

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS par a la óEjecución de Infraestructuras Básicas 660 Lotes - RAFAELAô

La Urbanización y la Infraestructura deberán cotizarse según las certificaciones de factibilidades y reglamentaciones de la **Municipalidad de RAFAELA** y los Entes prestatarios de los servicios (que se adjuntan), desde cada lote incluyendo las conexiones necesarias y hasta los puntos de enlace definidos por cada prestador, debiendo cumplir con las normas de dichos Entes en cuanto a materiales, diámetros, secciones, exigencias, der echos, inspecciones, etc.

URBANIZACIÓN, MENSURA y SUBDIVISIÓN:

La propuesta es subdividir la fracción mayor (con excepción de los lotes 2 y 4), que forma parte de la mensura realizada por el Agrimensor Daniel Eugenio Radio según plano registrado bajo el N°153.010, e inscripto el 02 de Octubre del 2009 de acuerdo al plano de amanzanamiento que se adjunta.

Para ello, se deberán contratar los servicios de un profesional con incumbencia en la materia, el que deberá elaborar la Mensura y subdivisión final del loteo tomando como base dicho plano.

INFRAESTRUCTURA:

A- RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Provisión de Materiales, Mano de Obra, y Equipo para la construcción de una Red Subterránea de Media Tensión en 13,2 KV, Puestos de Transformación y Red Aérea de Baja Tensión. Rafaela, Sucursal Rafaela.

1 - GENERALIDADES.

Esta Especificación Técnica se refiere a la obra: **“Tendido de distribuidor subterráneo de 13,2 kV, Puesto de Transformación, y red Aérea de Baja Tensión en Rafaela”.**

El Contratista tendrá en cuenta que ejecutará las obras objeto del presente pliego, en un todo de acuerdo a la **ETN 097, ETN 098, ETN 040, y ETN 039**, y a las especificaciones técnicas de este pliego.

Director Técnico:

El Contratista y el Director Técnico de la obra (Representante Técnico del Contratista), deberán arbitrar los medios necesarios para el cumplimiento de las leyes en materia del Ejercicio Profesional con relación a la obra que es objeto del presente pliego, siendo que el / los Director/es Técnico/s de la/s empresa/s contratista/s de Obra, tomarán a su cargo las funciones y responsabilidades a que refiere el artículo 13° del Pliego Único de Bases y Condiciones, para lo cual deberá poseer título habilitante según las Leyes de Incumbencias Profesionales vigentes y estar autorizados para el ejercicio profesional en la Provincia de Santa Fe por el Consejo de Ingenieros o Colegio Profesional que corresponda, estando debidamente acreditado mediante constancia de matriculación actualizada y el certificado de incumbencias del título habilitante del profesional propuesto. Para ello el Contratista deberá tener en cuenta el costo total que el ejercicio profesional demande para esta obra, debiendo estar incluido en la oferta global que se haga, lo que tendrá el carácter de declaración jurada.

2 - ALCANCE DE ESTAS CONDICIONES.

Esta Sección se refiere a las condiciones técnicas que deben cumplir las tareas y suministros a cargo del Contratista. En la descripción y planos que forman parte del Pliego se encuentra toda la información que es orientativa.

3 - MATERIALES.

Todos los materiales a proveer e instalar deberán ser nuevos, sin uso, y de reconocida calidad, aptos para soportar las condiciones atmosféricas y del terreno del lugar de instalación, los que serán sometidos a aprobación de la **EPESF**. Las partes o piezas que formen un conjunto deberán ser intercambiables. El diseño de cada elemento permitirá una operación continua, segura y de fácil mantenimiento. Cualquier modificación que altere las características y/o garantías de lo ofrecido y contratado, deberá ser sometida a la aprobación de ésta EPESF.

4 – DESCRIPCIÓN PARTICULAR DE TAREAS

SUBRUBRO A1 : RED SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN 13,2 KV.

SUB RUBRO A 1 – ITEM 1: Ejecución de Zanja en tierra, incluido el posterior relleno, y compactado total de la zanja según Pliego.

Cantidad: 726 m3 (setecientos veintiseis metros cúbicos)

Este ítem comprende la provisión, por parte de la Contratista, de los materiales y mano de obra que corresponden a la ejecución de zanja en tierra, incluido el posterior relleno, y compactado total de la zanja, y con todos los accesorios que lo componen, en un todo de acuerdo con el plano y con las normas de la EPE SF y Nacionales e Internacionales que son de aplicación. El Contratista tendrá en cuenta que deberá encargarse de todo movimiento, carga y descarga de materiales relacionado con este ítem de la obra.

