tronco de cono, de 30 cm x 70 cm como mínimo con asa en un lado.

3) Una barra metálica de 16 mm de diámetro y 60 cm de largo terminada en punta redondeada.

4) Una (1) regla dividida en centímetros, con el cero en un extremo.

5) Un (1) molde cilíndrico de chapa galvanizada (Nº 17) con agarraderas, borde reforzado, 261 mm de diámetro y 280 mm de altura para densidad del hormigón.

ENSAYO DE COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

1) Treinta (30) moldes cilíndricos metálicos, base cuadrada, bien rígidos (espesor de la chapa 3,5 mm) de bases paralelas y perpendiculares al eje, de 15 cm de d

2) Una (1) pileta de hormigón de 0,85 m x 2,00 m y 0,40 m de profundidad.

3) Un (1) trozo de fleje para enrasar, de aproximadamente 60 mm de ancho x 25 cm de largo y 3 mm de espesor.

4) Una (1) carretilla playa, capacidad aproximada 30 litros.

5) Un (1) equipo capeador de probetas de hormigón endurecido compuesto de crisol con calentador eléctrico para fusión de las mezclas con temperatura controlada termostáticamente, soporte guía para encabezado vertical, cucharón y material de capeado a base de azufre, grafito y arena cuarzosa.

6) Una (1) máquina caladora sacatestigos, para el caso de calado de hormigón.

7) Una (1) prensa transportable, para compresión de profetas normalizadas de 15 cm. de diámetro y 30 cm de altura y para las extraídas del pavimento, con alcance de 150 toneladas.

8) Varilla (según V.N.E. 31-69) de hierro de 6 mm de diámetro y 0,80 de longitud con forma de aro de 35 mm a 40 mm de diámetro en un extremo (para improvisar una manija) y formando gancho con el otro.

ENSAYO DE FLEXION DE PROBETAS DE HORMIGÓN

1) Cuatro (4) moldes de madera de 0,15 m de base 0,15 de alto y 0,55 m de largo.

2) Un (1) taco de madera de 0,10 m x 0,14 m de base.

3) Una (1) máquina para el ensayo de las profetas.

METODO DE ANILLO Y ESFERA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE ABLANDAMIENTO

Equipo completo según NORMA IRAM 115.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS EN CALIENTE POR EL METODO DE ABSON

Equipo completo según NORMA DE ENSAYO V.N.E 17-67.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AGUA EN MEZCLAS ASFÁLTICAS POR DESTILACIÓN

Equipo según NORMA VN-E-55-86.

DETERMINACIÓN DE VISCOSIDAD DE ASFALTOS Y EMULSIONES

Viscosímetro Saybolt Furol
Viscosímetro capilar para la determinación de la viscosidad dinámica a 60ºC con vacío. NORMA ASTM D. 2171.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE EN HORMIGÓN FRESCO

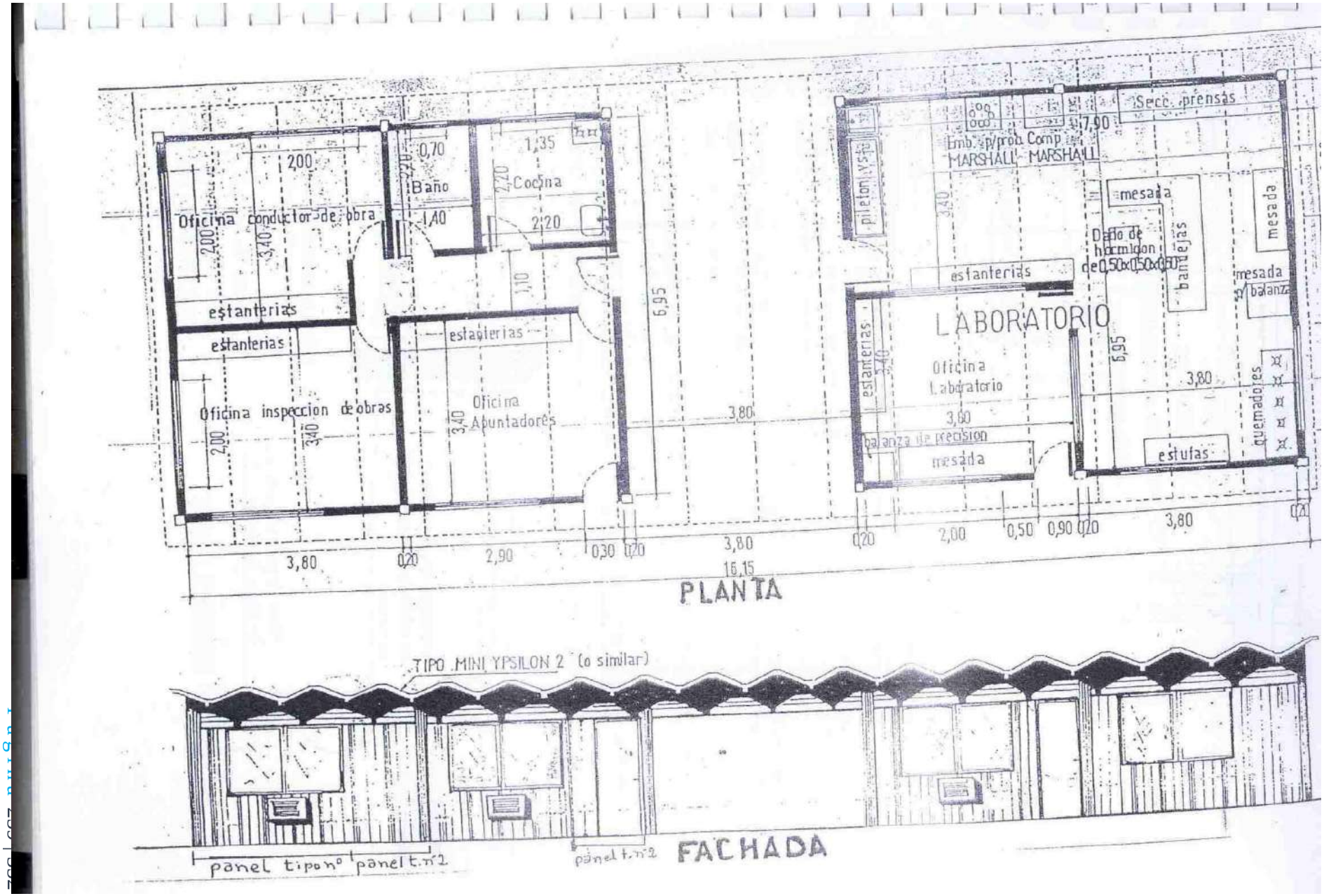
Equipo completo según NORMA IRAM 1602.

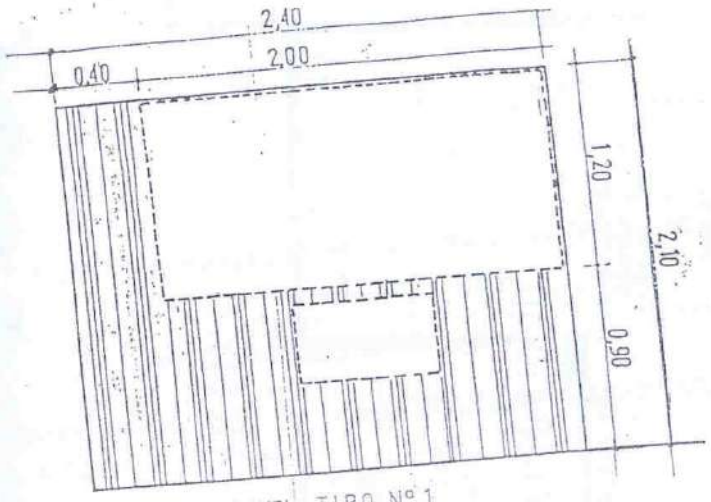
ENSAYO DE CONSISTENCIA (CONO)

Equipo completo según NORMA NLT 317/87 (Norma española)

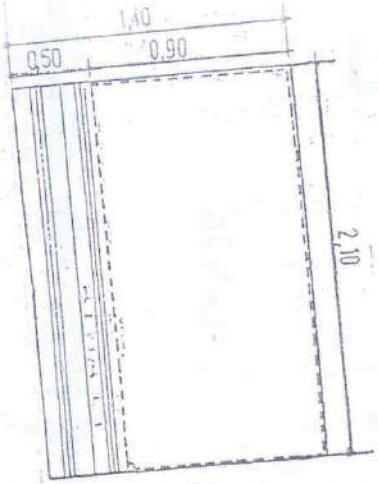
ENSAYO DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN EN VIA HUMEDA PARA LECHADAS ASFÁLTICAS

Equipo completo de New Test California 355 ó
Equipo completo de Wet Track Abrasión según Norma NLT 320/87 (Norma Española).

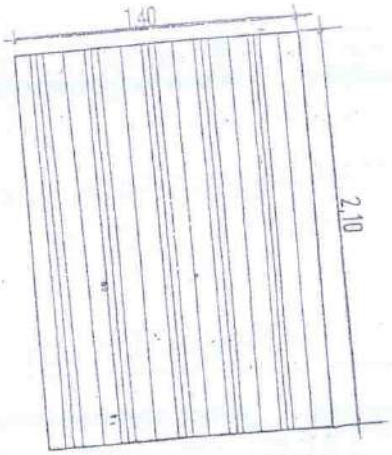

Oficina conductor de obra
Baño
Cocina
estanterias
estanterias
Oficina inspeccion de obras
estanterias
Oficina Apuntadores
Secc. prensas
Emb. p/prod. Comp. MARSHALL MARSHALL
pileton YPSILON
mesada
mesada
mesada
balanza
Dado de hormigon de 0,50x0,50x0,60
bandejas
estanterias
LABORATORIO
Oficina Laboratorio
estanterias
balanza de precision
mesada
estufas
quemadores
PLANTA
TIPO MINI YPSILON 2 (o similar)
panel tipo nº 1
panel t. nº 2
panel t. nº 2
FACHADA



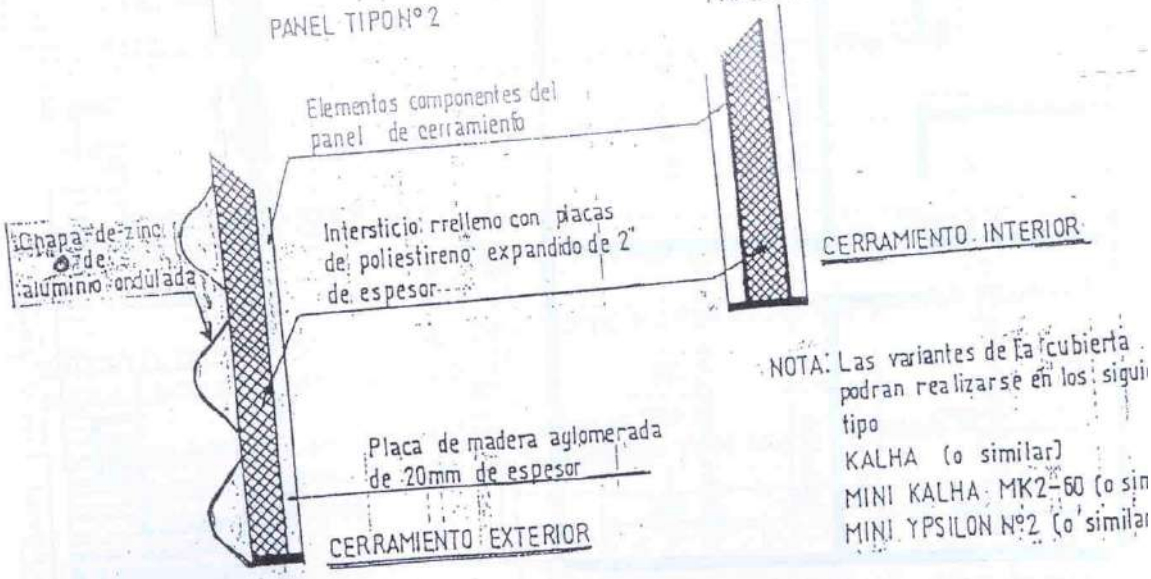
-PANEL TIPO N° 1



PANEL TIPO N° 2



PANEL TIPO N° 3



NOTA: Las variantes de la cubierta podran realizarse en los siguientes tipo
KALHA (o similar)
MINI KALHA MK2-60 (o similar)
MINI YPSILON N°2 (o similar)

SECCIÓN K.II

METODOLOGÍA DE MUESTREO

EDICIÓN 1998

1- Muestreo aleatorio o al azar:

Se considera como muestreo aleatorio o al azar a aquel en donde la determinación de los lugares de extracción sea tal que los mismos tengan igual probabilidad de ser elegidos y por lo tanto no se efectúe en forma sistemática o discrecional. Podría utilizarse para seleccionar los mismos una tabla de números casuales.

2- Una vez determinado el tramo a aprobar no se aceptarán su-divisiones del mismo en base a los resultados obtenidos ni a ninguna otra consideración.

En caso que durante el proceso constructivo se detecte alguna situación particular el Contratista podrá solicitar previo al muestreo, que el mismo se considere aisladamente como un tramo.

3- No se aceptará en ningún caso el reemplazo de muestras que no hayan alcanzado las exigencias.

4- En ningún caso se admitirá un nuevo muestreo de un tramo salvo que el Contratista lo justifique plenamente.

SECCIÓN K.III

NORMAS COMPLEMENTARIAS SOBRE MATERIALES

EDICIÓN 1998

En caso de utilizarse en obras materiales cuyas exigencias de calidad no se encuentren contempladas en estas especificaciones los mismos deben cumplir con las exigencias que establezcan las Normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales) y en su defecto lo que establezcan las Normas ASTM (American Society for Testing and Materials) o AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Oficial).

El Contratista efectuará a su cargo los ensayos necesarios para verificar que los materiales cumplan las exigencias establecidas por las normas mencionadas y llevará un registro ordenado de los resultados de los mismos, el que estará a disposición de la Supervisión. Esta podrá verificarlos cuando lo estime conveniente.

Cuando la situación de la Obra lo justifique El Contratista podrá proponer la utilización de otros materiales y/o nuevas tecnologías, en base a comprobaciones que ha realizado mediante ensayos y aplicaciones, junto a antecedentes sobre experiencias similares en nuestro medio o en países de reconocido desarrollo vial que lo avalen. A su solo juicio la Repartición podrá aprobar la propuesta, si la considera conveniente, siempre que la calidad y vida útil de la solución que se presenta sea superior a lo previsto en el Pliego de Obra, sin que ello signifique un mayor costo.
Esta aceptación no implica compartir responsabilidades, las que correrán por cuenta exclusiva del Contratista.

SECCIÓN K.IV

PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CAL UTIL VIAL (C.U.V.)

EDICIÓN 1998

EQUIPO:

- Potenciómetro portátil para la medición del ph. Sensibilidad de la escala 0,1 con apreciación de 0,05.
- Electrodos de vidrios
- Agitador magnético o en su defecto varilla de vidrio
- Probetas de 100 ml
- Soluciones HCL y NaOH 1,0 N (uno Normal)
- Balanza con precisión de 0,05 gr de ser posible se utilizará una balanza de precisión de 0,01 gr.
- Vaso de precipitación de 400 ml.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA.

Se toma aproximadamente 2 Kg de cal de la bolsa a ensayar (se obtiene de la parte central). Se colocan en un recipiente hermético y se mezclan y se homogenizan perfectamente mediante agitado, etc. Durante 2 minutos. Las cantidades que se extraerán del recipiente para cada determinación posterior se obtendrá cerrándolo en cada oportunidad cuidadosamente, para hacer mínima la contaminación atmosférica.

ANÁLISIS DE LOS DIVERSOS COMPUESTOS ALCALINOS DE LA MUESTRA

a) Se mezclan 3 gr de cal de la porción previamente preparada según lo indicado. El peso así determinado se transfiere a un vaso de precipitación de 400 ml. Se agregan lentamente 150 ml. De agua destilada con agitación mecánica o preferentemente magnética si se dispone de este instrumental. Se comienza la titulación con HCI 1,0 N, utilizando potenciómetros con electrodos de vidrio. Hasta alcanzar ph=9 agregar el ácido por goteo rápido al principio (aproximadamente 12 ml por minuto) y luego moderadamente. Al llegar a ph=9 esperar un minuto y registrar la lectura. Después de obtener un momentáneo ph=9 o inferior continuar con la titulación agregando más solución al ritmo de aproximadamente 0,1 ml. esperar medio minuto y registrar la lectura; así sucesivamente hasta llegar a ph=7 que se mantenga durante 60 segundos. Este punto final debe tomarse como aquel en que la adición de una o dos gotas de solución producen un ph levemente inferior a 7 al cabo de 60 segundos de agregado.

Anotar el consumo total de ácido hasta ph igual a 7.

b) Cuando se alcanza el valor de ph=7 agregar por goteo rápido la solución de HCI 1,0 N hasta ph=2, esperar un minuto y si la lectura no cambia anotar el consumo total acumulado hasta ph=2. La muestra en el vaso de precipitación en este instante, debe considerarse conteniendo un “exceso de ácido”.

Titular la mezcla más el “exceso” con solución de hidróxido de sodio aproximadamente 1,0 N hasta un retorno ph=7. Registrar el consumo de álcali para obtener ph=7.

Siendo “n” la cantidad total del mililitros de solución HCI hasta ph=7, “m” el total acumulado hasta ph=7, se tiene para un peso de muestra de 3gr.

$$Ca(OH)2 = \frac{0{,}037 \times n \times N1 \times 100\%}{3}$$

(C.U.V. expresado en hidróxido de calcio).

$$CaCO3\% = \frac{0{,}050\ [(m-n)\ N1-N2] \times 100}{3}$$

(Materia inerte expresada como carbonatos)

N_1 N_2 : normalidades de las soluciones ácida y básica, respectivamente.

REQUERIMIENTO DE FINEZA:

Máximos permisibles:

Retenido tamiz Nº 50	=	0,5%
Retenido tamiz Nº 80	=	5,0%
Retenido tamiz Nº 200	=	15,0%

SECCIÓN L.I

RELLENO MINERAL (FILLER)

EDICIÓN 1998

L.I 1 DESCRIPCION

1.- Esta especificación se refiere al material a utilizar como relleno mineral (filler) en mezcla asfálticas finas o gruesas, preparadas y distribuidas en caliente.

2.- El relleno mineral estará constituido por alguno de los siguientes materiales:

Cemento Pórtland
Calcáreo molido (polvo calizo)
Cal hidratada
Cal hidráulica hidratada

3.- Podrán utilizarse como relleno mineral materiales de otra naturaleza, siempre que sean aprobados previamente por la D.N.V, mediante la ejecución de los ensayos y experiencia que ésta estime conveniente.

La D.N.V. está facultada para interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del material, en base a los mismos o a resultados de ensayos no previstos en esta especificación.

L.I 2 CARACTERISTICAS

El relleno mineral deberá cumplir con las siguientes exigencias:

1.- Requisitos generales:

Será homogéneo, seco y libre de grumos provenientes de la aglomeración de partículas.

Cumplirá con la siguiente granulometría determinada por el método ASTM D-546 (nota 1):

Pasa tamiz Nº 40.....100%
Pasa tamiz Nº 100 : Mínimo.....85%
Pasa tamiz Nº 200 : Mínimo.....65%

2.- Composición

a) Cemento “Pórtland”
Cumplirá con lo establecido en el apartado A.I.3.2.3 Cemento Pórtland.

b) Calcáreo molido (polvo calizo):
Contenido de carbonatos, en carbonato de calcio:
Minimo.....70%

c) Cal hidratada:

Insoluble (nota 2):	máximo.....2,0%
Oxido de magnesio	máximo.....5,0%
Anhídrido carbónico	máximo.....15,0%

$$\frac{SiO_2 \text{ (nota 2)} + R_2O_3}{Oca + Omg} \quad \text{máximo.....0,1\%}$$

d) Cal hidráulica hidratada:

Cumplirá con los requisitos físicos y químicos que a continuación se detallan y las condiciones establecidas en C.I.1.2.3. Cal.

REQUISITOS FISICOS			CLASE		
			A	B	C
Material retenido sobre tamiz	**IRAM 297 micrones (Nº 50) % máximo**		0,5	0,5	0,5
	IRAM 177 micrones (Nº 80) % máximo		5	5	5
	IRAM 74 micrones (Nº 200) % máximo		15	15	15
Resistencia a la compresión promedio mínimo (kg/cm2)		a los 7 dias	15	10	5
		a los 28 dias	Igual o mayor que a los 7 días		
Constancias de Volumen	Según ensayo cualitativo con baño de vapor		Satisfactorio		
	Según ensayo con moldes de la Chatelier: Expansión máxima (mm)	A las 24 hs.	20		
		A las 48 hs	15		
		A las 72 hs	12		
	Según ensayo en autoclave: expansión máxima (%)		1		

REQUISITOS QUIMICOS	CLASE		
	A	B	C
Residuo insoluble, máximo (%)	5	5	5
Anhídrido silícico, soluble (SiC_2) , más suma de óxidos englobándose todos los óxidos precipitables por el hidróxido de amonio (Fe_2O_3 - Al_2O_3), etc. mínimo (%)	10	10	10
Oxido de magnesio (Mg O), máximo (%)	5	5	5
Cal útil expresada en óxido de calcio (Ca O), mínimo (%)	30	32	35
Anhídrido carbónico (CO_2), máximo (%)	5	5	5

3.- Ensayo de compresión – Inmersión (ASTM 1075-49) para la mezcla suelo-cal estandarizada.

a) La resistencia a la compresión después de 24 horas de inmersión en agua a 60º C, no será menor del 60% de la resistencia original (valor tentativo).

b) Como agregado grueso (pasa 1 / 2” – retiene Nº 10), se utilizará piedra granítica triturada de las canteras de Sierra Chica (Olavarría). Ajustando su granulometría a los siguientes valores:

Pasa 1 / 2” Retiene 3 / 8”	25%
Pasa 3 / 8” Retiene 1 / 4”	25%
Pasa 1 / 4” Retiene Nº 4:	15%
Pasa Nº 4 Retiene Nº 10:	35%

c) Como agregado fino (pasa Nº 10 – Retiene Nº 200) , se utilizará una mezcla de 70% (en peso) de arena granítica de la misma procedencia que el agregado grueso y 30% de arena silícea de río, tipo argentina.

d) La granulometría de las arenas se ajustará a los siguientes valores:

	Arena Granítica	Arena silíceas
Pasa Nº 10 - Retiene Nº 40	70%	28%
Pasa Nº 40 - Retiene Nº 80	25%	66%
Pasa Nº 80 - Retiene Nº 200	5%	6%

e) La separación de las arenas en las tres fracciones indicadas, se efectuará por lavado.

f) Como ligante, se utilizará cemento asfáltico de penetración 70-100 que deberá cumplir con los requisitos que se indican en la forma IRAM 6604.

g) Como relleno mineral, se empleará únicamente la fracción librada por el tamiz Nº 200 del material a ensayar.

h) La composición porcentual de la mezcla, se determinará con las siguientes expresiones:

$$G = \frac{153,8}{D} \times 100$$

$$F = \frac{65,9}{D} \times 100$$

$$R = \frac{11,4\ CsP}{D} \times 100$$

$$B = \frac{2,3 + II,4\ (1-Cs)}{D} \times 100$$

donde:

D = 222,0 + 11,4 (1-Cs) + II,4 CsP.
R = Porciento en peso de relleno natural
B = Porciento en peso de cemento asfáltico
G = Porciento en peso de agregado grueso
F = Porciento en peso de agregado fino
Cs = Concentración límite de la fracción librada por el tamiz Nº 200, del relleno mineral a ensayar.
P = Peso específico del relleno mineral.

NOTA 1: Tratándose de cal hidratada, la granulometría se determinará por vía húmeda.

NOTA 2: Determinado por los métodos de análisis indicados en la norma ASTM C25-44

SECCIÓN L.II

MORTEROS

EDICIÓN 1998

L.II 1 DESCRIPCION

1.- Los trabajos descriptos en esta especificación tienen por finalidad fijar las normas para la preparación y uso de los diversos morteros que se utilicen en la construcción de las obras proyectadas de acuerdo con las indicaciones de los planos y demás elementos del proyecto o las modificaciones dispuestas por la Supervisión.

2.- Entiéndase por mortero una mezcla íntima de cemento Pórtland normal puro o mezclado con cal hidráulica, agregado fino y agua en proporciones determinadas.

L.II 2 MATERIALES

1.- Los materiales a utilizarse en la preparación de los morteros reunirán las características indicadas en la siguiente normas y reglamentos.

Cemento Pórtland.....Norma IRAM 1503
Cal Hidráulica.....Norma IRAM 1508 y 1516
Agua para morteros y Hormigones.....Norma IRAM 1601
Agregado fino para morteros y hormigones – Sección L.6

2.- La preparación de los morteros se realizará en la Planta Central de Obra de acuerdo a lo especificado en el “MEGA” o en un sitio dentro de la zona de camino.

L.II 3 EQUIPO

1.- Todo el equipo y las herramientas necesarias para la ejecución, transporte y utilización de los morteros necesarios en las obras de arte, deberán ser previamente aprobados por la Supervisión, quien puede exigir las modificaciones o agregados que estimare conveniente para la realización de la obra dentro de los plazos contractuales.

2.- Es obligación del contratista mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Supervisión.

3.- Las condiciones de funcionamiento de los equipos deberán cumplir con lo establecido en el “MEGA”. Maquinarias y Equipos en General.

L.II 4 COMPOSICION DE LOS MORTEROS

1.- Salvo disposición contraria en las Especificaciones Particulares, las diversas clases de morteros serán:

MORTERO CLASES	PARTES DE VOLUMEN EN MATERIAL SECO		
	Cemento Portland	Cal Hidráulica	Agregado Fino
I	1	-	2
II	1	-	4
III	3	1	12
IV	3	1	16

2.- Dosaje

Los componentes se dosarán por volumen de material suelto o seco.