El Contratista antes de iniciar las excavaciones, deberá tomar conocimiento de los tendidos existentes en el subsuelo de la traza, (cables de energía, gas, agua, cloacas, etc.), los cuales han sido estudiados, pero no se indican en la planimetría correspondiente. Para tal fin deberá solicitar esa información en los organismos competentes. Las zanjas para la colocación de los cables, se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en el plano correspondiente, que forma parte de este pliego, siendo **1,20 m** según corresponda, la profundidad promedio en todos los casos y teniendo en cuenta lo establecido en la parte de descripción del presente pliego y las **ETN 098**. Dadas las características de la zona de trabajo, la excavación se realizará manualmente con las herramientas adecuadas, tomando las debidas precauciones para evitar deterioros a todo tipo de instalaciones subterráneas existentes, las que no deberán interrumpir sus prestaciones a causa de esta obra.

La Inspección podrá, sin embargo, autorizar el empleo de maquinarias que el Contratista proponga para agilizar el zanjeo, en el caso comprobado de algún tramo que se encuentre libre de instalaciones en servicio.

El Contratista deberá reparar en forma inmediata, a su costo y cargo, todos los daños que causará a las instalaciones existentes, ya sean públicas o privadas, y que pudieran ocurrir hasta la recepción provisoria.

La reparación se efectuará de inmediato luego de producido el perjuicio, siguiendo estrictamente las normas técnicas que tenga en vigencia el propietario o prestador responsable de la instalación dañada, el cual podrá destacar un agente inspector que fiscalizará la tarea de reparación, o bien encomendará a su personal técnico dicha tarea, a su solo juicio.

En esta última alternativa, los costos facturados por el propietario o prestador que realizó la reparación, estarán a cargo del Contratista.

La Inspección tendrá facultades para suspender los trabajos objeto de esta licitación hasta obtener la conformidad del propietario afectado por el deterioro, sin que ello signifique otorgar derechos al Contratista de modificar los plazos establecidos.

La profundidad de zanjeo será controlada mediante nivel óptico; a los efectos de mantener la mayor *horizontalidad y paralelismo* posible de los cables y ductos portacables, se deberán efectuar respetando las profundidades estimadas en el proyecto.

Si durante la ejecución de obra debieran modificarse las profundidades de las excavaciones por razones singulares no contempladas en el proyecto, se deberá amortiguar dicho punto anguloso con pendientes inferiores al 10%, el Contratista deberá comunicar este hecho a la inspección.

Todas las sobre excavaciones laterales y/o en profundidad, respecto a las medidas de las excavaciones detalladas en el plano, que se ejecutaren sin contar con la previa autorización escrita de la Inspección, serán a cargo del Contratista, sin que pudiera reclamar reconocimiento alguno, ni siquiera ampliación del plazo de obra.

Las sobre excavaciones en profundidad, serán rellenadas con arena gruesa compactada u hormigón de calidad H-13 a todo lo ancho de la excavación ejecutada.

Los cruces de calles, caminos, rutas o ferrocarriles se deberá hacerse mediante tuneleras o a “cielo abierto” según lo fije las reglamentaciones vigentes de cada Organismo, no obstante a ello, deberá gestionarse la autorización del ente correspondiente.

En el caso de hacerse a “cielo abierto”, en ningún momento se cortará totalmente el tránsito vehicular, utilizándose la cantidad de chapones necesarios de longitud y espesor adecuado, debiendo el Contratista ejecutar el zanjeo por tramos parciales, a determinar por las autoridades municipales y/o comunales, con la conformidad de la Inspección.

Se deberá proceder al relleno, compactación y habilitación provisoria del tramo ejecutado antes de comenzar la excavación de los tramos complementarios de cada cruce. Se respetará la profundidad de **1,20 m**.

Si por razones estrictamente constructivas, se debiesen realizar pequeños túneles, los mismos se los rellenará con Hormigón Autonivelante, puesto que dichos huecos son de difícil acceso para realizar la correspondiente compactación del terreno. Los trabajos se realizarán con previa autorización de la Inspección.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para mantener seco el recinto de todas las excavaciones, ya que estará a su cargo y correrá por su cuenta la reparación de todos los daños que pudieran ocurrir a las mismas, además por lluvias, filtraciones, desmoronamientos, etc., hasta la recepción provisoria de los trabajos.

El Contratista deberá contar con un equipo adecuado de bombeo, que le permita deprimir el nivel de agua por debajo de la cota de excavación, en todos aquellos casos que la Inspección y/o la circunstancia lo considere necesario.