3- Preparación
Los morteros se podrán preparar en mezadoras mecánicas, recipientes adecuados o sobre canchas preparadas con tablones, ladrillos o piso de cascotes consolidados.

4.- El amasado del mortero en preparación deberá prolongarse hasta que el pastón sea homogéneo, limitándose la cantidad de agua a colocar en el mismo, a la necesaria para obtener un mortero cuya consistencia permita extenderlo fácilmente con llama o cuchara de albañil.

5.- Utilización
Será rechazado todo pastón o porción de pastón no utilizada 30 minutos después de preparado si es exclusivamente de cemento Pórtland o 45 minutos si tiene alguna adición de cal hidráulica.

6.- Mezclas nominales:
Cuando en los planos o en otros documentos del contrato, se citaren 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 (para toma de juntas)
Mezcla 1: 3 corresponde a Clase III (para mampostería)
Mezcla 1: 4 corresponde a Clase IV (para mampostería)
Mezcla 1. 4 corresponde a Clase II (para toma de juntas)

L.II 5 MEDICION Y PAGO

1.- Los volúmenes de morteros necesarios para ejecutar totalmente las obras de acuerdo con lo planos y demás documentos del contrato y órdenes de la Supervisión, no serán objeto de medición ni pago directo alguno.

2.- Su costo y el de todas las operaciones y mano de obra necesarias para utilizarlos, está incluido en los precios unitarios establecidos para los diversos tipos de rejuntados o mampostería asentada sobre morteros previstos en el proyecto.

SECCIÓN L.III

MAMPOSTERÍA DE PIEDRA ASENTADA SOBRE MORTERO

EDICIÓN 1998

L.III I DESCRIPCIÓN

I.- En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, recepción, medición y pago de los volúmenes de mampostería de piedra asentada sobre cualquier tipo de mortero, que se ejecute de acuerdo a los indicados en los planos del proyecto o bien con las modificaciones ordenadas por la Supervisión.

L.III 2 MATERIALES

1.- La piedra y mortero que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán reunir las condiciones especificadas en las Secciones J-2 “Piedra para mampostería” y L-2 “Morteros”.

L.III 3 EQUIPO

I.- Todo equipo, herramientas y maquinarias necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos el Contratista prevé utilizar en obra deberán ser previamente aprobados por la Supervisión, quien puede exigir las modificaciones o agregados al mismo, que estime conveniente para la realización de la obra de acuerdo con las reglas del arte y dentro de los plazos contractuales.

2.- Será obligación del Contratista mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos por la Supervisión.

L.III 4 METODO CONSTRUCTIVO

1.- Preparación de las piedras

Las piedras a utilizar serán seleccionadas entre las que presenten caras de formas aproximadamente rectangulares.

2.- Todo corte, preparación o corrección de piedras deberá hacerse antes de colocarlas en su posición definitiva.

3.- Dimensiones y pesos mínimos

Sólo una de las tres dimensiones de cada mampuesta será como mínimo de 20 cm debiendo escogerse los de mejor aspecto y calidad para ser colocados en los paramentos vistos.

4.- No se admitirá ningún mampuesto de peso menor de 30 kg.

5.- Colocación de las piedras:

Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad.

6.- Cada mampuesto deberá humedecerse previamente y luego colocarlo asentándolo sobre una abundante capa de mortero del tipo indicado en los planos donde deberá quedar perfectamente estable sin necesidad de acuñarlo con piedras de menor tamaño.

7.- Las juntas horizontales no tendrán un espesor superior de 3 cm las que deberán procurarse conservar alineadas. Si fuere necesario rellenar juntas verticales de mayor dimensión que la citada se permitirá empleo de piedras de dimensiones adecuadas en las cantidades indispensables. Nunca se utilizará para ese fin piedras con forma de cuña.

8.- La mampostería se ejecutará con hiladas cuyas juntas estirarais serán aproximadamente horizontales de forma tal que todos los bloques queden trabados en todas las direcciones, sin dejar juntas continuas en planos verticales ni paralelos al paramento visto.

9.- La falta de cumplimiento de lo antes especificado será causa suficiente para el rechazo total de la estructura donde se observara la anomalía.

10.- El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para asegurar el correcto fragüe del mortero y protección eficiente contra las heladas del mismo una vez colocado.

L.III 5 MEDICION

I.- La mampostería de piedra asentada sobre morteros será medida en metros cúbicos computándose a tal efecto el volumen neto ejecutado de acuerdo con las indicaciones de los planos u órdenes impartidas por la Supervisión.

L.III 6 PAGO

I.- El volumen medido de acuerdo con lo expresado en el título L.3-5 “Medición” será liquidado al precio unitario de contrato para los diversos item de mampostería de piedra asentada sobre mortero que figuren en la obra.

2.- Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación por la provisión de todos los materiales que requiera la ejecución de las obras, por el transporte de todos los materiales hasta el obrador, por la mano de obra necesaria para su colocación, como asimismo por la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y maquinarias para llevar a cabo los trabajos de acuerdo con la presente especificación.

SECCIÓN L.IV

MAMPOSTERÍA DE PIEDRA EN SECO

EDICIÓN 1998

L.IV 1 DESCRIPCION

1.- En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, recepción, medición y pago de los volúmenes de mampostería de piedra en seco que se ejecuta de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto o bien con las modificaciones ordenadas por la Supervisión.

L.IV 2 MATERIALES

1.- La piedra que se utiliza en la ejecución de los trabajos deberá reunir las condiciones especificadas en la Sección J-2 “Piedra para mampostería”.

L.IV 3 EQUIPO

1.- Todo equipo, herramientas y maquinarias, necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos que el Contratista prevea utilizar en obra deberá ser previamente aprobado por la Supervisión, quien puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente para la realización de la obra de acuerdo con las reglas del arte y/o dentro de los plazos contractuales.

2.- Será obligación del contratista mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Supervisión.

3.- Las condiciones de funcionamiento de los equipos deberán cumplir en lo establecido en el “MEGA”. Maquinarias y Equipos en General.

L.IV 4 METODO CONSTRUCTIVO

1.- Preparación de las piedras:

Las piedras a utilizarse deberán presentar sus caras de asiento prácticamente planas para lo cual serán desbastadas: Se seleccionará y dará preferencia a aquellos elementos que además de tener formas regulares y caras planas no presentan filos ni puntas que dificulten su colocación. Queda proscripto el uso de piedras con forma de cuñas.

2.- Todo corte, preparación o corrección de piedras deberá hacerse antes de colocarlas en su posición definitiva.

3.- Dimensiones y pesos mínimos.

No se admitirá ningún mampuesto de peso menor de 50 kg y el conjunto de cada estructura estará constituido por lo menos con un 30% de piedras cuyo peso mínimo individual será de 100 kg.

4.- Fundaciones

El plano de fundación deberá ser ubicado en terreno firme, libre de material suelto y su posición será en todos los casos normal al parámetro visto.

5.- La excavación para la fundación tendrá siempre el ancho suficiente para ejecutar correctamente la mampostería y compactar debidamente el material de relleno que se colocará entre la mampostería construida y los límites de la excavación.

6.- Si cumplidas estas tareas existieran aún productos sobrantes de excavaciones se los utilizará observando las directivas fijadas en el Capítulo B “Movimiento de suelos “.

7.- Colocación de las piedras. Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad.

8.- La mampostería se ejecutará en hiladas, cuyas juntas estirarais serán aproximadamente horizontales y cuyos planos serán normales al parámetro exterior, en forma tal que todos los bloques queden concentrados y trabados en todas las direcciones, sin dejar juntas continuas en planos verticales ni paralelos al parámetro visto.

9.- Cada mampuesta colocada en su sitio definitivo deberá quedar perfectamente estable sin que haya necesidad de acuñarlo para dejarlo fijo. No será permitida ninguna clase de acuñamiento.

10.- La falta de cumplimiento de la antes especificada será causa suficiente para el rechazo total de la estructura donde se observará la anomalía.

11.- Cuando las juntas verticales sean de un ancho superior a 3 cm. deberán rellenarse con la cantidad indispensable de elementos menores, pero sin acuñamiento, de los mampuestos continuos.

12.- Si la estructura de mampostería de piedra en seco debe contener un relleno, éste se ejecutará simultáneamente con aquella por capas de un espesor máximo de 25 cm. aplicadas eficientemente. Para efectuar el relleno se dará preferencia a los materiales ripiosos, arcillo_ arenoso y en general a los suelos estables, con exclusión de aquellos expansivos o elásticos.

L.IV 5 MEDICION

1.- La mampostería de piedra en seco será medida en metros cúbicos, computándose a tal efecto el volumen neto ejecutado de acuerdo con las indicaciones de los planos y órdenes impartidos por la Supervisión.

2.- Todo mayor volumen debido a espesores o taludes distintos a los indicados en los planos y ordenados por la Supervisión no será tenido en cuenta en la medición.

3.- El volumen neto de la excavación necesario para construir la parte de la mampostería prevista debajo de la línea del terreno natural, será medido en metros cúbicos y computado de acuerdo con las normas establecidas en el Capítulo “Movimientos de suelos”.

4.- No se deberá incluir en el volumen neto citado en el párrafo anterior, el resultante de un mayor ancho e la excavación o de la adopción de taludes inclinados en los parámetros de las mismas que el Contratista haya realizado durante la ejecución de los trabajos.

L.IV 6 PAGO

1.- Los volúmenes medidos de acuerdo con lo expuesto en los párrafos 1-2 del título L.IV.5 “Medición” serán liquidados al precio unitario de contrato par el ítem “Mampostería de piedra en seco”.

2.- Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación de los materiales, su transporte hasta el obrador, mano de obra necesaria para su preparación y colocación, la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y maquinarias y en general por todo trabajo o provisión

necesaria para llevar a cabo los trabajos de acuerdo con la presente especificación, como así mismo por la conservación de las obras hasta la recepción provisional.

3.- Los volúmenes de excavación medidos de acuerdo con lo especificado en los párrafos 3 y 4 del título L.IV 5 “Medición” serán liquidados al precio unitario del contrato para el ítem “Excavación no clasificada”, debiendo considerarse que dicho precio unitario constituye la total compensación por los materiales, transportes, suministro de mano de obra, provisión y mantenimiento de equipo, herramientas y maquinarias necesarias para llevar a cabo los mismos, de acuerdo con estas especificaciones como asimismo por la conservación del trabajo hasta la recepción provisional.

SECCIÓN L.V

MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS
ASENTADA SOBRE MORTERO

EDICIÓN 1998

L.V 1 DESCRIPCION

1.- En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, recepción, medición y pago de los volúmenes de mampostería de ladrillo asentada sobre cualquier clase de mortero que se ejecute de acuerdo con lo indicado en los planos y demás elementos del proyecto o en las modificaciones dispuestas por la Supervisión.

L.V 2 MATERIALES

1.- Los materiales a utilizarse deberán reunir las condiciones enunciadas en las secciones L.2 “Mortero y L./ “Ladrillos y cascotes”.

L.V 3 EQUIPO

1.- El equipo, herramientas y maquinarias necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos, que el Contratista utilice en la obra deberán haber sido previamente aprobados por la Supervisión, quien puede exigir las modificaciones o agregados al mismo, que estime conveniente para la realización de la obra de acuerdo a las reglas del arte y dentro de los plazos contractuales.

2.- Será obligación del contratista mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Supervisión.

3.- Las condiciones de funcionamiento de los equipos deberán cumplir en lo establecido en el “MEGA”. Maquinarias y Equipos en General.

L.V 4 METODO CONSTRUCTIVO

1.- Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con los mejores reglas de arte.

2.- Inmediatamente antes de ser colocados en obra los ladrillos, deberán ser mojados hasta la saturación ya sea por inmersión o mediante abundante riego, para evitar la rápida desecación del mortero.

3.- Se los asentará haciéndolos resbalar con la mano sobre el mortero y apretándolos fuertemente sin golpearlos con la cuchara de modo que el mortero suba en las juntas verticales contiguas. El mortero que escape de las juntas se eliminará con la cuchara. El espesor de la capa de mortero no será superior a 15 mm.

4.- La mampostería se ejecutará en hiladas horizontales cuidando principalmente que los ladrillos resulten trabados en todas las direcciones con recubrimiento no menores que la mitad de su ancho y sin dejar juntas contiguas en planos verticales ni paralelas al parámetro visto.

5.- La mampostería se elevará simultáneamente al mismo nivel en todos los puntos trabados o destinados a serlo para regularizar el asiento y enlace en la misma.

6.- La falta de cumplimiento de lo dispuesto en los párrafos 4 y 5 de este titulo será causa suficiente para el rechazo total de la estructura donde se observará la anomalía.

7.- Queda estrictamente prohibido el uso de cascotes en la mampostería y el empleo de medios-ladrillos cuartos de ladrillos, deberá limitarse a lo estrictamente necesario para asegurar una eficaz trabazón.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para asegurar el correcto fragüe del mortero una protección eficiente del mismo contra las heladas.

L.V. 5 MEDICION

1.- La mampostería de los ladrillos asentada sobre morteros será medida en metros cúbicos computándose a tal efecto el volumen neto ejecutado de acuerdo con las indicaciones de los planos y órdenes impartidas por la Supervisión.

L.V 6 PAGO

1.- El volumen medido de acuerdo con lo expresado en el título L.5.-5 “Medición”, será liquidado al precio unitario de contrato para el o los ítem de mampostería de ladrillo asentado sobre mortero que figuran en el proyecto de la obra.

Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación por la provisión de todos los materiales, por la mano de obra necesaria para su colocación como asimismo por la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y maquinarias necesarias para llevar a cabo los trabajos de acuerdo con la presente especificación.

SECCIÓN L.VI

AGREGADOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

EDICIÓN 1998

L.VI 1 DEFINICION

1.- Con la denominación de agregado fino para “morteros y hormigones” comprenden las arenas naturales y artificiales.

2.- Designase con el nombre de “arenas naturales” al conjunto de partículas provenientes de la disgregación de rocas por la acción de los agentes naturales ya sean pluvial, marino o aluvional.

3,- Se denomina “arenas artificiales “ las originadas por la trituración de rocas, canto rodado o gravas, mediante máquinas especiales.

4.- La obtención de los agregados finos de yacimientos naturales, deberá cumplir con lo establecido en el “MEGA” . Extracción de Materiales.

L.VI 2 UTILIZACION

1.- En la preparación de hormigones y morteros se dará preferencia a las arenas naturales de naturaleza silícea.

Solo se emplearán las arenas artificiales cuando el material de que provienen cumplan las condiciones establecidas en el Reglamente CIRSOC 201 Tomo I, capítulo 6, Materiales, 6.3.1.2. Agregados gruesos de densidad normal

L.VI 3 CARACTERISTICAS

1.- La granulometría del agregado fino en el momento de utilizarse deberá ser tal que sometido éste al ensayo de tamizado de acuerdo al método AASHO t-27-30 su curva representativa estará comprendida entre las curvas límites siguientes.

DESIGNACIÓN DE TAMIZ	TOTAL QUE PASA EN PESO %
3 / 8”	100
Nº4	90-100
Nº 8	77-95
Nº16	58-85
Nº30	35-60
Nº50	10-25
Nº100	0-5

2.- Uniformidad

La gradación del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los limites extremos fijados en el párrafo 1 de este título.

3.- La Supervisión antes de iniciar la ejecución de las estructuras, fijará el módulo de fineza del agregado fino de acuerdo con las características de las estructuras. Durante la preparación de los morteros y hormigón se admitirá todo agregado fino que reunidas las condiciones de granulometría, tenga un módulo de fineza que oscile hasta 0,20 en más o menos respecto al módulo de fineza fijado por la Supervisión.

4.- Todo agregado fino que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior, podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o bien variando el dosaje de la mezcla de acuerdo con las directivas que en cada caso fija la Supervisión.

5.- El módulo de fineza se determinará sumando los porcentajes en peso retenidos por los tamices de 3", y 1 1 /2", 3 / 4", 3 /8", Nº 4, Nº8, Nº16, Nº30, Nº 50 y Nº 100 y dividendo dicha suma por cien. Los tamices citados reunirán las condiciones establecidas en el método AASHO T-2738.

6.- Sin la expresa autorización de la Supervisión no se permitirá el mezclado ni el acopio conjunto de agregados finos provenientes de yacimientos de distinta naturaleza ni tampoco su uso en las estructuras.

7.- Sustancias nocivas

El agregado fino estará compuesto de granos limpios, duros , resistentes, durables, sin película adhesiva alguna y estará exenta de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminadas, arcillas álcalis, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.

8.- No se admitirá agregado fino que tenga más del 3% en peso de las materias extrañas indicadas en el párrafo anterior consideradas en conjunto.

9- Si para reunir estas condiciones se requiere el lavado del agregado, el Contratista estará obligado a hacerlo a su cargo sin derecho a reclamación alguna de su parte.

10.- Impurezas orgánicas

El agregado fino sometido al ensayo calorimétrico, según el método AASHO T- 21.27, no dará un color más oscuro que el standard.

11.- Durabilidad

El agregado fino sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHO T- 19 104 después del cinco ciclos del ensayo no sufrirá una pérdida de peso superior al 10%.

L.VI 4 ENSAYOS COMPLEMENTARIOS

1.- Si realizados los ensayos citados en el título L.VI 3 "CARACTERÍSTICA" sugieran aún dudas sobre el comportamiento en obra del agregado fino propuesto, la Supervisión podrá ordenar la preparación de probetas para el ensayo de resistencia de morteros según el método AASHO T-71-38.

2.- Las probetas preparadas con el agregado fino observado tendrán una resistencia a la compresión a la edad de 7 y 20 días no menor del 90% de las preparadas con mortero de idénticas proporciones y consistencias con arena normal.

L.VI 5 EXTRACCION DE MUESTRAS

Todos los gastos que demanden la extracción, envasamiento y remisión de las muestras hasta donde se deban realizar los ensayos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

SECCIÓN L.VII

LADRILLOS Y CASCOTES

EDICIÓN 1998

L.VII 1 DESCRIPCION

1.- La presente especificación fija las características que deben satisfacer las diversas clases de materiales cerámicos fabricados con suelos arcillosos endurecidos por la acción del calor en hornos adecuados y que serán empleados bajo la forma de ladrillos o cascotes, en las obras indicadas en los planos o que ordene la Supervisión.

LADRILLOS COMUNES

L.VII 2 DEFINICION

1.- Serán los denominados vulgarmente “de cal” o “de mesa”.

L.VII 3 UTILIZACIÓN

1.- Los ladrillos a emplearse en las caras vistas de las obras de arte a construir, deberán seleccionarse entre los de color más uniforme y formas más regulares.

2.- Todo material defectuoso, rechazado por la Supervisión, será retirado inmediatamente del obrador almacenado provisoriamente en lugares adecuados que facilite su posterior identificación, si el retiro de la obra no puede hacerse de inmediato por razones justificadas a juicio de la Supervisión.

L.VII 4 CARACTERISTICAS

1.- Deberán responder a las siguientes características.

a) Homogeneidad:

   Serán de textura homogénea: libres de fisuras o cavernas, presentarán grano fino y uniforme, sin vitrificaciones.

   Producirán sonido metálico al golpearlos con un cuerpo duro. Tendrán dimensiones y forma regulares con caras planas de aristas vivas y ángulos rectos.

b) Dimensiones:

   Tendrán las siguientes dimensiones: largo 26 cm. ancho 12,5 cm, espesor 5,5 cm, tolerándose en más o menos un centímetro en el largo y medio centímetro en las restantes dimensiones.

c) Resistencia a la compresión:

   Realizado el ensayo respectivo con probetas saturadas, se deberá obtener una resistencia mínima a la rotura de 90 kg/cm^2.

d) Absorción:

El porcentaje máximo de absorción con las probetas ensayadas, oscilará entre el 25 % del volumen aparente de los ladrillos.

2.- La realización de los ensayos relativos a las características c) y d) enumeradas en el párrafo anterior se ajustará a las normas en vigencia en la Dirección Nacional de Vialidad.

L.VII 5 EXTRACCION Y REMISION DE MUESTRAS

1.- Cuando la Supervisión lo estime oportuno podrá disponer la realización de los ensayos necesarios para verificar las características del material provisto.

2.- Los gastos de provisión, extracción, envasamiento y transporte de las muestras hasta donde deban realizarse los ensayos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

LADRILLOS PRENSADOS

L.VII 6 DEFINICION

1.- Serán los vulgarmente llamados “de máquina”.

L.VII 7 UTILIZACION

1.- Deberá cumplirse lo establecido en el título L.7.3.

L.VII 8 CARACTERISTICAS

1.- Deberán responder a las siguientes características:

a) Homogeneidad:

Además de las condiciones enumeradas en el apartado a) del párrafo I del título L.7-4, deberán ser de superficies lisas y sin alabeos.

Todos los utilizados en una estructura serán además de una misma procedencia.

b) Dimensiones

Tendrán las siguientes: Largo 22 cm, ancho 10,5 cm y alto 6 cm.

c) Resistencia a la compresión:

Realizado el ensayo respectivo con probetas saturadas, se deberán obtener una resistencia mínima a la rotura de 120 kg/cm^2.

d) Absorción

El porcentaje máximo de absorción obtenido en las probetas ensayadas, serán del 25% del volumen aparente de los ladrillos.

2.- La realización de los ensayos relativos a las características c) y d) enumeradas en el párrafo anterior se ajustará a las normas en vigencia en la Dirección Nacional de Vialidad.

L.VII 9 EXTRACCION Y REMISION DE MUESTRAS.

Tendrá aplicación lo establecido en el título L.7.5.

CASCOTES

L.VII 10 DEFINICION

1.- Se denomina cascotes, el producto proveniente de la trituración de ladrillos comunes o reprensados que cumplan con los requerimientos de esta especificación y que en la documentación del proyecto o en las ordenes emanadas de la Supervisión, se prevea utilizarlos como agregado grueso para hormigones.

2.- La dimensión de los cascotes estará comprometida entre los 2 y 5 cm debiendo eliminarse las partes que resulten de las operaciones de trituración no comprendidas dentro de los citados limites como asimismo todo el material que no esté bien limpio y libre de polvo, tierra o materias extrañas.

3.- La trituración de ladrillos debe realizarse en la Planta Central de Obra y sus derechos dispuestos a tal fin o de acuerdo al “MEGA”. Depósito de Material Sobrante.

SECCIÓN L.VIII

CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO

EDICIÓN 1998

L.VIII 1 Los caños de hormigón armado serán ejecutados dentro de moldes de esmerada construcción y de acuerdo a las disposiciones y detalles indicados en el plano tipo A-82.

Los moldes ofrecerán la debido resistencia para evitar deformaciones durante la ejecución de los caños y el fraguado, pudiendo la Supervisión aceptarlos, hacerlos reforzar o rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones para su uso.

Para la fabricación de los caños se utilizará hormigón armado dosificado en peso y con un mínimo de 395 kg de cemento Pórtland por metro cúbico de hormigón. . La resistencia característica a la compresión a los 28 días no será menor de 300 kg/cm^2. El cumplimiento de esta exigencia se verificará mediante probetas elaboradas en presencia de la Supervisión durante la fabricación de los caños o directamente sobre el elemento construido y curado, mediante técnicas que permiten verificar en forma directa o indirecta ese parámetro resistente.

Las mezclas deberán ser empleadas dentro del menor tiempo posible, debiendo rechazarse todo pastón que tenga más de 45 minutos de ejecutado.

El agua a emplearse será limpia, no salobre o salada y estará libre de aceites, ácidos, álcalis perjudiciales o materias orgánicas. La cantidad de agua será rigurosamente medida y controlada, de modo tal que proporciones un asentamiento de 1 a 1,5 cm en el ensayo standard de la A.S.T.M.

Los agregados, tanto el grueso como el fino deberán cumplir las condiciones del Pliego de Especificaciones y en cuanto a dimensiones las fijadas en el plano.

Las armaduras serán colocadas dentro de los moldes en la posición exacta marcada en los planos, debiendo efectuarse las ataduras con alambre Nº 16 (aproximadamente 1,6 mm de diámetro).

El desarme de los moldes será efectuado después del tiempo prudencial que indique la Supervisión y con todo cuidado para evitar destrozos de estructura. Se preservarán los caños de la acción del sol o del frío por medio de paja, tierra o arpillera, las que se mantendrán continuamente mojadas durante no menos de 21 dias.
En el caso de utilizar alguno de los métodos indicados en párrafos anteriores, deberá cumplirse con lo establecido en el “MEGA”.

L.VIII 2 MEDICION Y PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal de caño colocado.

En este ítem queda incluido el costo de los moldes, la excavación, la provisión y colocación de todos los materiales, el curado y demás operaciones para dejar terminados los caños de acuerdo al plano y especificaciones.

SECCIÓN L.IX

REVESTIMIENTO DE TALUDES
CON LOSAS DE HORMIGÓN SIMPLE

EDICIÓN 1998

Las losas de hormigón simple para revestimiento serán de hormigón colado en sitio y de las dimensiones expresadas en los planos.

L.IX 1 HORMIGON

El hormigón será de la clase “E” debiendo responder sus características a las especificaciones pertinentes, incluidas la documentación del proyecto. Su consistencia debe ser tal que permita colocarlo sin necesidad de encofrado.

L.IX 2 COLOCACION

En el talud, que según alineamientos y pendientes dadas en el proyecto habrá sido previamente perfilado y compactado, se excavará la caja del revestimiento hasta su pie.

El colado del revestimiento se hará en placas cuyas dimensiones figuran en los planos del proyecto. Si la Supervisión lo considera conveniente podrá disponer el hormigonado de las placas de cada hilada, en forma alternada dejando para hormigonar en la etapa siguiente las placas restantes.

Las placas deberán disponerse en hiladas horizontales y formarán entre sí juntas alternadas.

Las juntas horizontales serán normales al talud, siendo simples juntas de construcción. Las juntas que remontan el talud se ejecutarán con listones de 19 mm de espesor (3 / 4”) y de una altura igual al espesor de la losa, los que se retirarán luego dejando las juntas abiertas. Las losas se terminarán con fratacho de madera.

Las juntas se limpiarán de restos de hormigón y otros cuerpos extraños, en todo su ancho y en una altura igual al espesor de la losa y se rellenarán con suelo-pasto.

El suelo-pasto consiste en la mezcla uniforme de un suelo rico en humus, en cuya superficie se desarrolla césped denso y continuo.

Deberá cumplirse lo establecido en el “MEGA” sobre Clasificación del Medio Receptor.

Previamente a la extracción del suelo se efectuará un corte bajo del pasto con guadañadora y el producto del corte se desechará.

Sobre la superficie en cuestión se distribuirá al voleo semilla de trébol (trifolium repens) a razón de 300 gr. Por cada 1.000 m2 de suelo en su posición originaria.

A continuación se lo desmenuzará con herramientas adecuadas en una profundidad de 0,15 m. Se terminará de preparar la mezcla a mano procediéndose inmediatamente al relleno de las juntas en toda su capacidad, hasta la superficie libre de las losas, comprimiendo el suelo con un implemento apropiado. (Se preparará solamente el material a emplear en el día, debido al agregado de la semilla).

Se ejecutará este trabajo en la época comprendida entre los meses de agosto y noviembre.

Enseguida se efectuará un riego con agua a razón de 1 litro por cada 5 metros de juntas. Se mantendrán riegos sin interrupción durante el período de crecimiento del pasto y de conservación.

El contratista deberá presentar a la aprobación del Supervisor, un Plan de Mantenimiento del Recubrimiento de Taludes y Banquinas, incluyendo cronograma, equipamiento y recursos económicos, humanos y tecnológicos necesarios para la restauración de la vegetación a fin de asegurar la estabilidad futura de las estructuras correspondientes.

Dicho plan deberá ser posteriormente implementado, de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Particulares.

L.IX 3 MEDICION Y PAGO

El precio unitario de contrato por metro cuadrado de revestimiento incluye el costo de provisión de todos los materiales, comprendiendo también la preparación de la subrasante, el hormigonado, el rellenamiento de juntas con suelo-pasto y todo otro trabajo accesorio para terminar la construcción de acuerdo con estas especificaciones.

SECCIÓN L.X

COMPACTACIÓN DE TALUDES Y CONOS

EDICIÓN 1998

L.X 1 DESCRIPICIÓN

Cuando los taludes y conos de los terraplenes inmediatos a puentes, deban ser protegidos con revestimientos de piedra, losas de hormigón, etc. en la construcción de los primeros se llenarán los requisitos siguientes.

Tratándose de revestimientos rígidos que no admiten asentamientos en los terraplenes, el contratista prestará especial cuidado al ejecutar los trabajos de compactación de taludes y conos hasta una profundidad mínima de dos (2) metros respecto al plano de asiento del revestimiento.

En casos especiales, cuando los suelos estén secos, podrá ordenarse el humedecimiento de los mismos, mediante riegos con agua, a fin de obtener el grado de humedad necesario para facilitar la compactación, trabajo que el Contratista realizará empleando los implementos más adecuados, ya sean pisones de mano, mecánicos o neumáticos.

Asimismo, el plano de los taludes será construido con un exceso tal que permita efectuar un recorte en un espesor mínimo uniforme de 0.05 metros, facilitando así el logro de superficies firmes en el plano de asiento definitivo del revestimiento.

L.X 2 PAGO

Las operaciones descriptas en lo que antecede, no recibirán pago directo alguno, considerándose su costo incluido en el precio unitario de contrato estipulado para el ítem correspondiente al revestimiento.

SECCIÓN L.XI

LOSETAS DE HORMIGÓN PREMOLDEADAS

CON JUNTAS ASFALTICAS

EDICIÓN 1998

L.XI. 1 DESCRIPCION

1.- Las losetas para revestimiento serán de hormigón simple premoldeadas de las dimensiones que fije la documentación del proyecto y se prepararán y colocarán de acuerdo con estas normas.

2.- Las juntas se tomarán con mortero asfáltico de las características aquí especificadas.

L.XI 2 MATERIALES

1.- Hormigón:

El Hormigón será de la clase indicada en el proyecto debiendo responder en sus proporciones, calidad materiales, procedimiento de hormigonado, curado, etc a las condiciones insertas para dicho material en las secciones respectivas (TIPO D).

2.- Asfalto

Será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 175ºC. Deberá además satisfacer siguientes exigencias en los ensayos correspondiente, efectuados según las normas de la A.A.S.H.O.

Peso específico mayor de	1
Penetración a 25º C (100 gr 5 seg)	50 - 60
Ductibilidad a 25º C mayor de	100 cm
Pérdida a 163ºC 5 horas 50 gr. No más del	1%
Betúm soluble en bisulfuro de carbono mayo del	99.5%
Betúm soluble en C14C	+ 99%
Punto de inflamación V.A.C.C	+ 230

3.- Arena

La arna será limpia y desprovista de sustancias perjudiciales, debiendo satisfacer la siguiente granulometría.

Pasa Tamiz Nº 10 .....100 %
Pasa tamiz Nº 20.....85 %
Pasa tamiz Nº 200 menos del.....5 %

L.XI 3 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

1.- Ejecución de las losetas:

Las losetas serán ejecutadas dentro de moldes de esmerada construcción y resistentes para no sufrir deformaciones durante el hormigonado. Luego de colado el hormigón en el molde, apisonado y enrasado deberá espolvorearse en cantidad suficiente en toda la superficie vista, con una mezcla de cemento y arena fina en la proporción 1:3.

El desarme de los moldes será efectuado después de un tiempo prudente cuando la mezcla haya fraguado en forma conveniente. Luego las losetas de preservarán de la acción directa del sol y frío, debiéndose mantenerlas húmedas unos siete (7) días.

Ensayadas a la flexión tendrán una resistencia mínima de 45 Kg/cm2.

Se fabricarán en Planta Central de Obra o en un sitio dentro de la zona de camino la que se restaurará posteriormente si correspondiere, según lo indicado en el “MEGA”.

2.- Colocación de losetas:

La base de asiento en que apoyarán las losetas será previamente perfilada y compactada en todos sus puntos de manera de suministrar superficies firmes sin partes flojas. Todas las piezas se colocarán perfectamente trabadas sin dejar juntas continuas. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 5 mm y serán rellenadas mortero asfáltico que responda a las condiciones que se enuncian a continuación.

3.- Mortero asfáltico:

El mortero asfáltico será preparado en la proporción de una parte de betún y tres o cuatro partes de arena medidas en volumen, según la relación especificada en la documentación respectiva. Para prepararlo, se calentará el asfalto en recipientes de capacidad adecuada, hasta su completa licuación , sin exceder la temperatura máxima de 150ºC. En estas condiciones se agregará paulatinamente la arena completamente seca pero calentada a no más de 130ºC, removiendo continuamente la mezcla hasta obtener la mejor uniformidad de la misma.

4.- Rejuntado asfáltico

La operación de rejuntado se ejecutará cuando las superficies estén perfectamente secas y la temperatura ambiente sea mayor de 15ºC.

El rejuntado s ejecutará en dos etapas. La primera consistirá en colocar el mortero caliente hasta colmar la junta. Pasado un tiempo no menor de 4 horas, se rellenarán los asentamientos que por lo general se producen después de la primera aplicación.

Durante la segunda operación de rejuntado, el mortero conservará la temperatura de licuación, a cuyo efecto los recipientes de distribución deben calentarse antes de recibir el mortero y su capacidad no será mayor de dos (2) litros.

También podrá utilizarse recipientes de mayor capacidad siempre que estén dotados de dispositivos que permitan mantener la temperatura original.

L.XI 4 MEDICION

El revestimiento de losetas con rejuntado asfáltico será medio en metros cuadrados, computándose la superficie real revestida, que se ejecute de acuerdo con las indicaciones de los planos y órdenes de la Supervisión.

L. XI 5 FORMA DE PAGO

1.- El área medida de acuerdo con los especificado en el párrafo que antecede, será liquidada al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo.

2.- Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación por la previsión de todos los materiales; su transporte hasta el obrador; la mano de obra para su preparación y colocación; rejuntado asfáltico; la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y maquinarias y en general por todo el trabajo o provisión necesaria para llevar a cabo los trabajos de acuerdo con la presente especificación.

SECCIÓN L.XII

DEFENSA DE PALO A PIQUE

SEGÚN PLANO H-2290

EDICIÓN 1998

Los taponamientos con espaldón de tierra y empalizadas de palo a pique se construirán en los lugares indicados en el proyecto, debiendo ejecutarse en un todo de acuerdo con el plano H-2290 y órdenes que en cada caso dicte la Supervisión.

La empalizada se formará con rollizos de madera de la región, completamente descortezada. Los rollizos tendrán un diámetro mínimo de 0,15 m y el largo aproximado indicado en los cómputos métricos para cada caso, debiendo ser colocado en dos filas y enterrados hasta la profundidad mínima de 1,00. En lo posible serán piezas rectas que permitan colocarlas, sin dejar espacios libres entre ellas para formar una pantalla hermética. De lado de aguas arriba de la empalizada, se colocarán largueros de 0,10 m de diámetro y largo mínimo de 2,00 m asegurados a los postes por ataduras de alambre galvanizado Nº 8.

Los rollizos deberán preferentemente ser de origen comercial en caso de tala de árboles estos deberán provenir de la zona de camino y de los producidos por las tareas de desbosque y destronque.

Debe por otro lado respetarse la legislación vigente en materia forestal.

En los casos previstos en el plano se colocarán tensores conforme se describen en el mismo.

El espaldón de tierra tendrá la forma y taludes indicados en el plano y las dimensiones que correspondan a cada caso, debiendo formarse capas de 0,20 m de espesor suelto, compactadas separadamente mediante pisones de mano.

Entre la empalizada y el espaldón de tierra , se construirá una pantalla impermeable de suelo-cemento compactada de 0,20 m de espesor medio.

El porcentaje del 8% indicado en el plano se refiere a la mínima cantidad de cemento a utilizar, tomando para la mezcla compactada la densidad de 2,00 kg/dm3.

La defensa de palo a pique se medirá en metros lineales (m) de empalizada y el precio unitario de contrato estipulado para este ítem, comprende la provisión, transporte y colocación de todos los materiales, excavaciones, espaldón de tierra, mezcla de suelo- cemento y todas las operaciones adicionales requeridas para dejar terminado este trabajo en la forma especificada.

SECCIÓN L.XIII

CAÑOS DE HIERRO GALVANIZADOS PARA

BARANDAS Y DESAGÜES DE PUENTES

EDICIÓN 1998

Las barandas y desagües de puentes, se construirán en un todo de acuerdo con las normas y dimensiones consignadas en los planos respectivos.

Los caños de hierro galvanizado responderán a las características siguientes y se utilizará el tipo indicado en la documentación del proyecto.

Diámetro exterior mm	Diámetro interior		Peso por metro Kg
	mm	pulgadas	
48	38,10	1 1 / 2	3,960
60	50,80	2	5,310
75	68,50	2 1 / 2	6,870

Las tolerancias permitidas serán:

a) En el peso, no más de un 5% en efecto.
b) En el diámetro interno en cualquier punto, no más de 1/2 milímetro en menos.

El peso de galvanizado por metro cuadrado será como mínimo de 100 gramos y la determinación del peso y uniformidad del galvanizado se hará por métodos usados en la Dirección Nacional de Vialidad.

Los caños serán perfectamente rectos, no tolerándose combaduras mayor de 3 cm por metro.

Las uniones de tramos de caños enteros, se efectuarán a tope en el interior de los pilares debiendo entre los extremos de los mismos una separación de un centímetro. Además, se recubrirán estos, con papel grueso, impermeable o vainas de latón , en toda la longitud embutida, para evitar su adherencia y asegurar la dilatación del caño. Igual precaución se adoptará , cuando el caño atraviese un pilar sin interrupción.

Todo tramo de caño entero, debe quedar anclado en un punto a la masa del hormigón. Si el tramo entero tuviera una cupla , éste deberá quedar en el interior de un pilar y servirá de anclaje.

No se permitirá el uso de cuplas que quedan a la vista, considerándose los desperdicios de caños, por exclusiva cuenta del Contratista, habiéndose tenido en cuenta en el precio unitario tales pérdidas.

L.XIII PRECIO

El precio unitario cotizado para ese ítem comprende la provisión, transporte y colocación de los caños de acuerdo con los planos y especificaciones.

Cuando en el presupuesto de la obra no figure item especial para caños , queda entendido que el costo de los mismos provistos y colocados en las condiciones especificadas, está incluido en los precios unitarios para la obra.

SECCIÓN L. XIV

TABLESTACADOS

EDICIÓN 1998

L.XIV 1 DESCRIPCION

La hinca de tablestacas de madera o de hormigón armado, se ejecutará siempre con martinete mecánico o a mano.

En ningún caso será permitido remover previamente el terreno a partir de la cota en que quedará hincada cada tablestaca debiendo efectuarse toda esta operación con martinete.

Todas las tablestacas deberán quedar bien alineadas formando un solo plano sin dejar espacios libres entre ellas y constituirán una pantalla lo más cerrada posible.

En los casos necesarios se permitirán que la hinca de las tablestacas sea facilitada mediante el empleo de inyección de agua a juicio de la Supervisión.

En las tablestacas de madera y en las de hormigón armado deberá cortarse la parte superior hasta donde haya sido afectada por las operaciones de hinca.

Toda tablestaca que durante la hinca se haya agrietado, quebrado o se desvié de su posición correcta, deberá ser extraída y reemplazada por cuenta del Contratista.

Será obligación del Contratista hincar en el lugar previsto para el tablestacado, una o más tablestacas de prueba del mismo material a utilizarse en la obra con el objeto de comprobar la longitud definitiva que tendrán las mismas. Si el largo resultante por las pruebas antes citadas fuese distinto del indicado en los planos, ello no dará lugar a ninguna reclamación por parte del Contratista.
Las tablestacas de prueba y operaciones inherentes no recibirán pago directo alguno.

La hinca de cada tablestaca se efectuará de manera continua sin interrupciones, desde que se inicie hasta su terminación.

L.XIV 2 DISPOSICION DE MATERIAL SOBRANTE

Deberá cumplirse con lo dispuesto en el “MEGA”. Se retirarán las tablestacas inutilizadas y se dispondrán de la manera indicada en este ítem.

L.XIV 3 MEDICION Y FORMA DE PAGO

El tablestacado se medirá por metro cúbico de material realmente colocado y aprobado.

El precio unitario de contrato cotizado para el ítem correspondiente comprende la provisión, transporte y colocación del material, mano de obra, equipos y todas las operaciones requeridos para dejar terminado este trabajo de acuerdo con los planos y estas especificaciones.

SECCIÓN L. XV

TENSORES PROTEGIDOS

EDICIÓN 1998

L.XV 1 DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la provisión y colocación de tensores para diferentes estructuras en un todo de acuerdo con las indicaciones que contengan los planos respectivos y con los demás detalles agregados al proyecto, las disposiciones de esta especificación y las órdenes que imparta la Supervisión.

L.XV 2 MATERIALES

Los materiales deben cumplir con las exigencias que se indiquen en los planos o Especificaciones Particulares.

L. XV 3 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Supervisión verificará si los tensores protegidos han sido ejecutados de conformidad con el proyecto y sus propias órdenes. De ser así procederá a la medición.

L.XV 4 CONSERVACION

Hasta la total terminación de los trabajos el Contratista mantendrá las estructuras ejecutadas con los respectivos tensores, de modo que cumplan perfectamente con el fin a que se destina.

L.XV 5 MEDICION

Se medirán en metros lineales.

L.XV 6 PAGO

Este precio incluye el costo de provisión, transporte y colocación de los materiales necesarios, excavación para la colocación de tensores y todas las demás operaciones, herramientas y materiales complementarios necesarios para dejar los tensores correctamente terminados.

SECCIÓN L. XVI

PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE PUENTES

EDICIÓN 1998

Antes de la recepción provisional, deberán efectuarse las pruebas estáticas o dinámicas de cada puente, empleándose para tal fin camiones cargados o bien carga uniforme consistente en arena, pedregullo, tierra, etc.

Las pruebas estáticas o dinámicas mencionadas podrán solicitarse a criterio de la Supervisión, para cualquiera de los elementos estructurales componentes del puente.

La Supervisión de la obra indicará en cada caso la forma en que se distribuirán las cargas o camiones para la prueba estática o la formación del tren y velocidad del mismo durante la prueba dinámica.

Las flechas se medirán en todos los casos cuando la deformación se haya estabilizado por completo y en ningún caso antes de 30 minutos de haberse terminado de colocar la carga correspondiente en cada estado.

Se registrarán las flechas, de deformación total para cada estado de carga y las residuales obtenidas durante las pruebas, que deberán estar compendiadas dentro de los límites que se establecerán en planillas de flechas teóricas, que suministrará la Supervisión en su oportunidad.

Si aparecieran fisuras o grietas durante las pruebas, que a juicio de la Supervisión puedan ser perjudiciales para la estabilidad y conservación de la obra, será este motivo suficiente para le rechazo de la obra aún cuando las deformaciones hubieran quedado dentro de los límites admitidos.

Todos los gastos que importen estas pruebas son por cuenta exclusiva del Contratista y por lo tanto se consideran incluidos dentro de los precios cotizados para los distintos item del proyecto.

SECCIÓN L. XVII

CORDONES DE HORMIGÓN ARMADO

EDICIÓN 1998

L.X VII 1 DESCRIPCION

El proyecto prevé la construcción de cordones de hormigón armado de acuerdo a las características, medidas y ubicaciones que indican los planos , las órdenes que por escrito imparta la Supervisión respecto a la ubicación y en un todo de acuerdo a lo que establecen las especificaciones respectivas.

Cuando el proyecto lo indique la parte vista emergente del cordón recibirá un recubrimiento de hormigón blanco, compuesto de cemento blanco arena y piedra de cuarcita blanca.

L.XVII 2 MATERIALES

El cemento Pórtland normal, el agregado fino y grueso, el acero para la armadura y el agua para el hormigón, deben cumplir con las exigencias establecidas en el capítulo A-1, Calzada de hormigón, excepto en lo que se refiera a granulometría del pedregullo, el que pasará por la criba de malla cuadrada de 3 / 4" y será retenido por la Nº 10.

El hormigón tendrá una resistencia característica de 250 Kg/cm2.

El cemento blanco a utilizarse en la obra será de primera calidad y de marca reconocida, deberá ser provisto en la obra en sus envases originales y aceptado por la Supervisión.

La aceptación de una marca determinada de cemento blanco, no excluye la responsabilidad del Contratista respecto a los ensayos que se efectuaren con probetas elaboradas con hormigón de cemento blanco, tal como exige esta especificación.

Para el hormigón con cemento blanco se empleará la misma mezcla clase "A" (1:1, 5:3), con un mínimo de cemento blanco por m3 de hormigón : 400 kg, estableciéndose para este hormigón como resistencia mínima a la compresión a los 28 dias 229 kg/cm^2. El cemento blanco deberá ser aprobado por la supervisión previo ensayo de probetas testigo. Para el hormigón blanco los agregados pétreos grueso y fino deberán provenir de la trituración de piedra cuarcitita blanca y cumplir además, las exigencias especificadas precedentemente para el agregado grueso y el agregado fino.

El contratista almacenará los agregados bajo techo en recintos cerrados o adoptará medidas semejantes que eviten que se ensucien y procederá a su lavado cuando así lo disponga la supervisión.

L.XVII 3 METODO CONSTRUCTIVO

Debe prepararse la subrasante hasta el nivel indicado en los planos, la base sobre la cual apoyará el cordón, debe compactarse hasta obtener una superficie firme y uniforme, eliminándose todo el material inadecuado. El suelo de la base de los cordones cumplirá las exigencias establecidas para el pavimento en cuanto se refiere a calidad del grado de compactación.

Los encofrados para el hormigón deben construirse y colocarse en obra satisfaciendo la exigencias que han sido especificadas al tratar la construcción de estructuras de hormigón armado.

Las barras de acero pertenecientes a la armadura, se colocarán en la cantidad y formas indicadas en los planos utilizando cualquier sistema que permita mantener las barras en su exacta posición.

Se empleará hormigón común y hormigón blanco, de acuerdo a lo indicado en los planos. El hormigón se mezclará de acuerdo a lo indicado en las especificaciones respectivas, se colocará en el encofrado o moldes en capas de unos 10 cm de espesor y apisonará hasta que exude. El hormigón blanco debe ser colocado en molde antes que el hormigón común haya tenido un principio de fragüe, es decir en tiempo no mayor de una hora. A ese efecto para el hormigonado de las partes verticales se emplearán moldes-chapas longitudinales de separación tales que permitan la colocación de ambos hormigones casi al mismo tiempo y sin que la lechada de hormigón común perjudique el color blanco de la parte vista.

Las partes vistas de los cordones deben alisarse y los bordes serán terminados de acuerdo con lo que figura en los planos. Antes de efectuar el terminado del hormigón en las partes rectas se procederá a controlar la alineación y la pendiente con una regla de 3 m de largo, eliminándose las sobreelevaciones y depresiones que se acusen y que sean mayores de medio centímetro. Las juntas de dilatación se construirán según las previsiones del proyecto, será de un (1) cm de espesor, y se rellenarán con material de relleno bituminoso. Los encofrados de cordones deben retirarse antes que el hormigón haya fraguado, debiendo adoptarse como norma en la ejecución del trabajo, que las partes emergentes de los cordones se iniciarán y terminarán totalmente en el día. Los defectos de poca importancia que aparezcan al retirar los moldes se corregirán con mortero de cemento (común o blanco según sea el hormigón) de proporción 1:2. El alisado de las caras vistas de los cordones se efectuará por medio de fratachos o trozos de madera humedecidos. No se permitirá el revoque de los cordones; cuando éstos se rechacen, deben demolerse y reconstruirse, sin que por ello corresponda pago adicional alguno. Una vez que el cordón adquiera el grado de dureza conveniente se procederá a efectuar su curado, cubriéndolo con arpillera que se mantendrá humedecida.

A las seis horas o a la mañana siguiente se procederá a reemplazar la arpillera por arena que se mantendrá inundada 10 días. Una vez que los cordones adquieran el grado de dureza suficiente se procederá a rellenar con tierra elegida la parte posterior de los mismos, la tierra se colocará por capas de 10 cm de espesor suelto, bien apisonadas hasta obtener el nivel proyectado.

Además para la construcción de los cordones de hormigón blanco se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones adicionales:

- Los encofrados deben lubricarse con un material o una solución (no debe usarse aceite) que no manche el cordón blanco.
- Durante el curado debe tenerse especial cuidado para evitar que el hormigón blanco se descolore o manche.

L.XVII 4 PAGO

Los cordones se pagará por metro lineal a los precios unitarios de contrato establecido para el ítem “Cordones de hormigón armado” si figura en el proyecto de lo contrario tal pago se considera incluido dentro de los restantes ítems.

Los precios establecidos para el ítem, comprenden, la compensación total por la provisión, transporte, carga y descarga, acopio, preparación de todos los materiales que integran el hormigón de los cordones, e incluye también el costo de la excavación, compactación y preparación de la subrasante, juntas de dilatación, los encofrados necesarios, aberturas para desagües, compactación

y curado del hormigón, recubrimiento de hormigón blanco y todo otro trabajo , equipo , implementos y demás accesorios que sean necesarios para completar la construcción de los cordones de hormigón armado mencionados de acuerdo con las especificaciones, y en las dimensiones indicadas en los planos. Asimismo, dicho precio comprende también la provisión, transporte, carga, descarga y acopio del acero en barra para la armadura de refuerzo de los cordones y los trabajos de preparación y colocación de la misma.

La conservación de los cordones hasta la recepción definitiva está incluída también en ese precio.

SECCIÓN L. XVIII

APOYOS DE POLICLOROPRENO COLOCADOS

EDICIÓN 1998

L.XVIII 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 más placas de policloropreno, entre las cuales se intercalan chapas de acero. La unión entre chapas y placas se hará exclusivamente por vulcanización.

El apoyo funciona como órgano de vinculación, destinado a permitir ciertos movimientos relativos (traslación y rotación) de las estructuras. Las dimensiones de los apoyos, así como el número de placas que lo componen serán las establecidas en los planos del proyecto.

L.XVIII 2 COLOCACION

Los apoyos se colocarán sobre dados de hormigón armado cuyas armaduras quedarán en espera vinculadas al cabezal de vigas del pilar y/o estribos. Para la ejecución de estos “dados” hormigonados en etapas posterior se harán de tal modo que la altura entre borde inferior de viga y borde de cabezal sea como mínimo de h= 15 cm.

El ajuste final para el posicionamiento del apoyo se hará con una placa de mortero de cemento-arena 1:2, colocados sobre los “dados” que deberán tener un sobreancho de 1 centímetro en todo el contorno con respecto al apoyo de policloropreno.

La placa de apoyo deberá colocarse sobre una superficie perfectamente plana y horizontal.

L.XVIII 2.1 Colocación de vigas prefabricadas sobre los apoyos

La cara inferior de la viga debe ser plana y horizontal en la zona de apoyos, aún en los puentes con pendientes. Las vigas (y otros elementos prefabricados) deben ubicarse sobre los apoyos cuidando de no desplazarlos durante la operación. La colocación de las vigas se realizará, si no es bien plana y horizontal en su cara inferior de apoyo, sobre lecho de mortero de cemento 1:2 amadado seco.