El sistema de bombeo a emplear, no deberá producir ablandamiento del fondo de la excavación, sifonaje, socavaciones o cualquier alteración que pueda comprometer la estabilidad de las excavaciones.

El Contratista deberá asegurar en todo momento la estabilidad de las zanjas; por lo tanto deberán preverse todos los medios necesarios que permitan contar con una entubación confiable.

La conservación del material proveniente de las excavaciones hasta el relleno y compactación de las zanjas se efectuará cumpliendo estrictamente con las ordenanzas municipales vigentes; en caso de no existir reglamentación al respecto, este material se conservará en recintos construidos con tabloncitos de espesor y capacidad adecuada, de forma tal de evitar su dispersión por veredas y calzadas.

Estos depósitos provisorios no deberán perturbar en lo posible el tránsito vehicular, y peatonal, y dejarán libres los accesos a edificaciones linderas.

Durante el zanjeo, posterior tapado de zanjas, restitución de veredas y calzadas, y limpieza de los lugares de trabajo, el Contratista deberá observar rigurosamente todas las ordenanzas policiales, municipales, provinciales y nacionales relacionadas con la seguridad y orden de los trabajos.

Todas las superficies de terrenos que hayan sido excavadas a cielo abierto y una vez rellenada y compactada la excavación, deberán ser restituidas a su estado original, dejándolas en el mismo estado en que se encontraban antes del levantamiento.

Deberán repararse los contrapisos con hormigón pobre, hormigón simple u hormigón armado según el caso, igual al contrapiso levantado en su espesor y como mínimo de 0,10 m, utilizándose para tal fin hormigón elaborado en planta y trasladado en mixer. Las veredas levantadas se repararán con elementos nuevos e intactos, idénticos en tipo de Piso, tamaño y color, asentado sobre el contrapiso reparado, con mortero de cal en pasta, cemento y arena mediana, en proporciones 1: ¼ : 2 de 0,02 m de espesor y sus juntas debidamente empastinadas. Los cortes necesarios en las veredas, no podrán hacerse manualmente.

SUB RUBRO A 1 – ITEM 2: Provisión y Colocación de Ladrillos comunes, arena gruesa, y malla de protección, colocados en forma adecuada, con la provisión de materiales y mano de obras totales necesarios, según pliego.

Cantidad: 1512 ml (un mil quinientos doce metros lineales)

Este ítem comprende la provisión, por parte de la Contratista, de los materiales y mano de obra que corresponden a la provisión y colocación de Ladrillos comunes, arena gruesa, y malla de protección para protección mecánica del CS., colocados en forma adecuada en los distintos lugares, en un todo de acuerdo con el plano y con las normas de la EPE SF y Nacionales e Internacionales que son de aplicación. El Contratista tendrá en cuenta que deberá encargarse de todo movimiento, carga y descarga de materiales relacionado con este ítem de la obra.

SUB RUBRO A 1 – ITEM 3: Perforación con Tunelera bajo pavimento para el cruce de calles, para caños de PVC extra reforzados, con sello IRAM de diámetro = 160 mm, dado por metro de longitud, según pliego.

Cantidad: 40 m (cuarenta metros)

Este ítem comprende la provisión, por parte de la Contratista, de los materiales y mano de obra que corresponden a la ejecución de la Perforación con tunelera bajo pavimento para el cruce de calles según planimetría adjunta, para caños de PVC extra reforzados, con sello IRAM de diámetro = 160 mm, y con todos los accesorios que lo componen, en un todo de acuerdo con el plano y con las normas de la EPE SF y Nacionales e Internacionales que son de aplicación. El Contratista tendrá en cuenta que deberá encargarse de todo movimiento, carga y descarga de materiales relacionado con este ítem de la obra.

SUB RUBRO A 1 – ITEM 4: Provisión de mano de obra y materiales para colocación de caño de PVC extra reforzados, con sello IRAM de diámetro = 160 mm, según pliego.

Cantidad: 240 m (doscientos cuarenta metros)

Este ítem comprende la provisión, por parte de la Contratista, de los materiales y mano de obra que corresponden a la colocación de caños para los cruces de calles según planimetría adjunta

SUB RUBRO A 1 – ITEM 5: Excavación de pozo de entrada de tunelera de medidas: 2,5 m de largo x 1,5 m de ancho x 2 m. de profundidad, en zona media, con interferencias para cruces de calles y/o obstáculos, con posterior relleno y compactación de la tierra, con la provisión de materiales y mano de obras totales necesarios, según pliego.