L.XVIII 2.2 Viga pretensadas hormigonadas “in situ”.

Este tipo de viga se hormigonará y pretensará sobre apoyo de policloropreno provisorio, lo suficientemente deformables como para permitir los acortamientos que se produzcan.

Estos apoyos se reemplazarán por los definitivos no antes de los 30 días de finalizado el pretensado correspondiente.

Las vigas de hormigón armado coladas “in situ” se podrán ejecutar directamente sobre apoyos definitivos.

L.XVIII 3 ENSAYOS PARA LA RECEPCIÓN

L.XVIII 3.1 El compuesto de policloropreno, utilizado en la fabricación de los apoyos, corresponderá al grado de dureza shore 60 o 70 según indique el Pliego de Especificaciones, y cumplirá con los requisitos indicados en la tabla siguiente:

Características IRAM 113.091	**Unidad**	**Grados de Dureza**				**Método De Ensayo Norma IRAM**
		60		**70**		
		Min	**Max**	**Min**	**Max**	
1) Propiedades físicas Dureza Shore A	Grados Shore	55	65	65	75	113.003
Resistencia a la tracción Alargamiento a la rotura	Mpa %	17,5 400	--- ---	17,5 300	--- ---	113.004
2) Comportamiento bajo envejecimiento térmico a 100º durante 72 horas.						
- Modificación de la dureza Shore A.	Grados Shore	---	+15	---	+15	113.005
- Modificación de la resistencia a la tracción.	%	---	-15	---	-15	113.003
- Modificación del alargamiento a la rotura.	%	---	-40	---	-40	113.004
3) Deformación por compresión después de 24 horas a 100ºC.	%	---	35	---	35	113010 Método B
4) Resistencia al ozono para una concentración de 1 ppm en volumen de aire, a una deformación del 20	-----	No se agrietará				113.025

Se extraerán las probetas de planchas obtenidas del mismo material con que se elaboren los apoyos.

Las planchas del material en estudio serán de superficie lisa cuyo espesor estará comprendido entre 1,5 mm y 3 mm y dimensiones tales que permitan extraer dos probetas enteras para cada ensayo por cada cuatro apoyos completos.

Si la Supervisión lo considera necesario podrá modificar la cantidad de probetas a ensayar.

L.XVIII 3.2 Todos los apoyos serán inspeccionados visualmente, mientras se hallen sometidos a una carga de compresión igual a 1,5 veces la tensión de trabajo a compresión, verificándose que no se produzcan sopladuras desprendimientos, desplazamientos ni grietas.

Si se produjera alguna de estas fallas el apoyo será rechazado.

La Dirección Nacional de Vialidad, se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del material en base a los mismos o a resultados de ensayos no previstos en esta especificación.

L.XVIII 4 FORMA DE PAGO

El pago será por unidades y el precio unitario de contrato estipulado para el ítem “Apoyos de policloropreno, colocados “ incluye los gastos de provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales que los constituyen , mano de obra, provisión y mantenimiento del equipo, y ejecución de todas las operaciones indispensables para la correcta colocación de los mismos en obra.

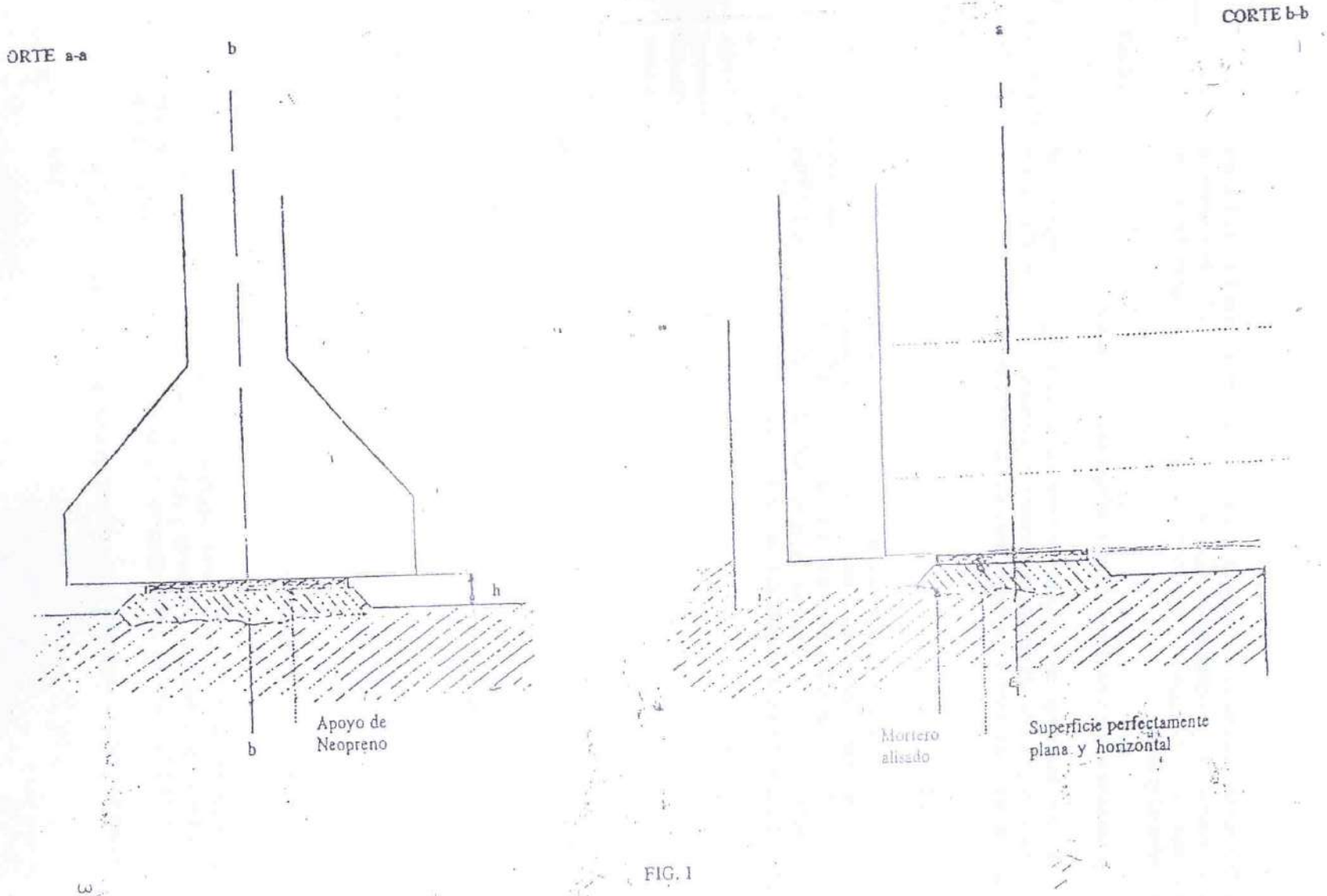


FIG. 1

COLOCACION DE VIGAS PREMOLDEADAS SOBRE APOYOS DE NEOPRENO

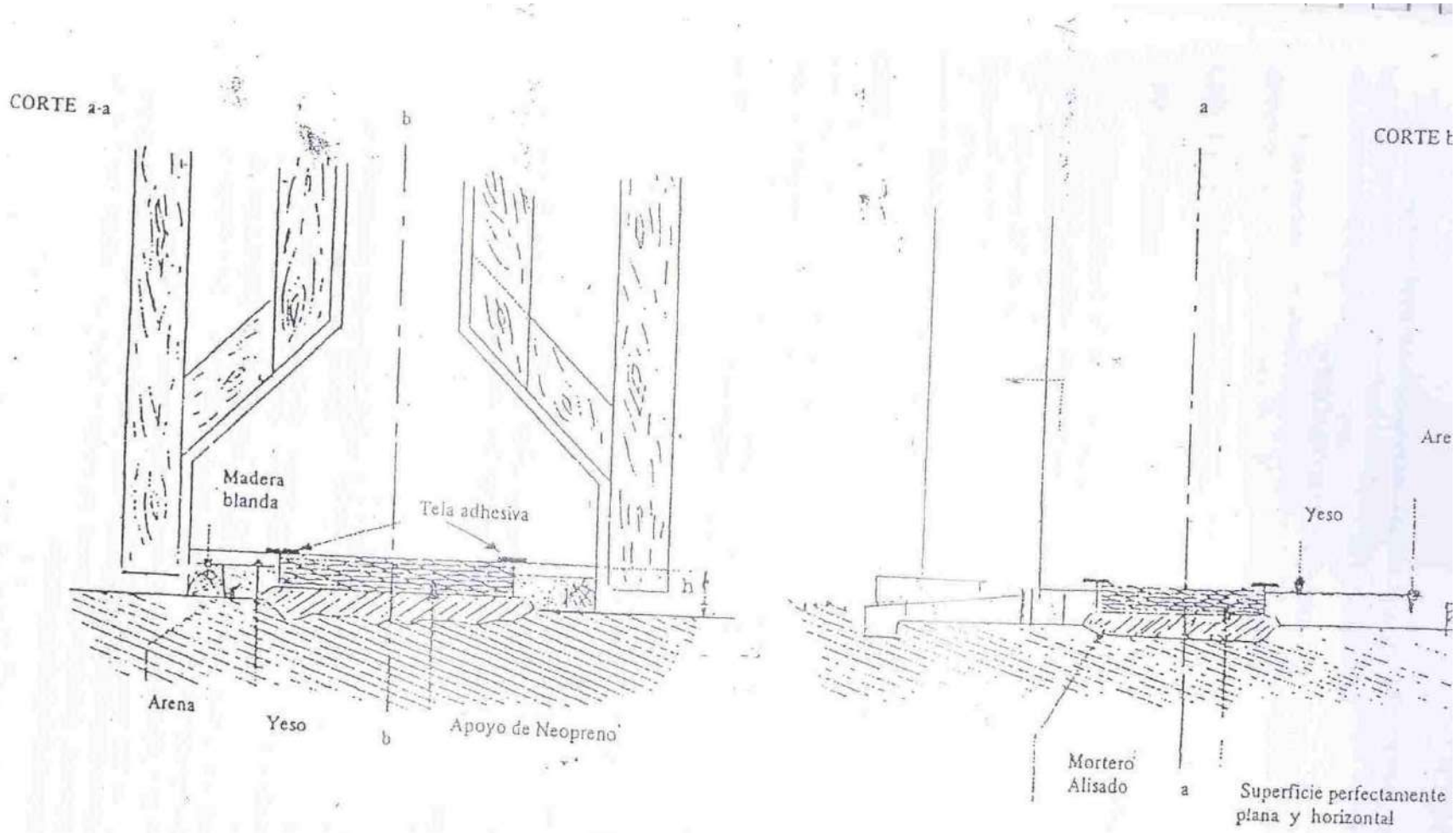


FIG. 2

COLOCACION DE VIGAS HORMIGONADAS "IN SITU" SOBRE APOYOS DE NEOPRENO

SECCIÓN L. XIX

SEÑALAMIENTO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN

EDICIÓN 1998

L.XIX 1 DESCRIPCION

Con el propósito de garantizar la seguridad de los usuarios de la ruta, terceros y personal afectado a la obra el Contratista deberá disponer bajo su exclusiva responsabilidad, el señalamiento adecuado de las zonas en que a raíz de los trabajos realizados o en ejecución, o por causas imputables a la obra, se originen situaciones de riesgo tales como: estrechamiento de calzada, desvíos provisorios, banquinas sueltas o descalzadas, excavaciones o cunetas profundas, desniveles en el pavimento o entre trochas adyacentes, riego con material bituminoso, voladuras, máquinas y obreros trabajando, etc.

Los dispositivos o elementos a emplear y el esquema de ubicación de los mismos en el lugar deberán responder como mínimo a las características y formas especificadas. En todos los casos el Contratista podrá incorporar dispositivos o elementos de tecnología superior y otros esquemas de señalamiento para aumentar o brindar las condiciones de seguridad que requiera cada caso.

L.XIX 2 DISPOSITIVOS Y ELEMENTOS

L.XIX 2.1 Carteles

Las señales preventivas y reglamentarias serán de las medidas normalizadas por la D.N.V y las de información especial tendrán las medidas mínimas indicadas en las figuras Nº1, Nº2, Nº3, Nº4 y Nº5.

Los colores y símbolos serán:

a) *Preventivas e Información Especial: Fondo Naranja y símbolo Negro o Blanco.*

b) *Reglamentarias: Fondo Blanco letras y símbolos en Rojo y Negro.*

En todos los casos se utilizarán lamina reflectiva de alto índice (tipo alta intensidad o tipo gradio diamante) y chapas de aluminio (3 mm de espesor) o hierro galvanizado (2 mm de espesor).

Los carteles estarán provistos de sostenes móviles según el uso que deba darse a los mismos, debiendo presentar su borde inferior una altura de 1,30 m respecto de la cota del eje de la calzada.

Las señales deberán mantenerse visibles, limpias, reflectantes y emplazadas en los lugares previstos en el esquema aprobado durante el tiempo en que su mensaje sea necesario para el fin propuesto.

Los carteles de prevención descriptos anteriormente deberán tener para el caso de autopistas las dimensiones de 1,20 m x 1,20 m.

L.XIX 2.2 Dispositivos de Canalización

L.XIX 2.2.1 <u>Vallas</u>

Este dispositivo se utiliza para indicar una variación en la dirección del tránsito motivada por la presencia de un riesgo en la calzada.

Las barreras serán de tres tipos denominados Tipo I, Tipo II y Tipo III según las características indicadas en la tabla siguiente y en la figura Nº 6 y figura Nº 7.

CARACTERÍSTICAS	TIPOS DE BARRERAS		
	I	II	III
Ancho de la barrera	0,20 m. mínimo	0,20 m. mínimo	0,20 m. Mínimo
Largo de la barrera	1,50 m a 2 m	1,50 m a 2 m	1,50 m mínimo máximo variable
Ancho de las franjas	0,15 m	0,15 m	0,15 m
Altura	0,70 m mínimo	0,70 m mínimo	0,70 m mínimo
Tipo de instalación	Desmontable	Desmontable	Desmontable o fija
Flexibilidad	Portátil	Portátil	Esencialmente permanente

Las franjas de las barreras serán alternadamente blancas y naranja con una inclinación hacia debajo de 45 grados.

Las vallas tipo II y III podrán modificarse en el caso de indicar desvíos reemplazando las bandas de la primer placa por una flecha de color blanco con la dirección del mismo.

Las franjas deben ser reflectantes y visibles, en condiciones atmosféricas normales, a una distancia mínima de 300 metros cuando se iluminen con las luces altas de un vehículo normal

Los soportes y el reverso de la barrera serán de color blanco.

L.XIX 2.2.2 <u>Conos</u>

Son dispositivos fabricados de diversos materiales que permitan soportar el impacto sin que se dañen ni produzcan daños al ser embestidos por los vehículos.

Se emplean en general en los casos por el reducido tiempo de duración de las tareas y el peligro que estas traen aparejadas no se justifique la instalación de barreras.

La altura de estos elementos será como mínimo 0,50 m con la base mas ancha para asegurar una adecuada sustentación. Se emplearán conos de mayor tamaño cuando el volumen del tránsito, seguridad y otros factores lo requieran (figura Nº 8).

Los conos serán de color naranja y para permitir su visualización nocturna estarán provistos de un elemento reflectivo color blanco o bien ser reflectante en toda su superficie.

La separación entre los dispositivos de canalización debe ser como máximo en metros el 20% de la velocidad expresada en km/h.

L.XIX 2.2.3 Tambores

Podrán se tambores vacíos de aceite o combustible que presentan la ventaja de su mayor visibilidad. Deberán ser pintados de color naranja para su visualización nocturna y deberán tener aplicadas tres bandas de material reflectante blanco de 0,15 m de ancho separadas 0,20 m unas de otras (figura Nº 8).

L.XIX 2.2.4 Barreras Portátiles de Hormigón

Este tipo de dispositivo se utilizará para canalizar el tránsito en obras de larga duración y/o altos volúmenes de tránsito.

Estas barreras consistirán en secciones premoldeadas o módulos de hormigón que contendrán elementos embutidos para su interconexión. Estarán pintadas de blanco con elementos reflectivos o luminosos para su visualización nocturna.

La sección transversal será la indicada en la figura Nº 9.

Los extremos de la barrera deberán estar protegidos con amortiguadores de impacto debidamente señalizados con la antelación suficiente o alejados del carril de circulación.

Deberá demarcarse la calzada con una línea continua de color blanco reflectivo adyacente a la base de la barrera (figura Nº 10).

L.XIX 2.3 Dispositivos Luminosos

L.XIX 2.3.1 Reflectores

Cuando se deban realizar trabajos nocturnos la zona donde se ejecuten los mismos deberá estar convenientemente iluminada mediante el empleo de reflectores. Las unidades de iluminación se deberán colocar de forma tal que no produzcan deslumbramiento a los conductores de vehículos y permitan una correcta iluminación de la zona de trabajo.

Los artefactos deberán estar montados sobre columnas las cuales serán fácilmente transportables.

El nivel lumínico para áreas de trabajo será de 20 a 24 lux.

L.XIX 2.3.2 Lámparas de encendido eléctrico continuo

Estan constituidos por una serie de lámparas protegidas por dispositivos translúcidos de color rojo que se emplean para indicar obstrucciones, peligros o delinear la calzada en una zona de construcción.

L.XIX 2.3.3 Luces intermitentes eléctricas

Las luces de identificación de peligro son de tipo intermitente con luz amarilla con una lente mínima de 0,20 de diámetro. Las mismas podrán operar durante las 24 horas del día unitariamente o en grupos.

L.XIX 2.3.4 Luces de advertencia en barreras

Son luces portátiles con lentes dirigidas de color amarillo que constituyen una unidad de iluminación.

Se pueden utilizar en forma continua o intermitente y deberán estar en concordancia con los requerimientos señaladas en la tabla siguiente.

	Tipo A Baja Intensidad	Tipo B Alta Intensidad	Tipo C Luz Permanente
Caras de lentes	1 o 2	1	1 o 2
Intermitencias/minuto	55 a 75	55 a 75	Constante
Duración de la intermitencia	10 %	8 %	Constante
Intensidad mínima efectiva	40 candelas	35 candelas	
Potencia mínima del rayo			2 candelas (3)
Horas de operación	Del atardecer al amanecer	24 Horas /día	Del atardecer al amanecer

1) –El tiempo de duración de la intensidad instantánea es igual o mayor que la intensidad efectiva.
2) –Estos valores deben mantenerse dentro de un ángulo sólido de 2 x 9 grados en el plano vertical y 2 x 5 grados en el plano horizontal.
3) –Candela: Unidad de intensidad de iluminación.

Las luces de advertencia intermitentes de baja intensidad Tipo A se instalan comúnmente en barreras Tipo I y II, tambores, paneles verticales, o señales de prevención.

Las luces de advertencia Tipo B de alta intensidad se instalan normalmente en dispositivos de prevención o soporte independiente.

Cuando existen condiciones extremadamente peligrosas dentro del área de trabajo es necesarios colocar las luces sobre barreras Tipo I u otro soporte. Estas luces son necesarias durante el día y la noche por lo que deben utilizarse las 24 horas del día.

Las luces de encendido eléctrico continuo de Tipo C se usarán para delinear el borde de la calzada en curvas de desvío, cambios de carril, cierre de carril u otras condiciones similares.

L.XIX 2.3.5 El Contratista deberá prever la alimentación de todos los dispositivos luminosos durante los períodos de operación establecidos , pudiendo ser alimentación de red, grupos generadores, baterías, paneles solares, etc.

L.XIX 2.3.6 Queda prohibido la utilización de dispositivos a combustible de cualquier tipo.

L.XIX 3 CONTROL DE TRANSITO EN AREAS DE TRABAJO

L.XIX 3.1 Descripción

En cada zona de trabajo deberá instalarse un esquema de control de tránsito el que estará integrado por las areas que a continuación se detallan las que se ilustran en la figura Nº 11.

Con una anticipación mínima de quince (15) días hábiles a la iniciación de los trabajos, el Contratista esta obligado a elevar a la Supervisión para su aprobación, un esquema de “Señalamiento de obra en construcción”.

L.XIX 3.1.1 Area adelantada de precaución

Marca el inicio de la zona de tránsito controlado, su longitud desde la primera señal hasta el comienzo del área de transición será como mínimo de 450 m.

La primera señal será un cartel que indicará el inconveniente a a atravesar y la distancia al mismo (desvío, calzada reducida, estrechamiento de carril, etc.)

En la parte superior se dispondrá una baliza Tipo B.

Dentro de esta área se colocarán dos carteles más de las mismas características del anterior, indicando además velocidades máximas las que serán establecidas en base a las características del lugar.

L. XIX 3.1.2 Area de Transición

En esta zona se canaliza el tránsito que circula por el carril clausurado hacia el Provisorio.

La longitud (L) de la citada área estará dada por la siguiente expresión:

L = 0,6 AV para velocidad de 70 km/h o mayores
L = $\frac{AV^2}{150}$ para velocidades de 65 km/h o menores

Donde:

L = Longitud mínima en metros del estrechamiento.

V = Velocidad máxima permitida en el camino antes de las obras en km/h o velocidad del percentil 85.

A = Reducción del ancho en metros.

El número de elementos canalizadores será función de la longitud de la transición y del elemento que se utilice. La Supervisión podrá exigir la colocación de balizas Tipo A sobre los elementos canalizadores.

L.XIX 3.1.1 Areas de Prevención

Es una zona libre de obstáculos que se debe dejar entre el área de transición y el área de trabajo. Tendrá la misma longitud del área de transición e igual cantidad de dispositivos de canalización.

L.XIX 3.1.4 Area de Trabajo

Se trata de la zona en la que se desarrollan las tareas previstas. No se permitirán areas de trabajo con longitudes mayores de 200 m, salvo autorización por escrito de la Supervisión. A lo largo del área de trabajo se continuará con el emplazamiento de los dispositivos de canalización.

L.XIX 3.1.5 Area Final

Area donde finaliza la zona de tránsito controlado a partir de la cual los conductores retoman la circulación normal

Para señalizar esta zona se colocará como mínimo un cartel que indique “Fin Zona de Obra”. Además para canalizar el tránsito hacia el carril correspondiente se marcará una transición cuya longitud y cantidad de dispositivos se indicará en el esquema.

L.XIX 3.2 Esquemas de señalización y canalización

Los elementos y dispositivos de canalización serán como mínimo los indicados en los esquemas de las figuras Nº 12 a Nº 19 cuando se den situaciones similares a las contempladas en los mismos. Los esquemas para cualquier otro caso no contemplados en las anteriores se elaborarán en base a los lineamientos enunciados y siguiendo las recomendaciones del “Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras “ edición 1991.

L.XIX 3.3 Control de tránsito en sectores con un solo carril de uso

Cuando el tránsito en ambos sentidos debe por una distancia limitada utilizar un solo carril se tomarán las precauciones necesarias para que el paso de los vehículos sea alternado.

Los controles en cada extremos del tramo deben determinarse en forma tal que permitan la fácil circulación de filas opuestas de vehículos. La regulación del tránsito alternado se realizará a través de semáforo y banderilleros.

L.XIX 3.3.1 <u>Semáforos</u>

Se usan preferentemente para regular la circulación de los vehículos en tramos con un solo carril que por su extensión, condiciones de la ruta u otro motivo no permitan el contacto visual de los extremos del sector a controlar.

Los semáforos deben estar compuestos por tres lentes circulares con un diámetro no menor de 20 cm de color rojo, amarillo y verde de arriba hacia abajo. Deberán estar ubicados sobre una base móvil a una altura no menor de 2.50 m ni mayor de 4.50 m desde la calzada a su parte inferior.

L.XIX 3.3.2 <u>Banderilleros</u>

Para controlar la zona con un solo carril se podrán emplear dos banderilleros ubicados en ambos extremos los que controlarán el sentido de circulación mediante testigos entregados a los conductores o comunicándose mediante equipos radio receptores.

L.XIX 3.4 Dispositivos Manuales de Señalización

Para controlar el tránsito en areas de trabajo se utilizarán, además una serie de dispositivos manuales de señalización tales como banderas rojas o paletas con mensajes “PARE Y DESPACIO”. Estos dispositivos se utilizan durante las horas del día, tendiendo las banderas un mínimo de 0,60 m x 0,60 m de un buen material de color rojo asegurado en un asta de 0,90 m de color blanco, las paletas tendrán un mínimo de 0,45 m de ancho con letras de por lo menos 0,15 m de alto. El fondo de la paleta “PARE” será rojo con letras y bordes blanco y la paleta “DESPACIO” será anaranjada con letras y borde negro (figura Nº 20) En caso de ser necesario su uso en horario nocturno serán de material reflectivo.

L.XIX 4 DISPOSICIONES GENERALES

L.XIX 4.1 Todo el personal que realice tareas en el camino deberá estar vestido con mameluco o camisa y pantalón de color claro con logotipo o elementos reflectantes en pecho y espalda. El personal que se desempeñe como banderillero deberá estar provisto con chaleco o ponchos reflectivos.

L.XIX 4.2 Todos los equipos que la empresa utilice en la ejecución de los trabajos estarán debidamente señalizados de acuerdo a las características de cada uno. Las movilidades deberán estar provistas con balizas destellantes o giratorias de color ambar.

L.XIX 4.3 Se prohíbe totalmente el estacionamiento de elementos equipos o materiales durante las 24 horas del día en zonas de calzada, banquinas o zona de camino que pudiera significar peligro o riesgo de accidente para el tránsito vehicular.