Cantidad: 2 Piezas (Dos piezas)

Este ítem comprende la provisión, por parte de la Contratista, de los materiales y mano de obra que corresponden a la Excavación de pozo de entrada de tunelera de medidas: 2,5 m de largo x 1,5 m de ancho x 2 metros de profundidad, en zona media, con interferencias para cruces de calles y/o obstáculos, con posterior relleno y compactación de la tierra, en los distintos lugares que sean necesarios, en un todo de acuerdo con el plano y con las normas de la EPE SF y Nacionales e Internacionales que son de aplicación. El Contratista tendrá en cuenta que deberá encargarse de todo movimiento, carga y descarga de materiales relacionado con este ítem de la obra.

SUB RUBRO A 1 – ITEM 6: Excavación de pozo de salida de tunelera de medidas: 1,5 m de largo x 1,5 m de ancho x 2 m. de profundidad, en zona media, con interferencias para cruces de calles y/o obstáculos, con posterior relleno y compactación de la tierra, con la provisión de materiales y mano de obras totales necesarios, según pliego.

Cantidad: 2 Piezas (Dos piezas)

Este ítem comprende la provisión, por parte de la Contratista, de los materiales y mano de obra que corresponden a la Excavación de pozo de salida de tunelera de medidas: 1,5 m de largo x 1,5 m de ancho x 2 metros de profundidad, en zona media, con interferencias para cruces de calles y/o obstáculos, con posterior relleno y compactación de la tierra, en los distintos lugares que sean necesarios, en un todo de acuerdo con el plano y con las normas de la EPE SF y Nacionales e Internacionales que son de aplicación. El Contratista tendrá en cuenta que deberá encargarse de todo movimiento, carga y descarga de materiales relacionado con este ítem de la obra.

SUB RUBRO A 1 – ITEM 7: Provisión y Tendido de todos los materiales y mano de obra, correspondiente al Cable Subterráneo (CS.) conductor unipolar de Aluminio de sección: 1 x 185 mm² Al., para 13,2 kv. XLPE con pantalla de 50 mm² de sección en Cobre, según normas IRAM 2178, según Pliego.

Cantidad: 5.000 metros (cinco mil metros de CS.)

Este ítem comprende la provisión, por parte de la Contratista, de todos los materiales y mano de obra, para realizar el Tendido del CS. (Incluido el CS) conductor unipolar de Aluminio de sección 1 x 185 mm² Al. y pantalla de sección: de 50 mm² en Cobre, para 13,2 kv. de XLPE, en un todo de acuerdo con los planos y con las normas de la EPE SF y Nacionales e Internacionales que son de aplicación. Cabe destacar que la LSMT de 13,2 kv., se compone de tres conductores (uno por fase), en disposición directamente enterrados a la profundidad y forma indicada en planos, siguiendo la traza y características indicadas en los mismos, con la indicación de los cruces de calles.

El Contratista tendrá en cuenta que deberá encargarse de todo movimiento, carga y descarga de materiales relacionado con este ítem de la obra. El contratista podrá certificar el CAS como parte de este ítem, teniendo en cuenta que solamente se podrá certificar hasta el 50 % del ítem, en concepto de aporte del material correspondiente al cable subterráneo.

Provisión y tendido de cable subterráneo nuevo a construir:

El tendido del distribuidor subterráneo de 13,2 kV, que consiste en una terna de cables subterráneos unipolares XLPE de 13,2 kV de 1x185 mm² Al, Categoría I, sección= 185 mm² Al., con pantalla de cobre de 50 mm².

La traza del distribuidor de media tensión subterráneo se inicia con la conexión en la Subestación aérea existente ubicada en la intersección de las calles Brigadier López y Zaffetti (vereda suroeste), siguiendo por calle Zaffetti enterrado a la profundidad de 1,20 mts y vinculándose a la SETA N° 2 ubicada en la intersección de Romitelli y Buffa (vereda sureste), y distribuyéndose el alimentador de media tensión en anillo al resto de las SETAS proyectadas de acuerdo a planimetría adjunta.

La longitud de este tendido, en simple terna, sin incluir rulos y alzadas, es de aproximadamente 1666 metros por fase de media tensión. La traza del distribuidor, en todo su recorrido, se sitúa en las veredas aproximadamente a 2 metros de distancia de las líneas de edificación respectivas.

El Contratista deberá realizar las excavaciones, reparaciones resultantes del tendido del cable subterráneo, y reparación de las veredas, en un todo de acuerdo a lo expresado en las especificaciones requeridas en las ETN 098, ETN 040, y ETN 039, como así también en lo que respecta a los tipos constructivos y NORMAS vigentes en esta E.P.E. de Santa Fe.