L.XIX 4.4 Cuando el señalamiento horizontal de la calzada en el esquema de control de tránsito provoque confusión a los conductores deberá ser eliminado, restableciendose inmediatamente de finalizados los trabajos.

L.XIX 4.5 En todos aquellos casos en que sea necesario el empleo de señalamiento horizontal provisorio en el pavimento, el mismo deberá removerse inmediatamente de finalizado su cometido.

L.XIX 4.6 En caso que se ejecuten zanjas sobre la calzada de hasta 1,20 m de ancho, que por el tipo de obras permanezcan abiertas por un período mayor de 8 horas, las mismas deberán cubrirse con planchas de acero conformadas adecuadamente para permitir la circulación sin riesgos de los vehículos.

L.XIX 4.7 Si al llevar a la práctica el esquema de control aprobado por la Supervisión se observarán deficiencias que indiquen riesgos de cualquier tipo, el Contratista estará obligado a corregirlos y mejorarlo, presentando un nuevo esquema a consideración de la Supervisión.

L.XIX 4.8 El Contratista estará obligado a mantener la totalidad de los carteles, dispositivos y elementos en sus lugares de emplazamiento y en perfecto estado de funcionamiento.
Para ello deberá implementar el control permanente, durante las 24 hs del esquema aprobado. Cuando la zona de obra este afectada por niebla se reforzará el señalamiento luminoso aumentando la cantidad de elementos o dotándolos de focos rompenieblas.

L.XIX 4.9 El gasto que demande la implementación el señalamiento de obra en construcción, su mantenimiento y posterior retiro no recibirá pago directo alguno estando su precio incluido en los demás item del contrato.

En caso de demoras, deficiencias, falta de mantenimiento o incumplimiento de ordenes de la Supervisión respecto del “Señalamiento de obra en construcción” esta previa intimación por orden de servicio podrá disponer la provisión y emplazamiento del esquema de señalamiento con cargo al Contratista mas un cincuenta por ciento en concepto de penalidad el que será descontado en el primer certificado que se admita o de los créditos que el Contratista posea a su favor.

CARTELES PREVENTIVOS

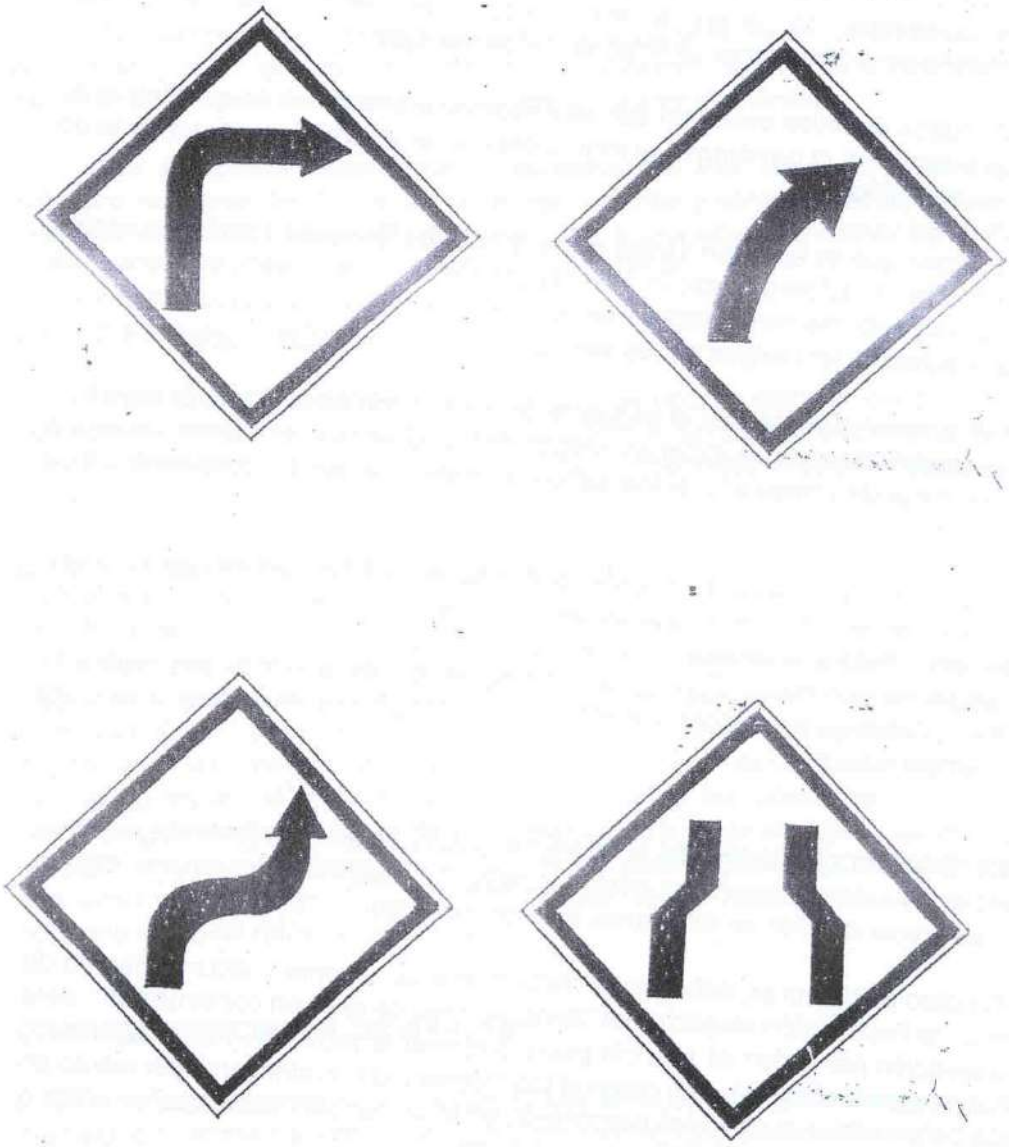


FIGURA N° 1

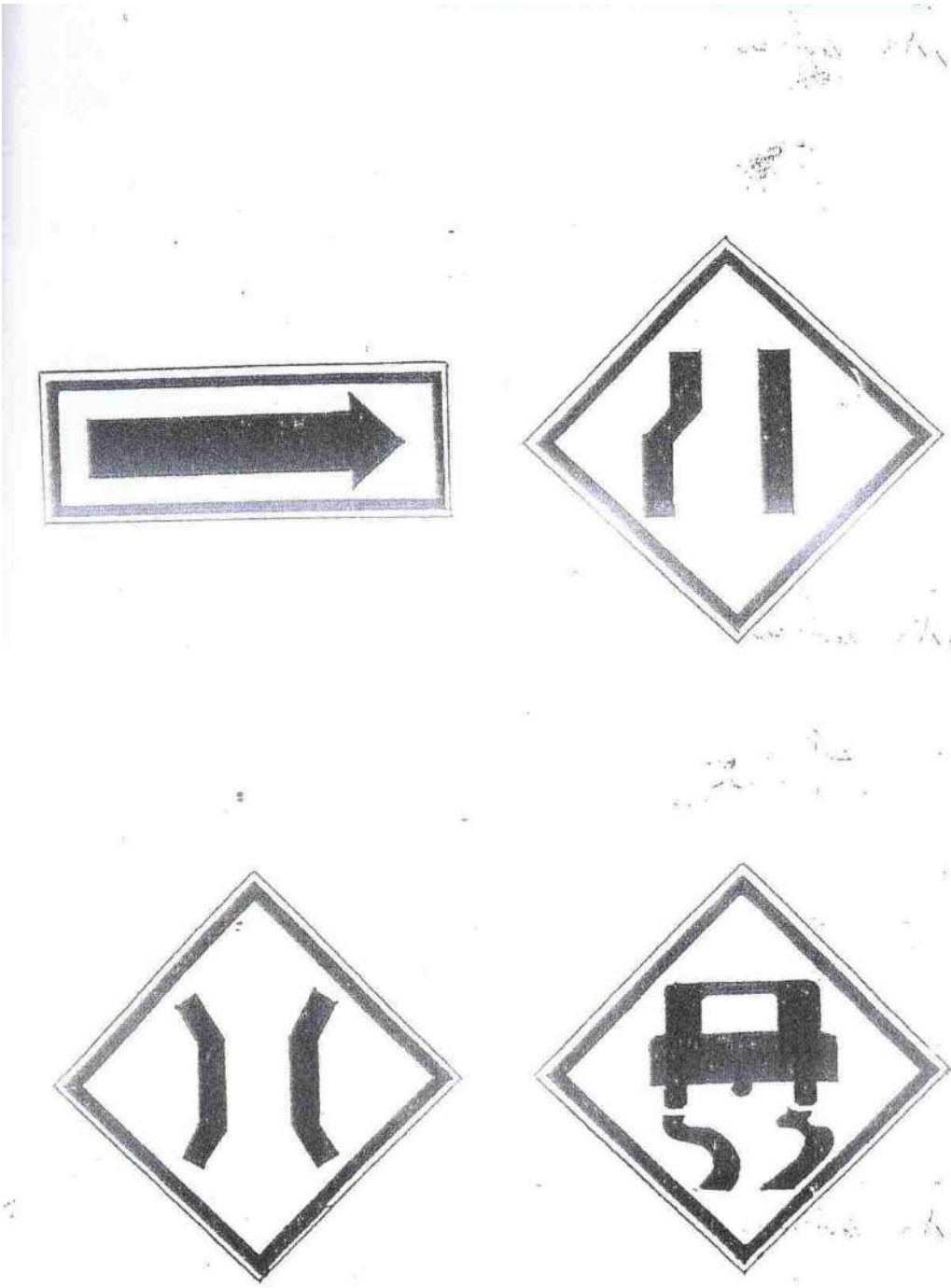


FIGURA N.º 2

CARTELES PREVENTIVOS

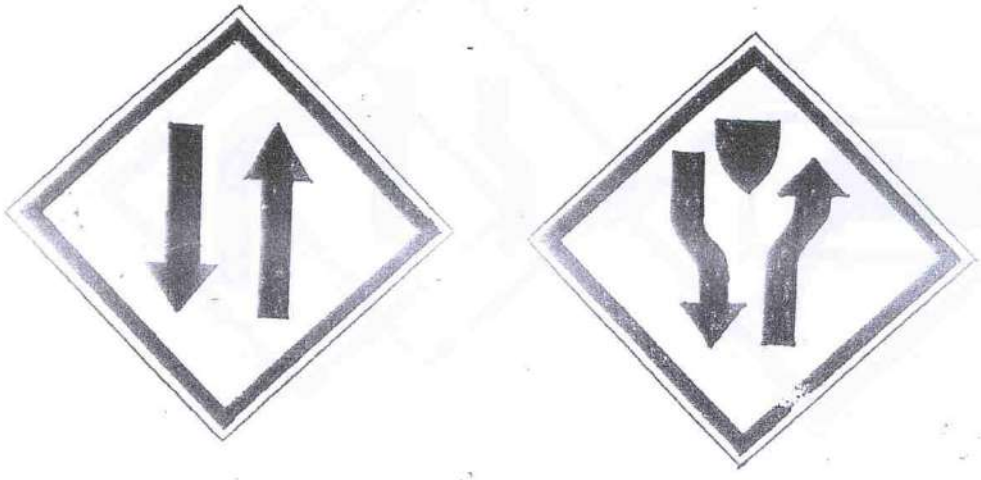


FIGURA N°3

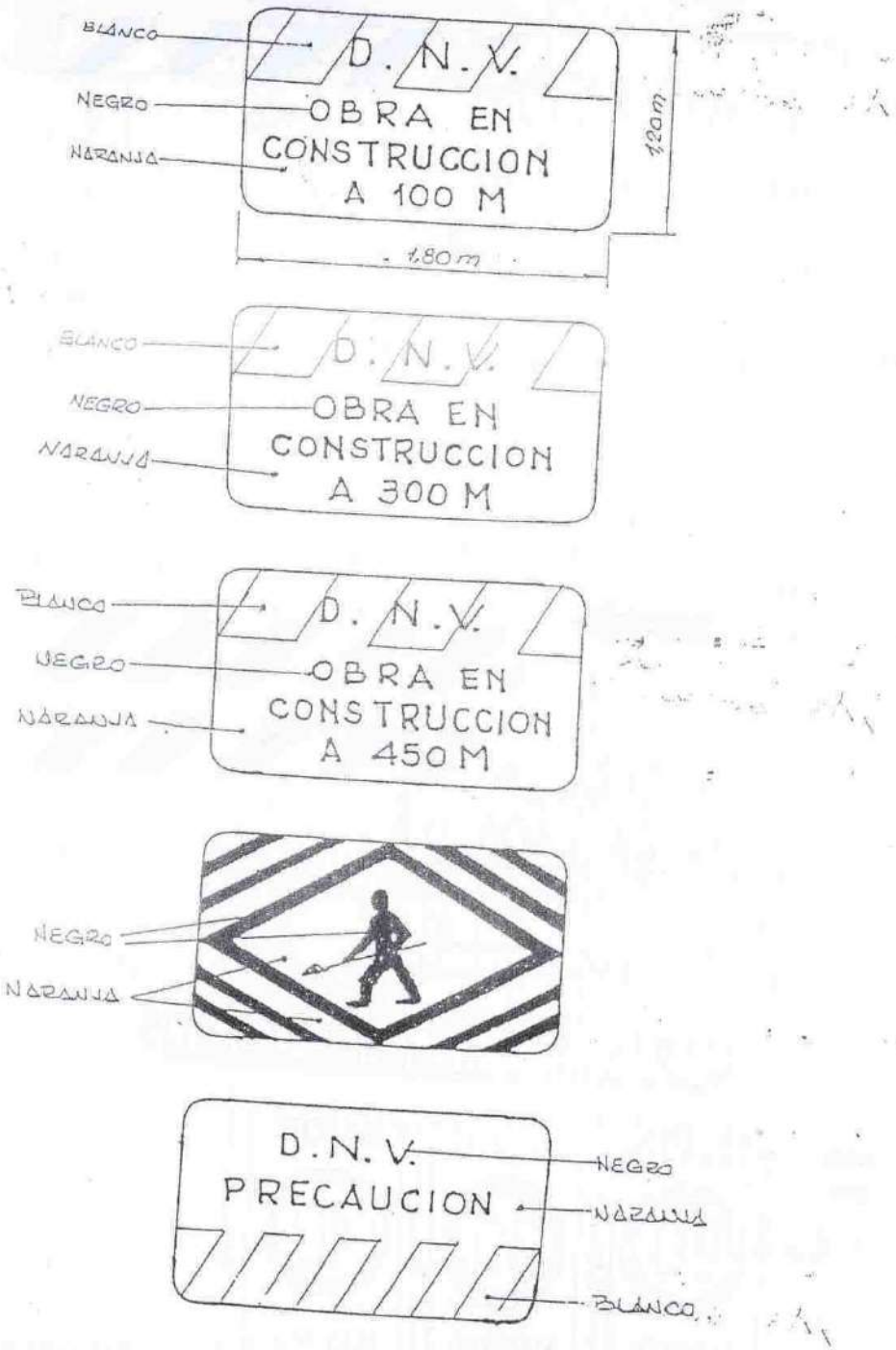
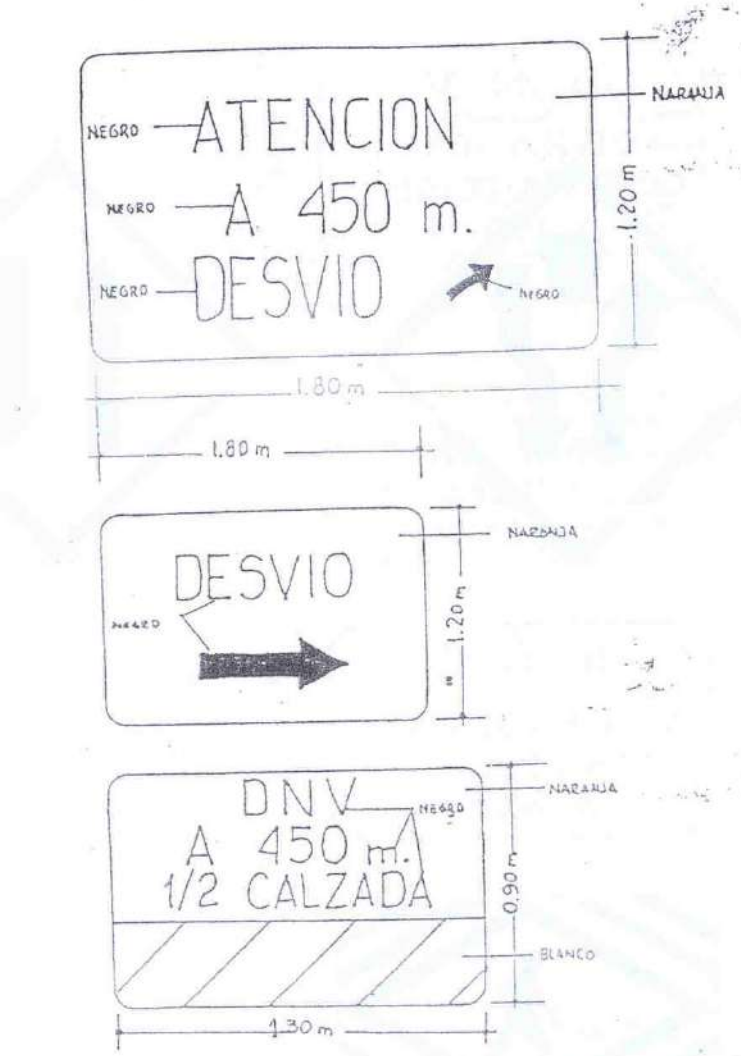

BLANCO
NEGRO
NARANJA
D.N.V.
OBRA EN
CONSTRUCCION
A 100 M
1,20m
1,80m
BLANCO
NEGRO
NARANJA
D.N.V.
OBRA EN
CONSTRUCCION
A 300 M
BLANCO
NEGRO
NARANJA
D.N.V.
OBRA EN
CONSTRUCCION
A 450 M
NEGRO
NARANJA
D.N.V.
PRECAUCION
NEGRO
NARANJA
BLANCO

FIGURA N: 4

CARTELES DE INFORMACION ESPECIAL



CARTELES REGLAMENTARIOS

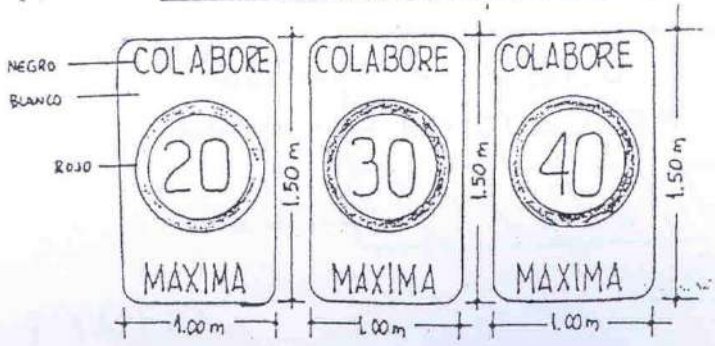
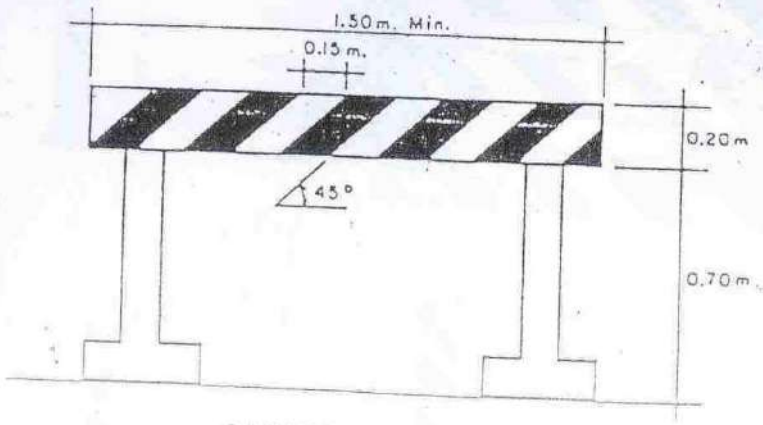
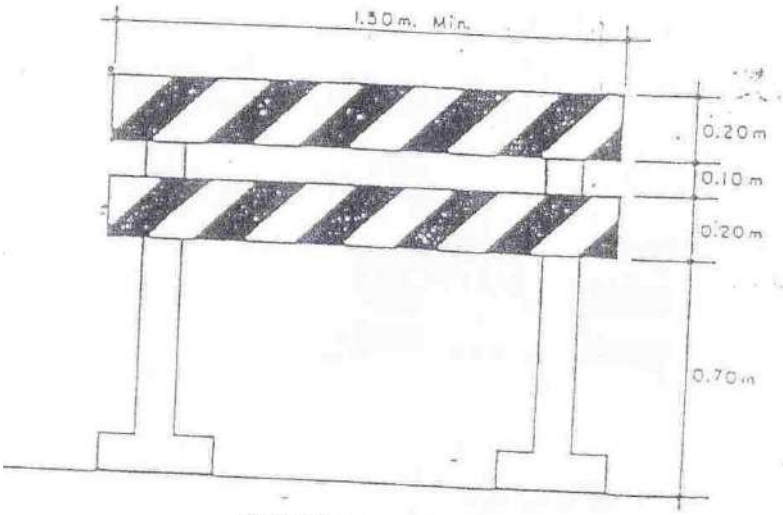


FIGURA N° 5

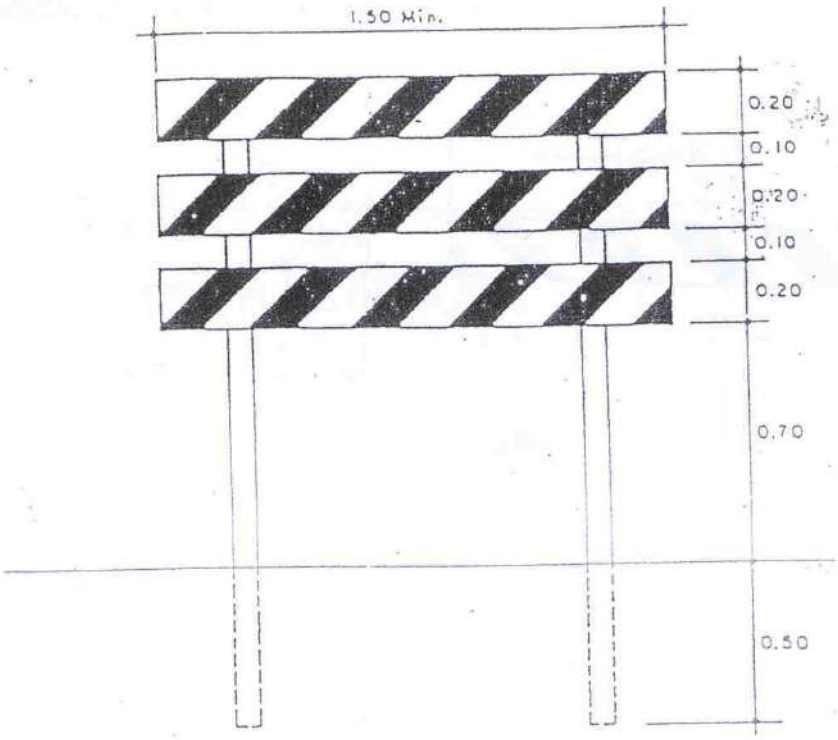


BARRERA TIPO I

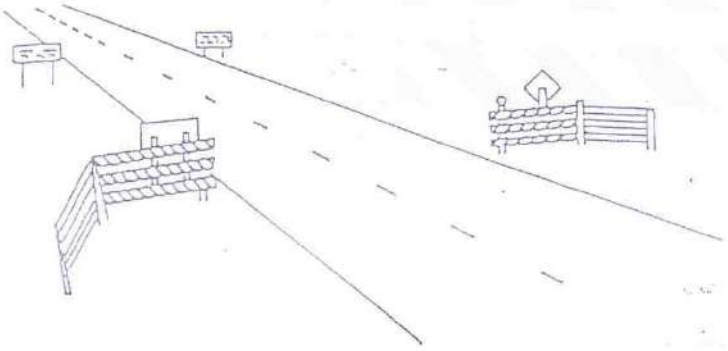


BARRERA TIPO II

FIGURA N° 6



BARRERA TIPO III



BARRERA ALADA

FIGURA N°7

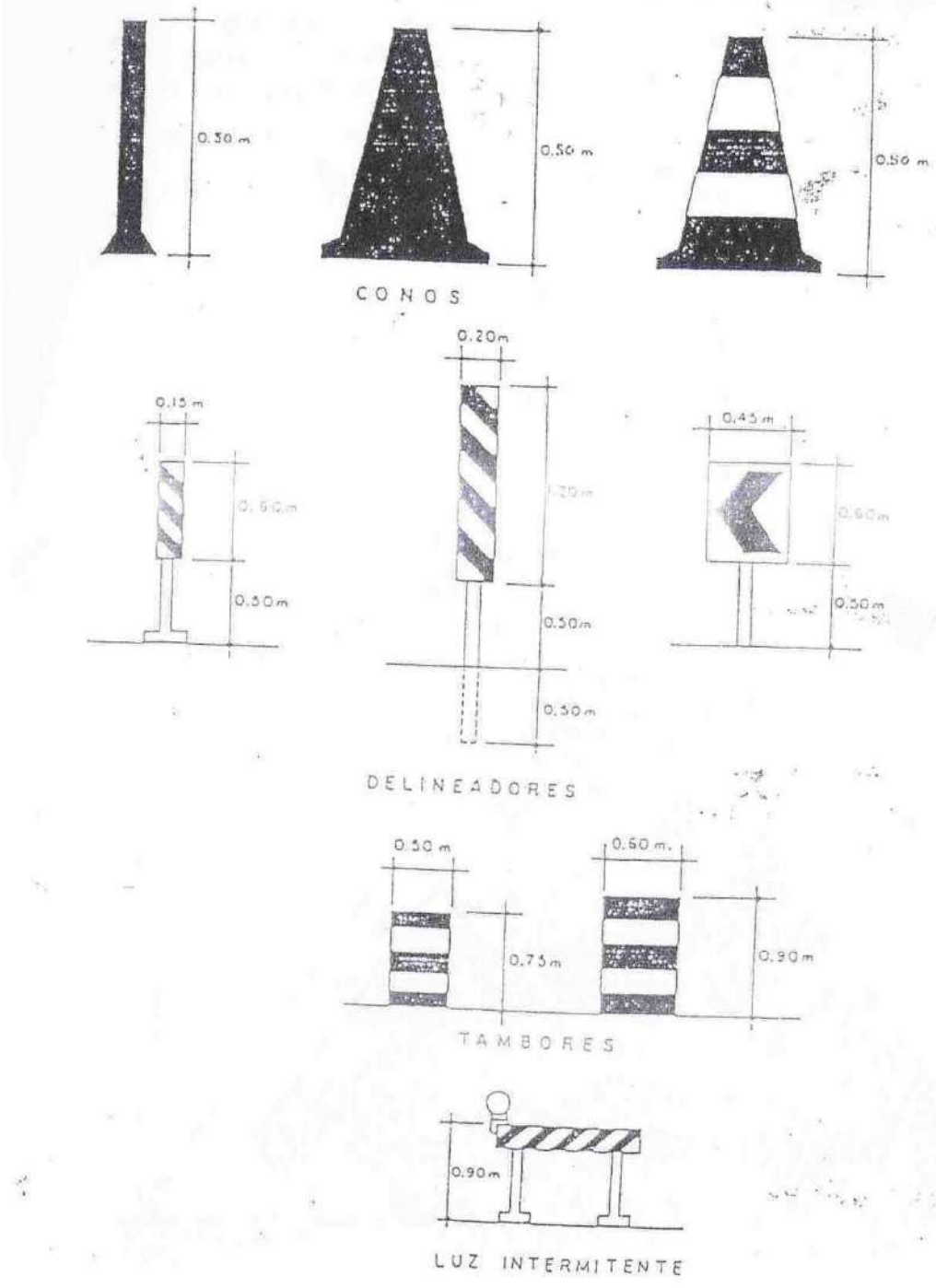

0.50 m
0.50 m
0.50 m
CONOS
0.20m
0.15 m
0.60m
0.30m
1.20m
0.30m
0.30m
0.45 m
0.60m
0.30m
DELINEADORES
0.30 m
0.60 m.
0.75m
0.90m
TAMBORES
0.90m
LUZ INTERMITENTE