El Contratista deberá proveer la totalidad de mano de obra y todos los materiales que sean necesarios y entregar las instalaciones en condiciones de una inmediata puesta en servicio, y en condiciones de funcionamiento normal, en un todo de acuerdo a las reglas de la técnica y del buen arte en la materia.

El conjunto de tareas que se describen en esta obra, serán efectuadas por el Contratista, a su exclusivo costo y cargo, incluyendo materiales, mano de obra, transporte y otros gastos necesarios. El Contratista ejecutará a su exclusivo cargo aquellas obras adicionales provisorias o definitivas, cuando ello sea imprescindible para llevar a buen término los trabajos. La descripción es considerada enumerativa, no taxativa. El Contratista, considerado un especialista en éste tipo de obras, deberá prever y efectuar todas las tareas, operaciones y proveer todos los materiales necesarios para dejar las obras completamente terminadas, en condiciones de uso de acuerdo a las reglas del buen arte y a satisfacción de la inspección de obra.

Deberá contar con las autorizaciones municipal y provincial que sean necesarias para ejecutar la obra y tomará a su cargo la señalización, las obras de protección y seguridad que sean necesarias de acuerdo a reglamentaciones vigentes y a la técnica del buen arte en la materia. El Contratista será el único responsable por los daños que causare o por el hecho de la obra en sí, sean a los propietarios o a un tercero involucrado. Será el único responsable por los accidentes que se produzcan por causas vinculadas con la provisión para la ejecución de la obra, como así también por los daños ocasionados a bienes y/o personas.

Igualmente la presencia del agua temporaria o permanente en el lugar de las obras puede obligar al contratista a adoptar algunas precauciones y ejecutar obras provisorias y/o complementarias a su exclusivo cargo. No se admitirán reclamos del contratista por estas causas, ya que deberán estar contempladas en las variantes cuya cotización se solicita, siguiendo la formalidad dispuesta por los pliegos pertinentes.

El Contratista por su parte, deberá incluir en la cotización por todo concepto, la designación de su Director Técnico de Obra (Representante Técnico de la obra) ante la E.P.E. de Santa Fe.

CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR SUBTERRÁNEO A UTILIZAR EN LA OBRA:

Se utilizará cable subterráneo para 13,2 kV, unipolar, con aislación seca (XLPE), sin armadura, con conductor de aluminio de 185 mm² de sección y pantalla de 50 mm² de cobre, Categoría I, construido y ensayado según norma IRAM N° 2178, y normas nacionales e internacionales que son de aplicación.

PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

**Cable Subterráneo XLPE de 13,2 kV. de Aluminio, de
Sección = 1x185 mm² Al., con Pantalla de sección: 50 mm² en cobre.**

MATRICULA: 17110016

N°	Descripción	Unid.	Pedido	Ofrecido
1	<u>CARÁCTERÍSTICAS GENERALES</u>			
1.1	Marca			
1.2	Tipo			
1.3	Tensiones Nominales (Uo/U)	kV	7,62/13,2	
1.4	Tensión Máxima	kV	15	
1.5	Categoría		I	
1.6	Norma de fabricación		IRAM 2178/79	
1.7	Números de conductores y sección nominal	Nxmm ²	1x185 Aluminio	
1.9	Diámetro exterior aproximado	mm		
1.10	Radio mínimo de curvatura	m		
1.11	Peso aproximado	Kg/km	1.430,00	
1.12	Temperatura máxima de operación normal	°C		
2	<u>CONDUCTORES</u>			
2.1	Sección nominal	mm ²	185	
2.2	Material		Aluminio	
2.3	Forma			
2.4	Clase			
2.5	Tipo			
2.6	Número de alambres			
2.7	Diámetro del conductor aproximado	mm	16	
2.8	Resistencia eléctrica en C.C. a 20°C	Ohm/km	0,164	