FIGURA N:8

BARRERAS PORTATILES, DE HORMIGON

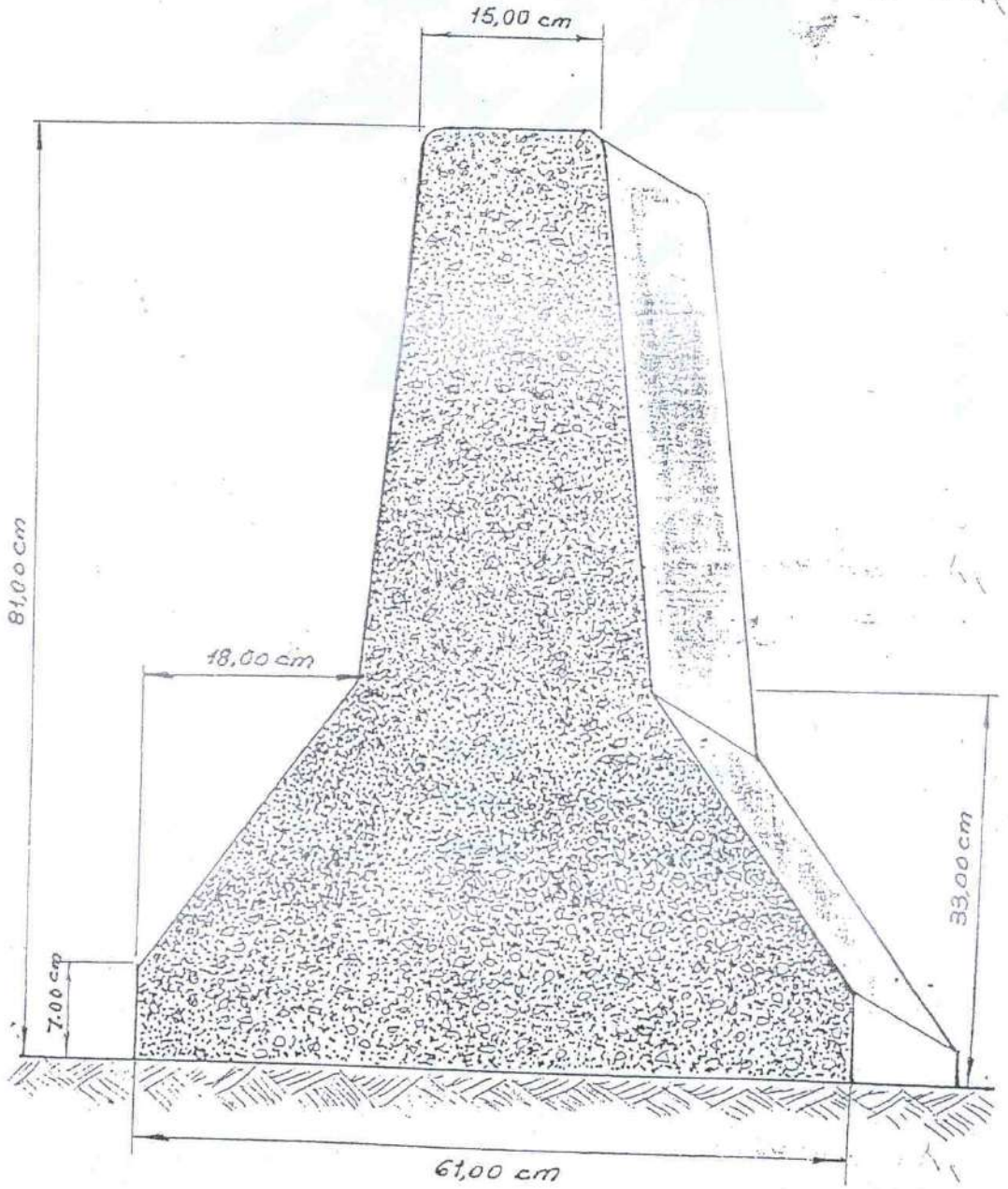


FIGURA N: 9

BARRERAS DE PROTECCION JUNTO A UNA
EXCAVACION Y UTILIZACION DE DELINEADORES
Y SEÑALES HORIZONTALES EN PAVIMENTOS

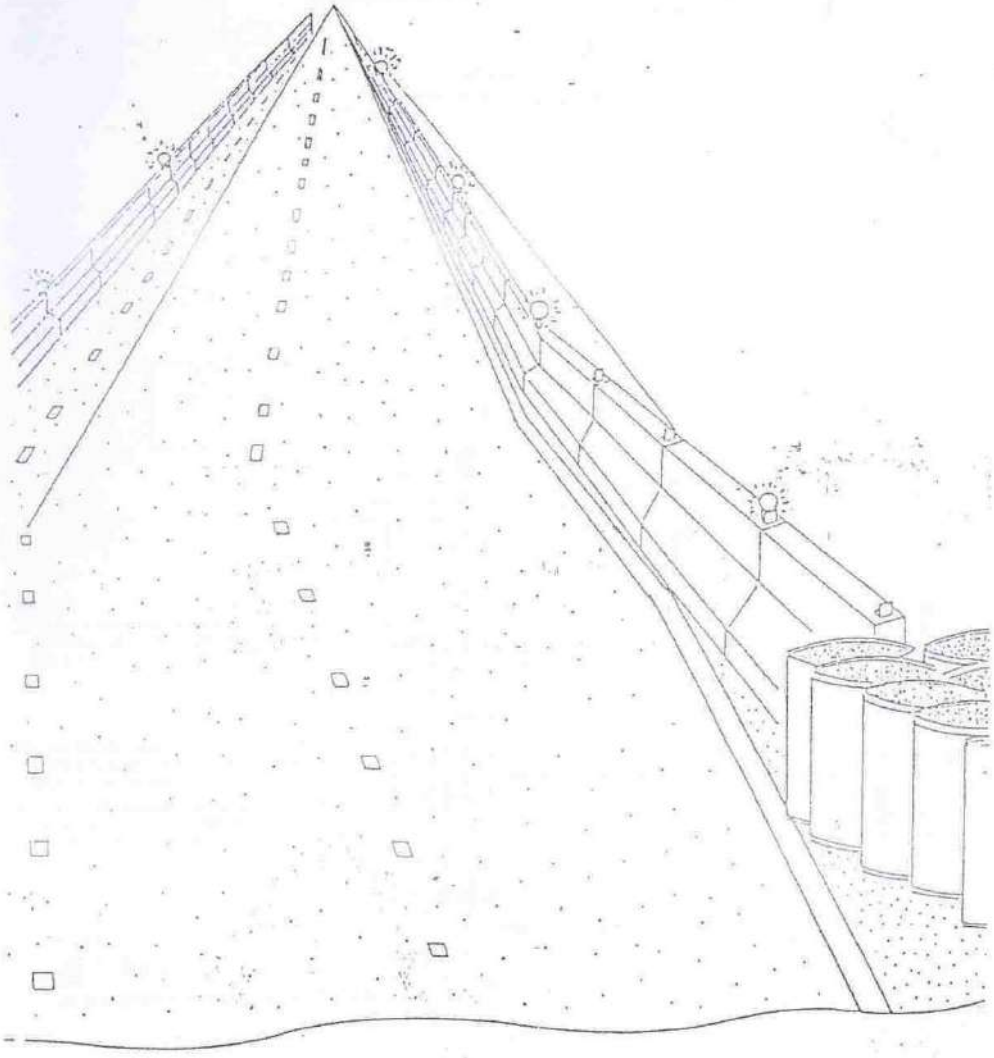


FIGURA N° 10

PARA MONTAR EL DISPOSITIVO DE SEGURIDAD ADECUADO DICHA ZONA SE DIVIDE EN LAS SIGUIENTES AREAS:

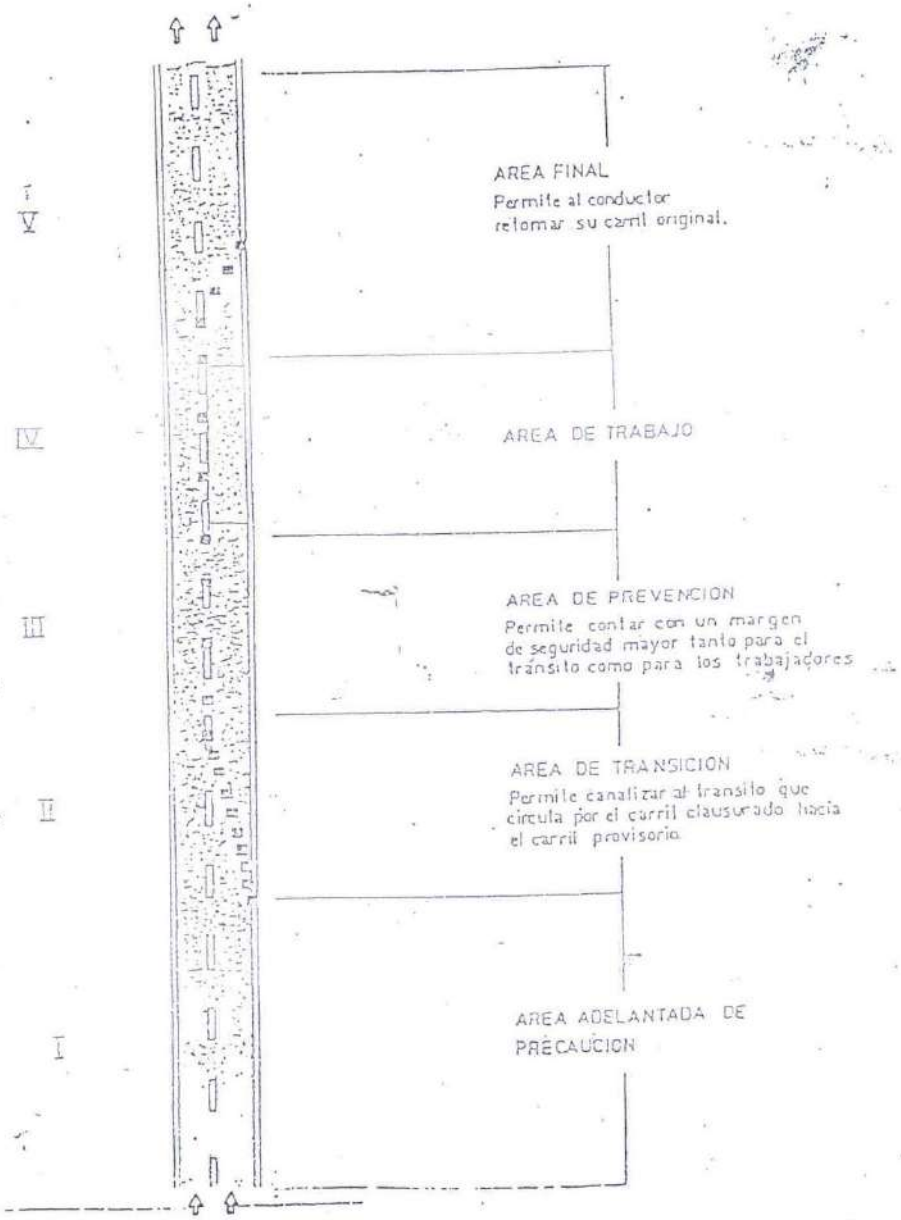
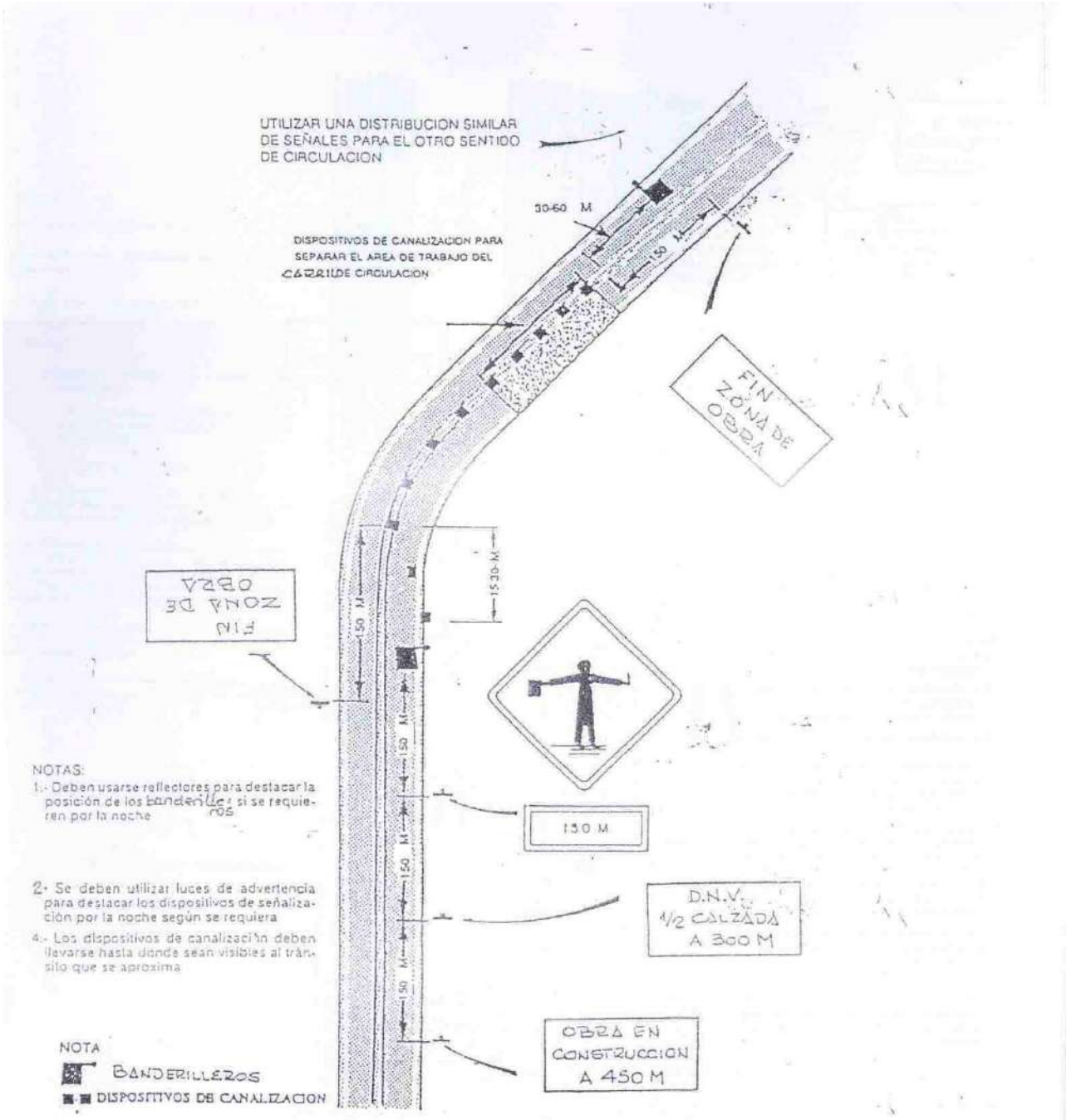
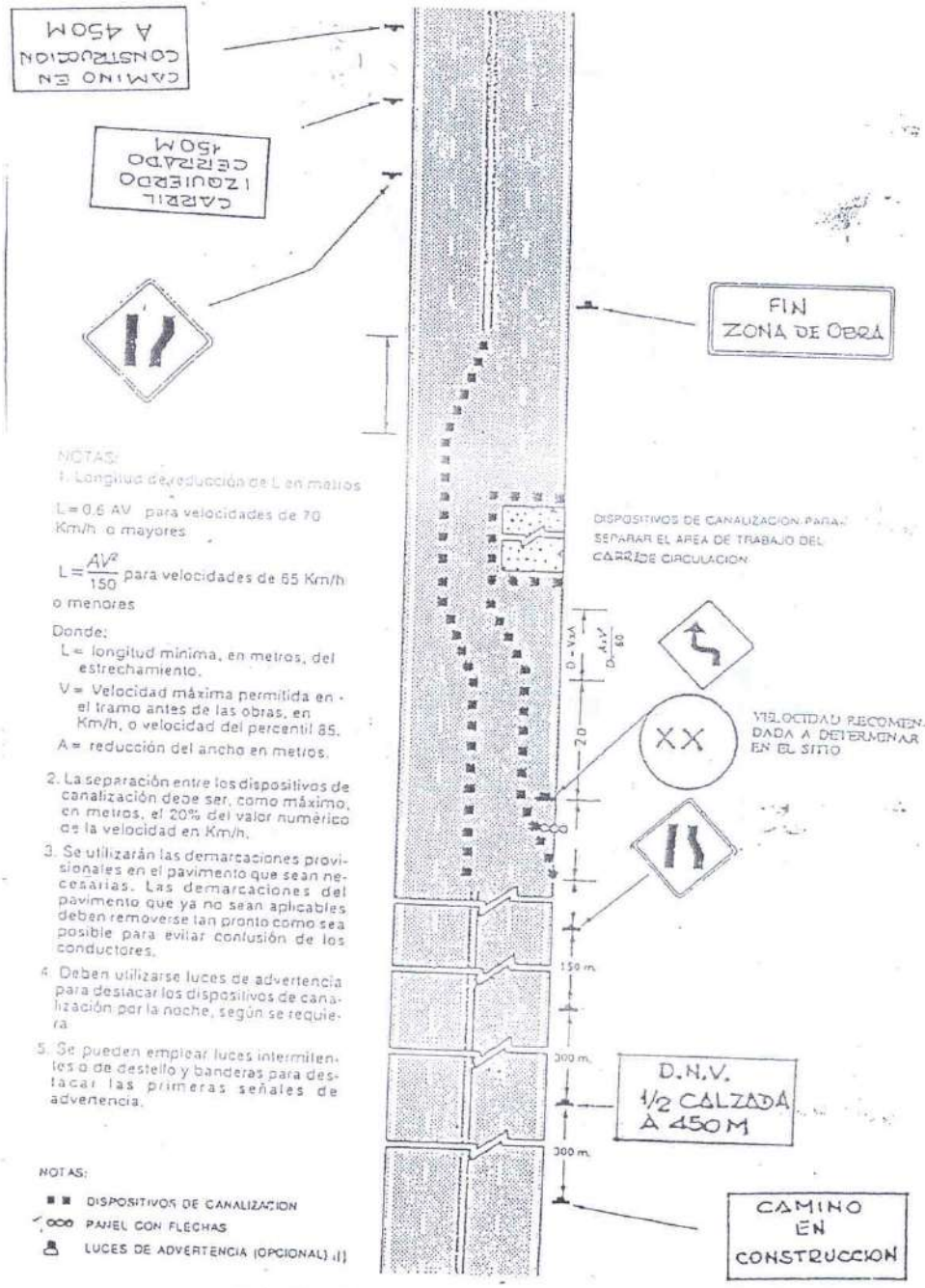


FIGURA N°11



Aplicaciones típicas de dispositivos para el control del tránsito en caminos de dos carriles donde uno de ellos está cerrado al tránsito.

FIGURA N°12



Aplicación típica: carretera sin dividir de 4 carriles donde se cierra la mitad de la calzada.

FIGURA N°13

NOTAS:

1. Longitud de reducción de L en metros

$L = 0{,}6AV$ para velocidades de 70 Km/h o mayores

$L = \frac{AV^2}{130}$ para velocidades de 65 Km/h o menores

Donde:

L=longitud mínima, en metros, del estrechamiento

V=velocidad máxima permitida en el tramo antes de las obras, en Km/h, o velocidad del percentil 85.

A=reducción del ancho, en metros

2. La separación entre los dispositivos de canalización debe ser, como máximo, en metros, el 20% del valor numérico de la velocidad en Km/h.

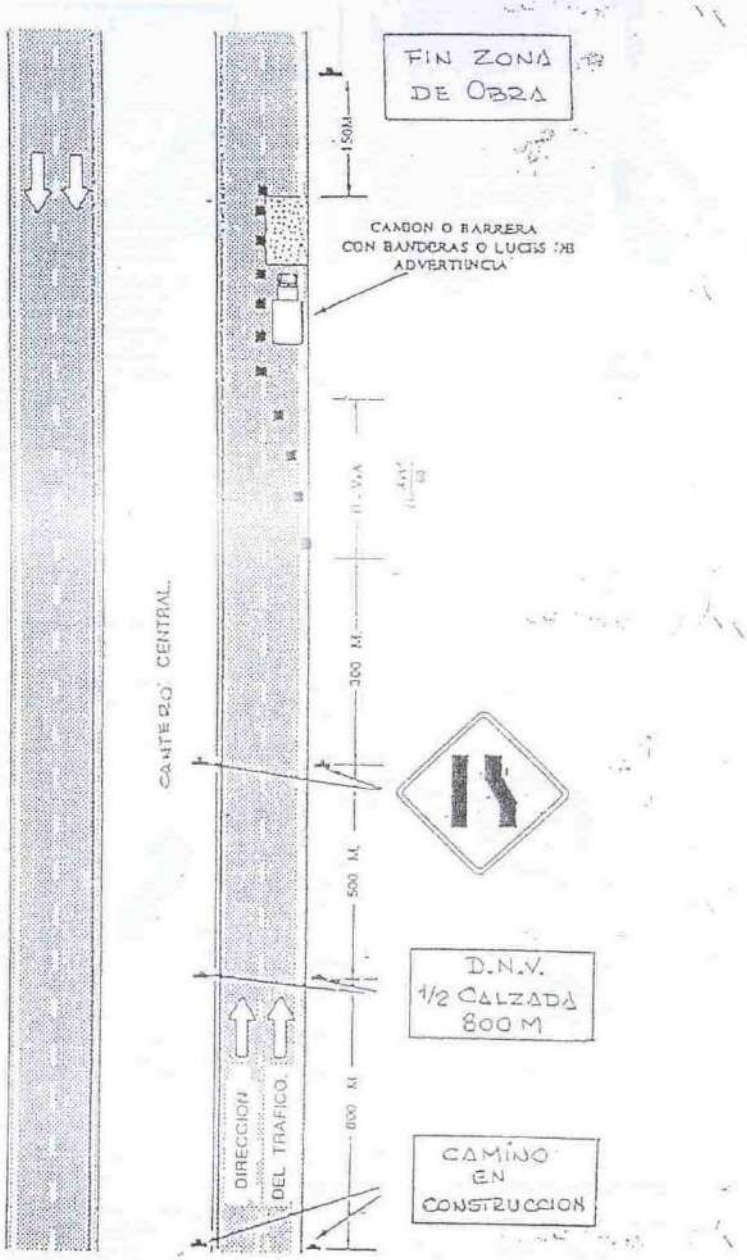
3. Se utilizarán las demarcaciones provisionales en el pavimento que sean necesarias. Las demarcaciones del pavimento que ya no sean aplicables deben removerse tan pronto como sea posible para evitar confusión de los conductores.