3	<u>CAPAS DE HOMOGENIZACIÓN</u>			
3.1	Interna			
3.2	Material			
3.3	Espesor promedio mínimo	mm		
3.4	Espesor mínimo absoluto	mm		
3.5	Resistencia máxima a 20°C	Ohm/ cm		
3.6	Resistencia máxima a máxima temperatura de operación normal	Ohm/ cm		
4	<u> AISLAMIENTO </u>			
4.1	Material		XLPE	
4.2	Espesor promedio mínimo	mm	8,00	
4.3	Antes de envejecer:			
4.4	Resistencia a la tracción	N/mm ²		
4.5	Alargamiento de rotura mínimo	%		
4.6	Después de envejecer:			
4.7	Resistencia a la tracción	N/mm ²		
4.8	Variación máxima	%		
4.9	Alargamiento a la rotura			
4.10	Variación máxima	%		
4.11	Alargamiento permanente máximo	%		
5	<u>PANTALLA METÁLICA</u>			
5.1	Material		Cobre	
5.2	Sección nominal	mm ²	50	
5.3	Resistencia máxima en CC a 20° C	Ohm/km	0,524	
5.4	Formación		Alambres dispuestos helicoidalmente	
6	<u>REVESTIMIENTO INTERNO</u>			
6.1	Material			
6.2	Tipo			
6.3	Espesor	mm		
7	<u>ENVOLTURA EXTERIOR</u>			
7.1	Material	PVC	ST2 IRAM 2307	
7.2	Tipo			
7.3	Espesor promedio mínimo	mm	2,10	
7.4	Antes de envejecer:			
7.5	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²		
7.6	Alargamiento de rotura mínimo	%		
7.7	Después de envejecer:			
7.8	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²		
7.9	Resistencia a la tracción	N/mm ²		
7.10	Variación máxima	%		
7.11	Alargamiento de rotura mínimo	%		
7.12	Alargamiento a la rotura			
7.13	Variación máxima	%		
8	<u>INTENSIDAD DE CORRIENTE ADMISIBLE</u>			
8.1	Un cable multipolar o una terna de cables unipolares separados 9 cm con temperatura del terreno de 25° C.	A	295	
10	<u>ACONDICIONAMIENTO</u>			
10.1	Largo de fabricación	m	IRAM-9590	
10.2	Tolerancia por largo	%	500	
10.3	Tolerancia total	%		
10.4	Acondicionamiento en		Bobinas	

SUB RUBRO A 1 – ITEM 8: Provisión de materiales y mano de obra, para el montaje de la “Alzada de Cable Subterráneo”, para 13,2 kv., para instalar todos los materiales necesarios y el Cable Subterráneo (CS.), para conductor unipolar de Aluminio para secciones: 1 x 185 mm², para 13,2 kv., con pantalla de 50 mm² de sección en Cobre, según Pliego.

Cantidad: 3 (tres)

Este ítem comprende la provisión por parte de la Contratista, de toda la mano de obra y de los materiales necesarios que corresponden a la realización de la “Alzada de Cable Subterráneo”, sobre el soporte adjuntándose plano de red de M.T y plano de detalle de alzada. Los lugares físicos donde se realizarán estas alzadas se sitúan en las SETAS existentes en calle Brigadier López y Zaffetti , Mazzi y Perusia ,y en la SETA proyectada n° 2 en Romitelli y Buffa sobre

las tres fases del conductor unipolar de Aluminio, para secciones de 1 x 185 mm², y pantalla de sección: de 50 mm² en Cobre, para 13,2 kv., en un todo de acuerdo con los planos y con las normas de la EPE SF y Nacionales e Internacionales que son de aplicación. Cabe destacar que la LSMT de 13,2 kv., se compone de tres conductores de fase, en disposición directamente enterrados a la profundidad y forma indicada en planos, siguiendo la traza y características indicadas en los mismos, con la indicación de los cruces de calles, además de la instalación de toda la morsestería necesaria y los accesorios que lo componen, en un todo de acuerdo con las normas de la EPE de Santa Fe y otras que son de aplicación.

La Contratista tendrá en cuenta que deberá encargarse de todo movimiento, carga y descarga de los materiales relacionados con este ítem de esta obra.

SUB RUBRO A2 –SUBESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN AEREA

SUB RUBRO A2– ITEM 1: Provisión de materiales , mano de obra y equipo para la construcción de cerco perimetral para puesto de transformación s/E.T.P. EPE Rafaela)

Cantidad: 6(unidades)

Este ítem incluye la provisión de todos los materiales , mano de obra, y equipo para la construcción del cerco perimetral de mampostería y contrapiso reforzado de acuerdo a la ordenanza municipal N°4202, se incluye la provisión de un portón ciego de 4mts de luz por 2,50 mts de alto. Se deberá incluir además, la construcción de una rampa para la entrada y salida de camión c/grúa.

SUBRUBRO A2 – ITEM 2 : Provisión de todos los materiales , mano de obra y equipo, para la construcción de los puestos de Transformación de acuerdo a las especificaciones técnicas particulares de EPE Rafaela.