4. Deben utilizarse luces de advertencia para destacar los dispositivos de canalización por la noche, según se requiera.

5. Se pueden emplear luces intermitentes o de destello y banderas para destacar las primeras señales de advertencia.

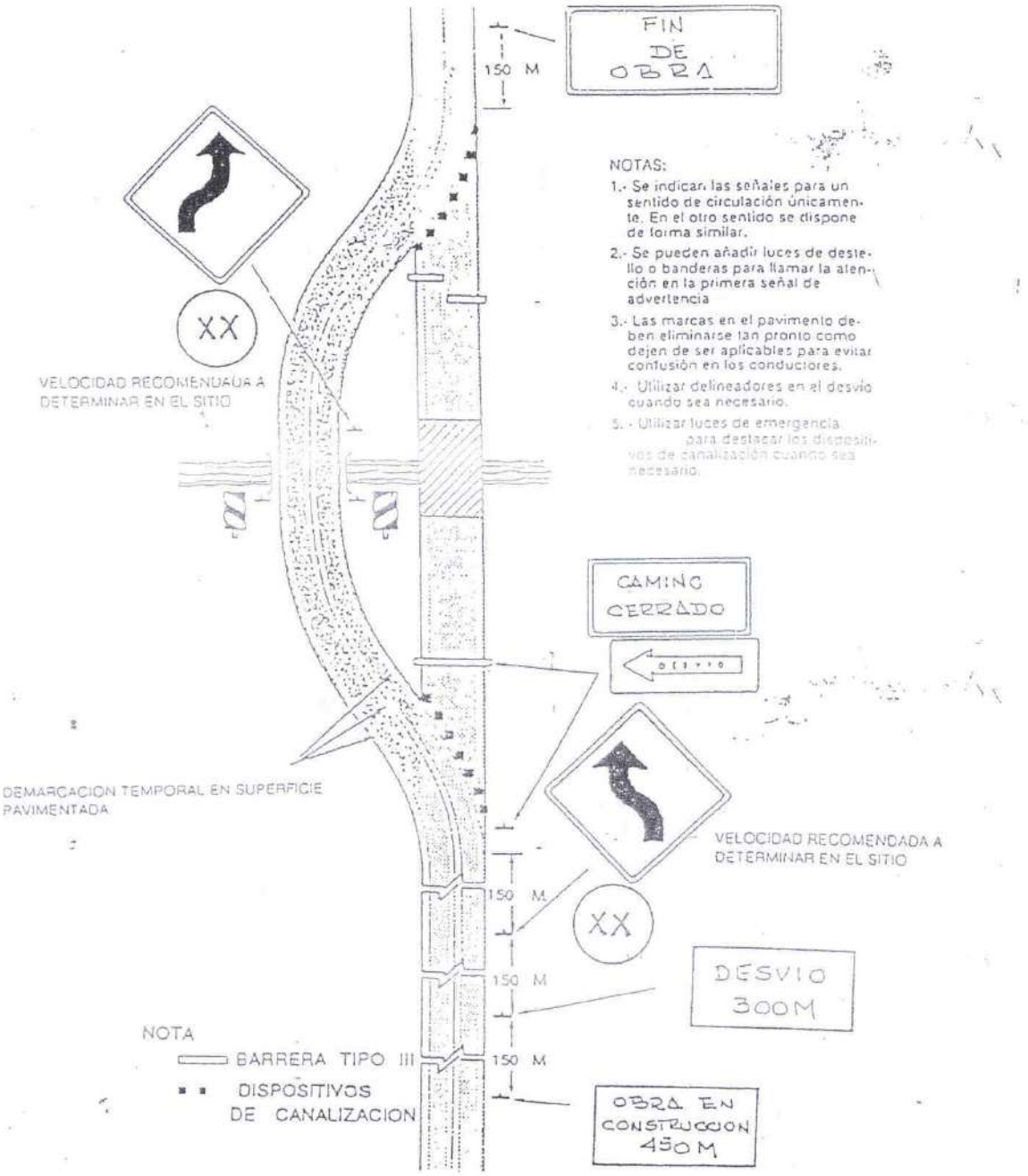
LEYENDA:

DISPOSITIVOS DE CANALIZACION



Aplicación típica: carretera dividida de 4 carriles donde se cierra la mitad de la superficie de rodaje.

FIGURA N° 15



Aplicacions tipicas de dispositivos para el control del tránsito en carreteras de dos carriles donde se ha cerrado el paso por completo y se provee un desvío (el señalamiento mostrado es para una dirección solamente)

FIGURA. N° 16

NOTA: PARA TRABAJOS NOCTURNOS O DIAS DE NIEBLA USAR

1. Luz intermitente sobre las señales.

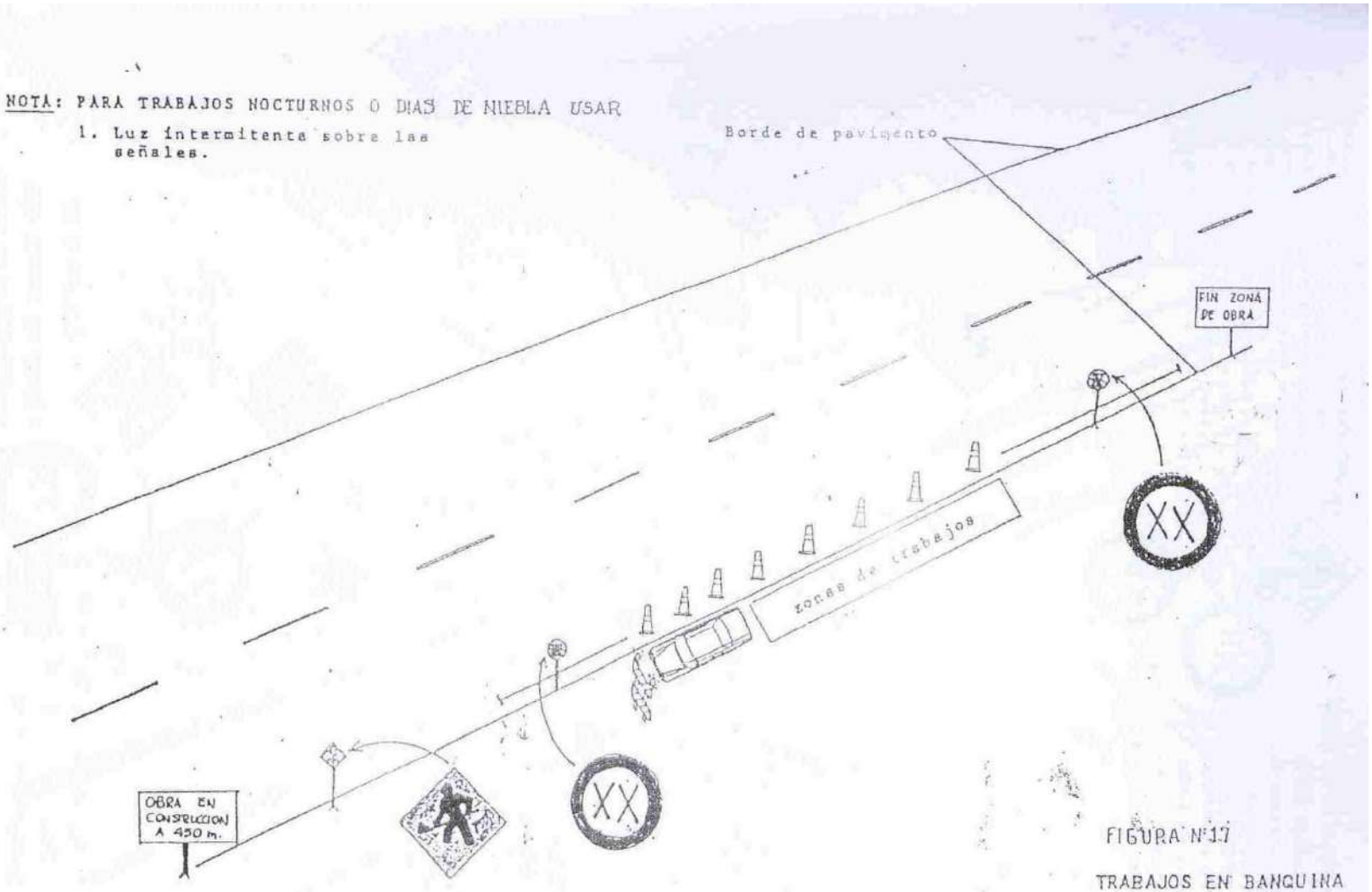


FIGURA N°17

TRABAJOS EN BANQUINA

NOTA:

1.Las paredes de la zanja y suelos adyacentes serán lo suficiente estables para el uso de planchas.

2.Para zanjas más anches de 1.20 o donde existen condiciones de suelo inundables se deberá considerar la construcción de puentes.

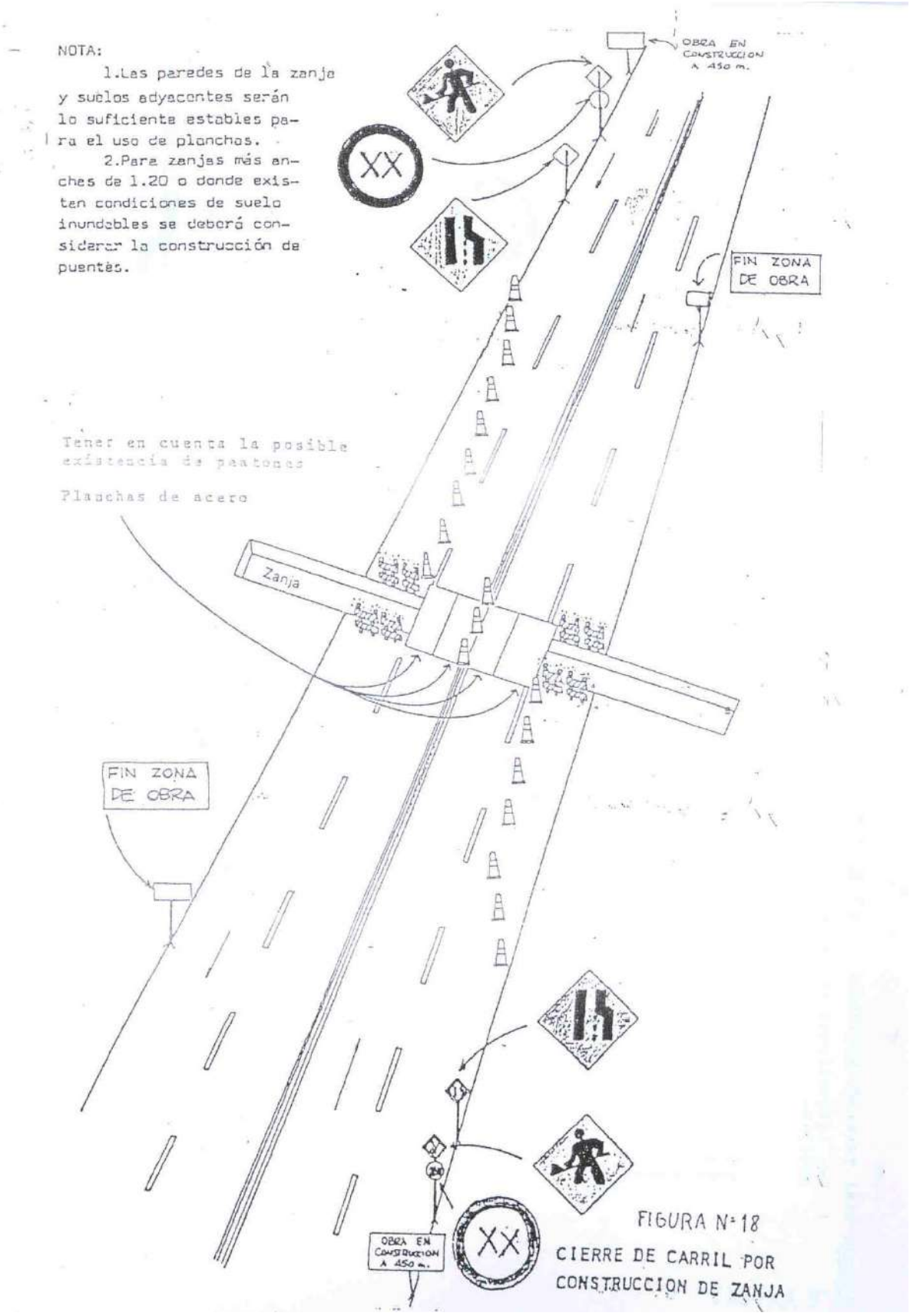


FIGURA N°18

CIERRE DE CARRIL POR CONSTRUCCION DE ZANJA

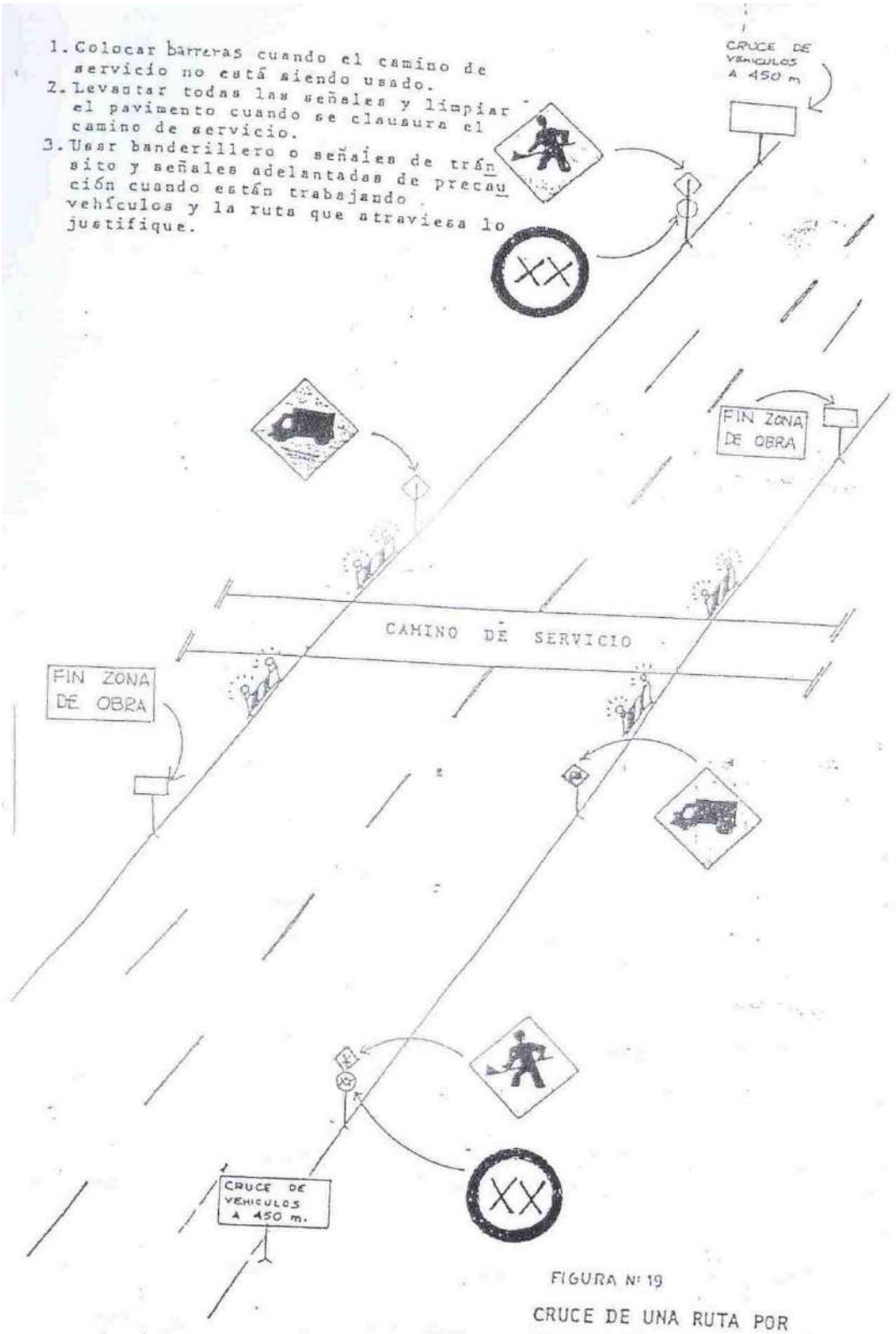


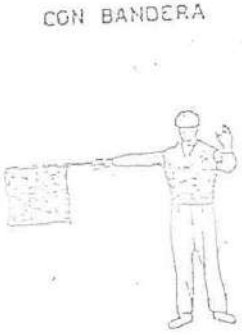
FIGURA Nº 19

CRUCE DE UNA RUTA POR MAQUINARIAS Y CAMIONES POR UN CAMINO SECUNDARIO

CODIGO ELEMENTAL DE SEÑALES QUE DEBE CONOCER EL BANDERILLERO

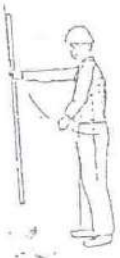
CON BANDERA

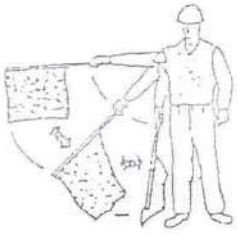
CON PALETA



Para detener el tránsito

Para hacer continuar la marcha.





Para alertar y hacer disminuir la velocidad.

FIGURA N° 20

SECCIÓN L - XX

MANTENIMIENTO DE RUTINA

EDICIÓN 1998

L.XX 1 DESCRIPCION

El mantenimiento de Rutina comprende las actividades que se ejecuten de la zona de camino tendientes a mantener los distintos elementos que componen la obra vial en condiciones satisfactorias de servicio para brindar condiciones de seguridad y confort a los usuarios del camino.

L.XX 2 CARACTERISTICAS DE LAS TAREAS

L.XX 2.1 Bacheo de Calzada Pavimentada

La calzada deberá mantenerse de forma tal que no existan baches sobre la superficie de la misma. Se establece como bache a todo asentamiento o cavidad producto del desprendimiento de agregados finos y/o gruesos que supere los 2,00 cm de profundidad, localizado en cualquier lugar de la calzada, incluidos los bordes de la misma.

Los bacheos deberán ejecutarse, en cuanto a materiales similares o superiores a los de la calzada existente, en un todo de acuerdo con las reglas del arte del buen construir y del presente Pliego de Especificaciones Técnicos Generales.

El Contratista deberá proceder el tapado de los baches aún en época de lluvia o humedad excesiva utilizando en esos casos los materiales adecuados.

L.XX 2.2 Reparación de levantamientos y hundimientos de bordes en calzada pavimentada

Se deberá reparar en la calzada todo levantamiento y hundimiento de borde. Se establece como levantamiento y hundimiento de borde a la deformación con desplazamiento de la carpeta asfáltica que afecte en forma localizada (hundimiento-levantamiento) al pavimento.

L.XX 2.3 Relleno de ahuellamientos localizados, de profundidad mayor de 12 mm y una longitud no superior a 20 m con los materiales adecuados.

L.XX 2.4 Sellado de fisuras, grietas y peladuras de calzada pavimentada.

La calzada se deberá mantener libre de peladuras como así también de fisuras y/o grietas aisladas formadas en una sola línea y ubicadas al azar. No será obligatoria su reparación cuando las fisuras ya formen “celdas” ó polígonos pequeños denominados “piel de cocodrilo” como síntoma de colapso de la superficie pavimentada.

L.XX 2.5 Sellado de juntas en los pavimentos de hormigón

La calzada de hormigón deberá tener todas las juntas perfectamente selladas de manera que impida la filtración de agua.

Los materiales a emplear para el sellado deberán cumplir con las especificaciones técnicas y además ser los adecuados a las condiciones climáticas de la zona en que se use para lograr el resultado especificado.

L.XX 2.6 Asentamiento o levantamiento diferencial de las losas de un pavimento de hormigón.

Se deberá corregir todo asentamiento o levantamiento que se produzca en la calzada de hormigón. La calzada deberá mantenerse de forma tal que no existan desniveles que superen los 2 cm de profundidad, localizados en cualquier lugar de la calzada, incluido los bordes de la misma. No se permitirá el empleo de mezclas bituminosas para reparar deformaciones producidas por asentamientos o levantamientos en pavimentos de hormigón. Cuando el desnivel supere los 4 cm el Contratista deberá proceder a la reconstrucción parcial o total de la/s losa/s correspondientes, proponiendo a la Supervisión el método constructivo a utilizar, el cual deberá ser aprobado por el mismo.

L.XX 2.7 Reparación de pavimentos de hormigón

En caso que se observen desintegraciones superficiales (aberturas o hundimientos) mayores de 2 cm el Contratista deberá proceder a la reconstrucción total o parcial de la/s losa/s correspondientes, proponiendo a la Supervisión el método constructivo a utilizar, el cual deberá ser aprobado por la misma. No se permitirá el empleo de mezclas bituminosas para reparar aberturas o hundimientos en pavimentos de hormigón.

L.XX 2.8 Reacondicionamiento de calzada de tierra o rípido

Se deberá mantener la calzada de manera tal que no presente deformaciones, pozos, serruchos, hundimientos o ahuellamientos que signifiquen perturbaciones al tránsito normal.

Deberá poseer una pendiente transversal adecuada de manera de asegurar el escurrimiento de las aguas y la seguridad del tránsito usuario y mantener como mínimo el ancho igual al existente en el momento del replanteo.

El material a reponer, si fuera necesario, será de igual naturaleza que al existente.

En caso de discrepancia acerca del estado de conservación de la calzada, a pedido de las partes, se recorrerá el tramo con la unidad automotor de la Supervisión, guiado por un conductor de mediana habilidad y con tres personas a bordo con su correspondiente equipaje, de forma tal que al recorrer tramos de cincuenta (50) kilómetros, se alcance en todo momento del trayecto una velocidad igual o superior a cincuenta (50) km/h para camino natural y setenta (70) km/h para caminos enripiados, siempre que el diseño del trazado lo permita, con un grado adecuado de confort para los ocupantes del vehículo.

L.XX 2.9 Bacheo de banquina pavimentada

Tengan o no capacidad estructural, las banquinas deberán mantenerse de forma tal que no existan baches sobre la superficie de las mismas. Se establece como bache a todo hundimiento o desprendimientos de agregados finos y/o gruesos que supere los 2 cm de profundidad. El material a emplear en el bacheo será de características similares a las existentes.

L.XX 2.10 Reacondicionamiento de banquinas de tierra o ripio en calzadas pavimentadas

La banquina no deberá presentar sectores con erosiones transversales y longitudinales (descalces) y/o ahuellamientos, ya sean producidos por la acción del tránsito o por factores climáticos.

Las erosiones transversales y longitudinales (descalces) no deberán superar los 2 cm de profundidad en 50 cm de ancho, medido a partir del borde del pavimento y los 5 cm de profundidad en el resto de la banquina y en los ahuellamientos.

Deberá poseer una pendiente transversal de manera que permita un adecuado escurrimiento de las aguas y mantener el ancho igual al existente al momento del replanteo.

El material a reponer, si fuera necesario, será de igual naturaleza que el existente.

L XX 2.11 corte de pastos y malezas

Se deberá mantener el tapiz vegetal cortado en toda la superficie de la zona de camino incluyendo taludes, contra taludes, zanjas de desagüe, bajo barandas de defensa, alrededor de mojones y señales camineras, cunetas, obras de arte, columnas de iluminación, etc.

El pasto y las malezas en ningún momento deberán superar los 0,15 m de altura sobre el nivel del suelo en banquinas y taludes del terraplén hasta su pié, en caso que se requiera por razones de visibilidad y seguridad esto se extenderá hasta donde sea necesario. En la restante zona de camino, se realizarán los cortes al ras necesarios para que la altura no supere un (1) metro, debiendo efectuarse aunque esa altura no fuera superada un mínimo de un (1) corte por año. En este trabajo se encuentra incluido el desbosque, destronque y limpieza del terreno si la misma lo requiriese.

Queda absolutamente prohibido la quema de pastos y malezas como así también el producto de sus cortes dentro de la zona de camino, debiendo retirarse siempre el mismo. De la misma forma se procederá con lo obtenido de desbosques y destronques.

L.XX 2.12 Mantenimiento de bosquecillos existentes

Todos los grupos de árboles y/o arbustos y/o bosquecillos que se encuentren en la zona de camino deberán ser mantenidos adecuadamente, como asimismo las instalaciones que eventualmente existieran en ellos (mesas, bancos, asadores, etc.).

Las tareas a realizar en ellos consistirán en el corte de pastos y malezas a 0,15 m del suelo y a su limpieza periódica general. En el caso de que los ejemplares de algún bosquecillo por algún motivo (viento, plagas, hurtos, incendios, etc.) se pierda, se deberá reponer por uno de la misma o similar especie.

L.XX 2.13 Limpieza general del tramo

No podrán permanecer sobre la superficie de la zona del camino y bosquecillos: escombros, basuras de todo tipo, carrocerías y todo tipo de residuos en general.

L.XX 2.14 Señalamiento vertical lateral

Consiste en todos los carteles colocados a los costados del camino. Están confeccionados sobre chapas de aluminio o hierro galvanizado revestidas por láminas reflectivas y negra opaca. El Contratista deberá completar y reparar el señalamiento existente de conformidad con lo establecido en las normas de seguridad incluyendo el emplazamiento de los mojones kilométricos. Si se retiran señales debido a la realización de obras de banquina deberán recolocarse en perfectas condiciones. En caso de que se produzcan modificaciones (nuevos accesos, cruces, etc.) que den lugar a un cambio del señalamiento, a partir de su instalación deberá procederse a su mantenimiento.

Las señales deberán mantenerse siempre limpias, libres de tierra, polvo o grasitud para la cual se tendrá que efectuar como mínimo una limpieza por año en forma cuidadosa con el fin de que no se

produzcan deterioros en la superficie de la lámina reflectiva. Las mismas deberán conservar su visibilidad diurna y su reflectancia en horas nocturnas.

Las señales que sean robadas, deterioradas o inutilizadas por cualquier motivo deberán ser repuestas de inmediato.

Toda vez que una señal se ensucie por motivos imprevistos (pegados de afiches, pintadas con aerosol, etc.) que la tornen poco visible durante el día y/o noche, deberá ser limpiada de inmediato y de no ser esto posible, deberá ser reemplazada.

El dorso de las placas y los postes de sostén deberán encontrarse perfectamente pintadas, por lo que se repintará cada vez que sea necesario.

Todas las señales que se emplacen durante la vigencia del Contrato deberán responder a las normas de la D.N.V. en lo que hace al diseño, medidas, formas, colores y materiales. En todos los casos en que la chapa de aluminio o hierro galvanizado se encuentre en perfectas condiciones, se permitirá su reprocesamiento siempre y cuando la señal terminada cumpla con las normas especificadas.

L.XX 2.15 Limpieza y conservación de desagües, vados, badenes, alcantarrillos y obras de arte

El Contratista deberá efectuar el mantenimiento de los desagües tanto a cielo abierto como entubados. En lo que respecta a los desagües a cielo abierto (vados , badenes, cunetas), deberá efectuar periódicas limpiezas, de forma tal de evitar embanques, sedimentaciones, crecimientos de malezas, etc. A los fines de asegurar el escurrimiento de las aguas, tanto transversal como longitudinalmente. En los casos de cuentas revestidas deberá realizar la permanente reparación y/o reposición del material con que están construidos (lajas, hormigón, etc.).

En lo que respecta a los desagües entubados, al margen de lo descripto anteriormente, deberá realizar la reparación y/o reposición de caños rotos, la reparación de daños en cámaras de inspección o tapas de las mismas, sumideros y toda otra tarea que haga al correcto funcionamiento del desagüe y a la seguridad de los usuarios.

El Contratista deberá mantener la limpieza y la desobstrucción de los accesos y de las secciones de escurrimiento de la totalidad de las alcantarillas transversales y longitudinales, como así también las de las obras de arte mayores existentes dentro de la zona de camino.

Se deberán pintar todos los pretiles y las cabeceras de alcantarillas como mínimo dos (2) veces al año con pintura a base de cemento o cal o látex para exteriores. Asimismo realizará todas las tareas de defensas inherentes a evitar y/o corregir la socavación de las alcantarillas.

Independientemente de lo mencionado precedentemente deberá efectuarse periódicamente el mantenimiento de rutina de las obras de arte mayor: limpieza y reparación y/o reposición de juntas, pintado de barandas, reparación de barandas artísticas, reposición de material y/o de losetas de protección de conos para evitar y corregir socavamientos, reparación de veredas peatonales, etc.

L.XX 2.16 Barandas de defensa

Consisten en los dispositivos destinados a encarrilar y contener a los vehículos.

El Contratista deberá reponer y reparar las barandas faltantes o deterioradas.

Las barandas dañadas podrán ser reparadas, si su estado lo permitiese.

En todo momento, las barandas deberán estar completas y en perfectas condiciones. Cuando las barandas sean dañadas por choques , deberán ser reemplazadas de inmediato. Las nuevas barandas a emplazar deberán responder a las normas de la D.N.V.

Todas las barandas, tanto las emplazadas como las a reponer, deberán estar permanentemente provistas de elementos reflectivos para que indiquen su presencia en horas de la noche.

L.XX 2.17 Señalamiento preventivo

El Contratista será responsable por la colocación de carteles, señales y balizas indicadoras de los lugares peligrosos y tomará todas las medidas de precaución que fueran necesarias para evitar accidentes en las zonas de trabajo.

Queda obligado asimismo, a tomar idénticos recaudos que los mencionados en el párrafo anterior, cuando por accidente, existan obstáculos que limten la normal circulación se detallan:

A) Carteles:

Serán de las medidas normalizadas por la D.N.V. para señales preventivas y reglamentarias. Para las de información especial su medida mínima será de 1,30 m x 0,90 m.

Los colores y símbolos serán.

Preventivas: Fondo naranja, símbolos negros.

Reglamentarias e Información Especial: Fondo blanco, letras y símbolos en rojo y negro.

En todos los casos se utilizará lámina reflectiva de alto índice (Alta intensidad o Tipo grado diamante) y chapas de aluminio o hierro galvanizado.

Los carteles estarán provistos de sostenes móviles que permitan su desplazamiento.

B) Dispositivos de canalización:

Podrán utilizarse conos, cilindros de tránsito, paneles verticales, vallas, barreras portátiles, tambores, etc. Siempre y cuando cumplimenten lo establecido en las normas de la D.N.V. en lo referente a dimensiones, tipos de elementos reflectivos para trabajo nocturno y color de las franjas.

C) Dispositivos luminosos:

Balizas intermitentes: accionadas eléctricamente, de color amarillo, diámetro mínimo de 20 cm. (veinte centímetros), de alta y baja intensidad (alta intensidad) = 35 candelas, baja intensidad = 4 candelas) y todo otro dispositivo aprobado por la D.N.V.

L.XX 2.18 Relleno y nivelado de erosiones en zona de camino para defensa de obra básica

Este trabajo tiene por objeto obtener o restablecer mediante pasadas de motoniveladora y aporte de materiales condiciones adecuadas en las superficies de los taludes, cunetas y préstamos y demás sectores de la zona de camino eliminando montículos, pozos, cordones y toda otra irregularidad y rellenando las erosiones en taludes, préstamos, etc.

En todo momento se tendrá en cuenta que el objetivo es obtener taludes estables y una superficie lo suficientemente lisa o pareja. Se redondearán a tal efecto aristas del terreno, Deberán disimularse

todos los elementos indeseables como piedras y desperdicios de toda índole, procurándose queden cubiertos por suelo.

L.XX 2.19 Despeje de nieve y distribución de sal para deshielo de la calzada

Esta etapa consiste en el retiro de la nieve acumulada sobre la calzada y banquinas al concluir la nevada y en la distribución de sal común en todos los lugares donde se produzca hielo en la calzada, ya sea por congelamiento de nieve, lluvia o escarcha, a fin de producir el deshielo de la misma, todo ello con el objeto de asegurar la transitabilidad en ambos sentidos de circulación. Incluye también la eliminación de bloques de hielo localizados.

En caso de que la intensidad de la nevada comprometiera la circulación, el despeje deberá comenzarse antes de la finalización de la misma.

La sal antes mencionada, se distribuirá por medios manuales o mecánicos, lo más uniforme posible dentro del ancho de la calzada.

El despeje de nieve se ejecutará principalmente con motoniveladora y otro equipo especializado, despejando la nieva hacia los bordes del camino, especialmente hacia el lado que ofrezca mejores posibilidades de eliminarla con mayor seguridad para el usuario. Se efectuarán tantas pasadas como sea necesario a fin de brindar transitabilidad segura para todo tipo de vehículo. Cuando la nieve acumulada así lo exija, el Contratista reforzara en número y/o tipo el equipo afectado al trabajo, Todos los daños que se causen a la calzada, banquinas, obras de arte, defensas, señales, etc. Durante la ejecución de estas tareas, deberán ser reparadas por el Contratista a su exclusivo costo.

L.XX 2.20 Iluminación y Semaforización

El Contratista deberá efectuar el mantenimiento de la iluminación y semáforos en los casos en que dicha tarea esté a cargo del comitente al momento de replanteo. El mismo consistirá en la ejecución de todos los trabajos, incluidos materiales necesarios para el correcto funcionamiento de la totalidad de dichas instalaciones a los efectos de que cumplan eficientemente el cometido para el que fueron construidas.

El Contratista tomará a su cargo los insumos de energía eléctrica necesarios para el correcto funcionamiento de la iluminación y semaforización existente.

L.XX 2.21 Otras actividades de Mantenimiento de Rutina

Las actividades enumeradas precedentemente no son excluyentes de otras que pueden requerirse al Contratista para cumplir con las Condiciones Exigibles establecidas en las Especificaciones Particulares.

El Contratista deberá desarrollar sus propias normas para la programación de mantenimiento de rutina para cumplir con lo establecido en las Condiciones Particulares.

L.XX 2.22 Ejecución de obras y/o trabajos no detallados

La realización de trabajos que sean necesarios o útiles y no hayan sido contemplados expresamente en los Pliegos o que sean propuestas nuevas del Contratista tales como obras que impliquen alteración del perfil longitudinal o transversal de la obra básica y/o zona de camino etc. deberán contar con un proyecto y con la aprobación del comitente.

L.XX 3 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Serán las establecidas en el Pliego Particular.

L.XX 4 FORMA DE MEDICION Y PAGO

Serán las establecidas en el Pliego Particular.

SECCIÓN M - I

CLASIFICACION DEL MEDIO RECEPTOR DE LA OBRA VIAL SEGÚN SU SENSIBILIDAD AMBIENTAL

EDICIÓN 1998

Se entiende como *Medio Receptor*, al conjunto de componentes y procesos del medio ambiente que son afectados por la obra vial. Se comporta como un sistema de alta complejidad, que para su mejor interpretación se divide en *Medio Ambiente Natural y Socio-Económico.*

Medio Ambiente Natural: es el soporte físico natural, compuesto por el relieve, suelo , el aire, el agua, las comunidades biológicas y sus interacciones, etc. Incluye el Patrimonio Natural (flora, fauna, paisaje y ecosistemas, especialmente áreas naturales protegidas)

Medio Ambiente Socio – Económico: conformado por la población, su cultura y el conjunto de aspectos referidos a sus actividades productivas y económicas, junto al conjunto de infraestructura y equipamiento que incluye edificios, construcciones y sitios que pertenecen al Patrimonio Cultural.

Los Proyectistas, Contratistas y Supervisores quedan obligados durante todo el proceso de la obra vial a considerar y respetar los procedimientos a seguir en cada caso, en el marco de la Clasificación del Medio Receptor (Natural y Socio – Económico), según su Sensibilidad Ambiental que se indican en el "MEGA" (Manual Evaluación Gestión Ambiental). En caso de situaciones imprevistas , no consideradas en el proyecto, la Supervisión deberá actual de acuerdo a lo allí indicado.

M.I.1) Areas Naturales Protegidas (ANP)

En aquellas obras en que se atraviese o bordee perimetralmente las Areas Naturales Protegidas (ANP) de jurisdicción nacional, provincial, municipal o privadas (reconocidas por las autoridades locales o por el Sistema Nacional de ANP de la Administración de Parques Nacionales), los Consultores y Contratistas, bajo la Supervisión de la D.N.V., deberán tomar contacto con la entidad responsable del manejo de la ANP, indicado en la Separata de Areas Naturales Protegidas a fin de informarse acerca de las restricciones ambientales existentes y establecer los criterios correspondientes a:

- La definición de las características del proyecto
- Su construcción
- La operación de la obra vial
- Las medidas de mitigación necesarias

Si existiera reglamentación específica respecto a las ANP, de aplicación a la Gestión Ambiental de Obras Viales, los Consultores y Contratistas quedan obligados a cumplirlas, en caso contrario, la correcta implementación de los criterios antes mencionados, deberán ser consensuados con la entidad responsable.

SECCIÓN M - II

CAPTACIÓN Y USO DEL AGUA

EDICIÓN 1998

M.II 1) DESCRIPCIÓN

La captación y uso del agua necesaria para cualquier tipo de tarea de la obra deberá cumplir con las siguientes condiciones.

M.II.2) CONDICIONES

Debe implementarse de acuerdo a la normativa vigente, para lo cual debe contarse con la autorización expresa de la Autoridad Competente para el uso de la fuente, superficial o subterránea precisando los caudales de extracción permitidos, la tecnología a emplear, el período de utilización y los efectos esperados.

Está prohibido cualquier acción que modifique en forma significativa la disponibilidad, calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas de las cuencas hídricas del área de influencia de la obra.

SECCIÓN M - III

PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS

EDICIÓN 1998

M.III 1) DESCRIPCIÓN

El uso de Maquinarias y Equipos en General, la construcción de Desvíos, el Transporte de Materiales Durante la Construcción, el Manejo y Transporte de Materiales Contaminantes, la Suspensión de la Obra por Períodos Prolongados por motivos climáticos y las recomendaciones respecto a los Horarios de Trabajo, deberán cumplir lo establecido en el “MEGA”.

ANEXO I

MODIFICACIONES

Aprobado por Resolución N° 1294/05

La SECCION DI: DISPOSCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE IMPRIMACION, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES, BASES, CARPETAS Y BACHEOS BITUMINOSOS, queda modificada con la siguiente:

I. El apartado D.1.2.4 Cementos Asfálticos queda anulado y reemplazado por el siguiente de igual denominación:

Los cementos asfálticos cumplirán con las exigencias establecidas por la NORMA IRAM – IAGP A 6604-2002 Asfaltos para uso vial – Clasificados por penetración o por la NORMA IRAM – IAGP A 6835:2002 Asfaltos para uso vial – Clasificados por viscosidad.

Según la NORMA IRAM – IAGP A 6604:2002 los asfaltos se clasifican de acuerdo con su penetración de la forma siguiente:

TIPO	I	II	III	IV	V
Ambito de penetración (0.1 mm)	40-50	50-60	70-100	150-200	200-300

Según la NORMA IRAM – IAGP A 6835: 2002 los asfaltos se clasifican de acuerdo a la viscosidad, de la forma siguiente:

CLASE	CA-5	CA-10	CA-20	CA-30	CA-40
Ambito de viscosidad (d pas)	400-800	800-1600	1600-2400	2400-3600	3600-4800

II. El apartado D.1.2.9 Emulsiones cationicas queda anulado y reemplazado por el siguiente de igual denominación.

Las emulsiones asfálticas catiónicas cumplirán las exigencias establecidas en la NORMA IRAM 6691:2002 Asfaltos para uso vial – Emulsiones asfálticas catiónicas convencionales. Las emulsiones asfálticas catiónicas convencionales se clasificarán en cinco clases y se dividen, la rotura rápida y rotura media en tipos de la siguiente manera:

a. De rotura rápida: tipo CRR-O, tipo CRR-1, tipo CRR-2.
b. De rotura media: tipo CRM-1, tipo CRM-2

c. De rotura lenta: CRL
d. Superestable: CRS
e. De imprimación: CI

III. El apartado D.I 2.10 Cemento Asfálticos y emulsiones modificadas con elastómeros u otros aditivos queda anulado y reemplazado por el siguiente: D.I 2.10. Asfaltos modificados con polímeros para uso vial.

Los asfaltos modificados con polímeros deberán cumplir con lo establecido en la NORMA IRAM 6596:2000 Asfaltos modificados con polímeros para uso vial.

Según la NORMA IRAM 6596: 2000 se consideran cuatro tipos de asfaltos modificados con polímeros para uso vial, de acuerdo con su uso más frecuente.

a. Asfalto modificado AM1.
b. Asfalto modificado AM2.
c. Asfalto modificado AM3.
d. Asfalto modificado AM4.

IV. Se incorpora el aparado D.1.2..11 Selladores asfálticos para juntas, fisuras y grietas de pavimentos en el que se establece lo siguiente:

Los selladores asfálticos para juntas, fisuras y grietas de pavimentos deberán cumplir con lo establecido en la NORMA IRAM Experimental 6838:2002 Asfaltos para uso vial – Selladores asfálticos para juntas, fisuras y grietas de pavimentos.

Según la NORMA IRAM Experimental 6838:2002 los selladores asfálticos se clasifican en cuatro tipos:

a) Sellador asfáltico SA 30
b) Sellador asfáltico SA 40
c) Sellador asfáltico SA 50
d) Sellador asfáltico SA 60

Ministerio de Planificación Federal,
Inversión Pública y Servicios
Secretaría de Obras Públicas
Dirección Nacional de Vialidad

BUENOS AIRES, 12 AGO 2005

VISTO, el Expediente Nº 5719-Vs-03 mediante el cual se tramita para su aprobación el ANEXO I del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (D.N.V. – Edición 1998), que rige para las Obras que se realizan en la Jurisdicción de esta DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, y,

CONSIDERANDO:

Que el ANEXO I tiene por objeto implementar la recomendación efectuada a fs 64/65 por la Comisión creada por Resolución Nº 212/03, para el Estudio y análisis de las Normas, IRAM 6596:2000 (fs 4/11), IRAM – IAPG A 6604:2002 (fs12/19), IRAM 6691:2001 (fs 20/29), IRAM –IAPG A 6835:2002 (fs 30/37) e IRAM 6838:2002 (fs 38/44), en relación a la incorporación de las CINCO (5) Normas indicadas al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales – Edición 1998, sin observaciones que efectuar a las mismas, conforme a lo solicitado por el Subcomité de Asfaltos para Uso Vial del IRAM (fs.1/2).

Que en virtud de lo expresado por la GERENCIA DE OBRAS Y SERVICIOS VIALES mediante Nota Nº 13388 y la Gerencia de Planeamiento, Investigación y Control por Nota Nº 3466, se propicia la incorporación de las Nuevas Normas presentadas por el Subcomité de Asfaltos para Uso Vial – IRAM mediante un Anexo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

ES COPIA FIEL

Que por los motivos expuestos en el Considerando anterior la GERENCIA DE OBRAS Y SERVICIOS VIALES propone las modificaciones incorporadas en el ANEXO 1 al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales obrante a fs 71/72.

Que la redacción del ANEXO 1 se adecua a la finalidad prevista.

Que conforme surge de lo actuado por la Comisión "212/03", por la GERENCIA de OBRAS y SERVICIOS VIALES, por la GERENCIA DE PLANEAMIENTO, INVESTIGACIÓN Y CONTROL y de acuerdo a lo expresado por la SUB-GERENCIA de ASUNTOS JURÍDICOS en su Dictamen N° 17.785 de fecha 4 de Julio de 2005, inserto a fojas 76/77, procede obrar en consecuencia.

Que la presente se suscribe en el marco de las facultades conferidas por el Decreto Ley 505/58.

Por ello.

EL ADMINISTRADOR GENERAL DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

RESUELVE:

ARTICULO 1° - Apruébase el ANEXO 1 al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (D.N.V.-1998) obrante a fs 71/72, que pasa a formar parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2° - Dispónese que se agregue a la designación del ANEXO 1, aludido en el Artículo precedente, la expresión " Aprobado por Resolución N° .....", a los fines de su mejor identificación.

ARTICULO 3° - Establécese que el presente ANEXO 1 pasa a formar parte de la Documentación Licitatoria de las Obras y se incorporará a la Publicación 101/102- Pliego de Especificaciones Técnicas Generales – Dirección Nacional de Vialidad – Edición 1998.

ES COPIA FIEL

JOSE M. GIORDANO
A/C DIVISIÓN DESPACHO

Ministerio de Planificación Federal,
Inversión Pública y Servicios
Secretaría de Obras Públicas
Dirección Nacional de Vialidad

81

ARTICULO 4° - Tómese razón y pase a sus efectos a la GERENCIA de OBRAS y SERVICIOS VIALES, GERENCIA de PLANEAMIENTO, INVESTIGACIÓN y CONTROL y de ADMINISTRACIÓN (SUBGERENCIA DE SERVICIOS DE APOYO) que implementará lo dispuesto en el Artículo 3° en relación a la Publicación 101/102. Cumplido, vuelva a la primera.

RESOLUCIÓN N° 1294/05

Ing. [illegible] GUILLERMO PERIOTTI
ADMINISTRADOR GENERAL
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

D.N.V.

Ing. SANDRO FERGOLA
Gerente de Obras y Servicios Viales
Dirección Nacional de Vialidad

ES COPIA FIEL

JOSE M. GIORDANO
A/C DIVISION DESPACHO

D. G. A. DIRECCIÓN NACIONAL
DE VIALIDAD
DIVISIÓN MESA GENERAL DE ENTRADAS,
SALIDAS Y ARCHIVO
SE TOMO RAZON

GCIA. OBRAS
26 AGO 2005

TRAMITE	FECHA	FIRMA
SUB-GERENCIA ESTUDIOS	/	
SUB-GER. MANT. y [illegible]		
SUB-G. OBRAS y [illegible]		
SUB-GER. PUENTES y VIAD.		

ANEXO II

MODIFICACIONES

Aprobado por Resolución N°: RESOL-2017-1069-APN-DNV#MTR

El **ANEXO I**, aprobado por RESOLUCIÓN N° 1294/05, queda anulado.

La **SECCIÓN A-I: CONSTRUCCIÓN DE LA CALZADA DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND** queda anulada y reeplazada por los siguientes capítulos Pliegos de Especificaciones Tecnicas Generales:

- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN, CON APORTE DE HORMIGON RECICLADO (D.N.V. – 2017).**

El **CAPÍTULO D: IMPRIMACIÓN, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES, BASES, CARPETAS Y BACHEOS BITUMINOSOS** cambia su denominación por la siguiente:

- **CAPITULO D: RIEGOS, BASES, CARPETAS, TRATAMIENTOS Y BACHEOS BITUMINOSOS (D.N.V. – 2017).**

El **CAPÍTULO D: RIEGOS, BASES, CARPETAS, TRATAMIENTOS Y BACHEOS BITUMINOSOS** anula todas las Secciones del Capítulo, reeplazando las mismas por los siguientes capítulos Pliegos de Especificaciones Tecnicas Generales:

- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CONCRETOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO DENSOS (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CONCRETOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO DENSOS, CON APORTE DE RAP (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA MICROAGLOMERADOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO F (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA MICROAGLOMERADOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO M (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CONCRETOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO SMA (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CONCRETOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO DRENANTES (D.N.V. – 2017).**

- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA MEZCLA ARENA ASFALTO EN CALIENTE Y SEMICALIENTE (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA REPARACIÓN DE DEPRESIONES Y BACHES CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE Y SEMICALIENTE (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA MICROAGLOMERADOS ASFÁLTICOS EN FRÍO (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TRATAMIENTOS BITUMINOSOS SUPERFICIALES (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA RIEGOS DE LIGA CON EMULSIONES ASFÁLTICAS (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA RIEGOS DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIONES ASFÁLTICAS (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA RIEGOS DE CURADO CON EMULSIONES ASFÁLTICAS (D.N.V. – 2017).**

El **CAPÍTULO K: LABORATORIO DE OBRAS Y OFICINAS PARA EL PERSONAL DE LA INSPECCIÓN** mantiene en vigencia la **SECCIÓN K-IV: PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CAL ÚTIL VIAL (C.U.V.)** y anula las demás Secciones del Capítulo, reeplazando las mismas el siguiente capítulo Pliego de Especificaciones Tecnicas Generales:

- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA EL LABORATORIO DE OBRA, OFICINA Y MOVILIDAD PARA EL PERSONAL DE LA SUPERVISIÓN DE OBRA (D.N.V. – 2017).**

En todo el **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (D.N.V. – 1998)**, se reemplaza la referencia al **MEGA** por la referencia al **MEGA II**.

El punto **E) LOCAL PARA LA SUPERVISÓN DE LAS OBRAS Y BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**, del apartado **ESPECIFIACIONES TÉCNICAS GENERALES**, queda anulado.

El punto **F) BOTIQUÍN**, del apartado **ESPECIFIACIONES TÉCNICAS GENERALES**, queda anulado.

El punto **H) PROVISIÓN DE MOVILIDAD PARA EL PERSONAL AUXILIAR DE LA SUPERVISIÓN**, del apartado **ESPECIFIACIONES TÉCNICAS GENERALES**, queda anulado.

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2017 - Año de las Energías Renovables

Resolución

Número: RESOL-2017-1069-APN-DNV#MTR

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Viernes 26 de Mayo de 2017

Referencia: Exp. DNV N° 5.031/2017 - Actualización de Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares

VISTO el Expediente DNV Nº 5.031/2017, mediante el cual se tramita para su aprobación el ANEXO II - MODIFICACIONES del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (D.N.V.- Edición 1998) y sus documentos adjuntos, que rige para las Obras que se realizan en la Jurisdicción de esta DIRECCION NACIONAL; y

CONSIDERANDO

Que el ANEXO II - MODIFICACIONES tiene por objeto implementar la recomendación efectuada a fs. 3/4 por la COORDINACIÓN GENERAL DE PROYECTOS Y OBRAS, para la actualización de las Especificaciones Técnicas Generales para la construcción de obras básicas y calzadas contenidas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (D.N.V.- Edición 1998).

Que en virtud de lo expresado por la COORDINACIÓN GENERAL DE PROYECTOS Y OBRAS mediante la Nota N° 145/17, se propicia la actualización de las Especificaciones Técnicas mediante un Anexo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales obrante a fs. 5/929.

Que conforme surge a lo actuado por la DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA, y de acuerdo a lo expresado por la COORDINACIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS en su Dictamen N° 63.217, de fecha 5 de mayo de 2017, de fs. 933/934, procede obrar en consecuencia.

Que la presente se suscribe en virtud de las atribuciones conferidas por Decreto Ley N° 505/58, ratificado por Ley N° 14.467.

Por ello,

EL ADMINISTRADOR GENERAL DE LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Apruébase el ANEXO II - MODIFICACIONES al Pliego de Especificaciones

Técnicas Generales (D.N.V.- 1998) y sus documentos adjuntos, obrante a fs. 5/929.

ARTÍCULO 2º.- Establécese que el presente ANEXO II - MODIFICACIONES pasa a formar parte de la Documentación Licitatoria de las Obras y se incorporará a la Publicación 101/102 – Pliego de Especificaciones Técnicas Generales – Dirección Nacional de Vialidad – Edición 1998.

ARTÍCULO 3º.- Tómese razón a través de la SUBGERENCIA DE DESPACHO Y MESA GENERAL DE ENTRADAS; quien comunicará por medios electrónicos a las dependencias intervinientes; y pase a sus efectos a la DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA.

Digitally signed by IGUACEL Javier Alfredo
Date: 2017.05.26 10:34:14 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

JAVIER ALFREDO IGUACEL
Asesor
Dirección Nacional de Vialidad
Ministerio de Transporte