Cantidad: 6(unidades)

En este ítem se incluyen la provisión de materiales , mano de obra y equipo para la construcción de la obra civil y electromecánica de las subestaciones transformadoras aéreas en los lugares indicados en los planos adjuntos, se considerará para este tipo de subestación un transformador de Distribución de 315 KVA

Se adjunta plano tipo de subestación transformadora aérea a construir.

SUB RUBRO A3 : RED AEREA DE BAJA TENSIÓN (R.A.B.T)

Para la Red de Baja Tensión, se alimentarán los lotes con cable preensamblado 3x70 + 1x50+1x25 mm², con tres salidas por subestación de acuerdo al tipo constructivo TN 490 , más una salida para Alumbrado Público, la longitud aproximada para la red de Baja Tensión será de aproximadamente 10520 mts. Además, se utilizará para las salidas de cada una de las SETAS proyectadas cable preensamblado 3x 95+1x50+1x25 mm² (aproximadamente 500 mts) .

Se adjuntan los tipos constructivos según EPE Santa Fe, a utilizar para la ejecución de R.A.B.T.

Será de aplicación para este tipo de tendido la ETN 97 de la Empresa provincial de la Energía, o en su defecto la Normativa que la reemplace al momento de la ejecución de la obra.

Las cantidades aproximadas de los tipos constructivos son las siguientes;

SUBRUBRO A3 – ITEM 1 : TN 103 l-1 c/columna 8,50/3000 s/ETP EPE Santa Fe

Cantidad: 13(unidades)

SUBRUBRO A3 – ITEM 2 : TN 103 l-1 c/columna 8,50/1800 s/ETP EPE Santa Fe

Cantidad: 8(unidades)

SUBRUBRO A3 – ITEM 3 : TN 103 l c/columna 8,50/1050 s/ETP EPE Santa Fe

Cantidad: 112(unidades)

SUBRUBRO A3 – ITEM 4 : TN 108 f s/ETP EPE Santa Fe

Cantidad: 160(unidades)

SUBRUBRO A3 – ITEM 5 : TN 108 i c/columna 8,50/400 s/ETP EPE Santa Fe

Cantidad: 65(unidades)

SUBRUBRO A3 – ITEM 6: TN 103 k-1 s/ETP EPE Santa Fe

Cantidad: 93(unidades)

SUBRUBRO A3 – ITEM 7: Cable Preensamblado 3x70 +1x50+1x25 mm² s/ETP EPE Santa Fe

Cantidad: 10.520 (metros)

SUBRUBRO A3 – ITEM 8: Cable Preensamblado 3x95 +1x50+1x25 mm² s/ETP EPE Santa Fe
Cantidad: 500 (metros)

SUBRUBRO A3 – ITEM 9: Pilar de entrada de energía s/ETP EPE Santa Fe
Cantidad: 660 (unidades)

SUBRUBRO A3 – ITEM 10: TN 130 e Tablero de A°P°
Cantidad: 6(unidades)

B- ALUMBRADO PÚBLICO

Especificaciones técnicas Generales

Columna metálica: ver especificaciones técnicas adjuntas.

Artefacto: ver especificaciones técnicas adjuntas. Se podrá exigir la presentación de una muestra para su evaluación técnica.

Equipo auxiliar: ver especificaciones técnicas adjuntas.

Lámpara: ver especificaciones técnicas adjuntas.

Materiales eléctricos: ver especificaciones técnicas adjuntas.

El artefacto, conjuntamente con el equipo auxiliar, deberá contar con fusible tabaquera, J15F TEA ó similar.

Distancias de instalación columnas:

Vano entre columnas consecutivas: 30 metros (máximo 35 metros)

De intersección de LEM (ochavas) : 7 metros.

De cordón pavimento: 0.80 metros.

Preferentemente la ubicación de las columnas deberá coincidir con la proyección del eje medianero de las propiedades linderas.

El conductor eléctrico en el interior de la columna deberá ser del tipo subterráneo, 2 x 1,5 mm² cobre, para acometidas subterráneas y del tipo preensamblado 2 x 4 mm² cobre para acometidas aéreas.

El conexionado a la línea de alimentación de energía eléctrica deberá ejecutarse con la morsetería exigida por la EPE (MN 207g – MN 212).

Para realizar la acometida a una columna, el conductor de alimentación no podrá pasar por el espacio aéreo correspondiente a una fracción de uno o varios lotes.

En todos los casos se deberá utilizar material eléctrico que cuente con Certificado de Conformidad Tipo.

Cumplimentar con lo reglamentado por la Asociación Electrotécnica Argentina AEA.

1- PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COLUMNAS EN BARRIOS

A- DESCRIPCIÓN

Se trata de columnas de Tubos de acero SAE 1020 con o sin costura, en tramos centrados cilíndricos para alumbrado público de 7,80 mts de altura total, con brazo pescante de 2 mts.

B- DIMENSIONES

De acuerdo a la tabla adjunta y bajo las tolerancias de norma especificadas por el fabricante.

DENOMINACIÓN	Mts.
A	0.8
B	2.4
C	3
D	0.5
E	1.45
F	1.6
G	7
H	2

C- CONSTRUCCIÓN

Los caños podrán ser soldados o bien un solo caño trellado. En los casos de tramos soldados se aceptarán únicamente soldaduras entre tramos de distintos diámetro si estas uniones son del tipo cuña. En caso de tramos finales superiores a diámetros de 60 mm. se deberá proveer de un manguito para la sujeción del artefacto que tendrá un

diámetro exterior de 60 mm. A 300 mm. de la parte inferior, aproximadamente, se soldará una barra para impedir el giro de la columna dentro de la base de H°A°.

D- PUESTA A TIERRA

A una distancia de 600 mm. del extremo inferior de la columna se fijará una tuerca de 1/2", con su correspondiente tornillo, para la puesta a tierra. El material será de cobre o hierro galvanizado.

E- TERMINACIÓN

Deberá tener además la superficie tratada con una base de dos manos de antióxido sintético de cromato al zinc y dos de pintura sintética color verde sauce. Espesor total mínimo de 80 micrones.

F- ACOMETIDA

A los 5,70 m de altura libre (después de la última reducción de diámetro) deberá proveerse la confección de un ojal roscado de 3/4" de diámetro, rosca gas, para la colocación de un pasacable.

G- RETENCIÓN LÍNEA PREENSAMBLADA

A los 5,20 m de altura libre (próximo a la última reducción de diámetro), se deberá soldar un gancho con ojal abierto tipo MN504a.

2- PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS ARTEFACTOS EN BARRIOS

A – CONSTRUCTIVAS

1) - FUNCIONAL

El diseño del artefacto será adecuado para funcionar con una lámpara a vapor de sodio de alta presión de 150 Watts.

2) - MONTAJE

La unidad será para montar en pescante sobre brazo de 60 mm de diámetro, sin hacerle modificaciones ni introducirle elementos adicionales.

3) - GRADO DE PROTECCIÓN

Indicar el grado de protección determinado por ensayos IP65 (mínimo). Se aclara que no se admitirán artefactos abiertos, debiendo todos cumplir con las especificaciones de hermeticidad.

Debe ser cerrada, con acceso inferior o superior, excepto el ranurado de ventilación, de forma tal que no permita el ingreso de pequeñas aves.

4) - CUERPO

El cuerpo del artefacto será de fundición de aluminio de una aleación de reconocida resistencia a la intemperie, preferentemente inyectado.

5) - TERMINACION

Esmaltado y horneado interior y exteriormente.

6) - CAJA PORTAEQUIPO

Incluido en el cuerpo de la luminaria y del mismo material que este. El comportamiento será estanco al agua de lluvia, el agua proveniente de la condensación interior deberá eliminarse hacia el exterior, no debiendo quedar sobre elementos que conduzcan corrientes o elementos aislantes. Debe ser cerrada, con acceso inferior o superior, excepto el ranurado de ventilación, de forma tal que no permita el ingreso de pequeñas aves.

7) - MATERIAL

Todos los accesorios componentes deben ser de acero inoxidable, hierro cadmiado, zincado ó bronce pasivado. Sobre el aluminio o sus aleaciones se evitará el contacto del cobre y sus aleaciones. No se empleará material ferroso en piezas que deben conducir corriente.

8)- PORTALAMPARAS

Los portalámparas serán de porcelana, ésta debe cubrir la parte metálica del culote de la lámpara una vez roscada. El contacto central será a pistón sobre resorte, el material del mismo debe ser de acero inoxidable, y tendrá sistema de freno en las espiras, de modo que sea imposible aflojar la lámpara con trepidaciones. Sus conexiones posteriores serán a mordaza. Las partes metálicas no conductoras de los portalámparas serán de bronce y sus aleaciones. Los elementos que cumplen las funciones de mantener la presión del contacto central podrán ser de acero debidamente tratado. El contacto central estará diseñado de modo que ejerza una presión efectiva, aún cuando la lámpara se afloja

1/6 de vuelta. Para evitar el aflojamiento de la lámpara por vibraciones en la rosca se dispondrá una lengüeta elástica u otro sistema igualmente efectivo.

9) - BORNERA

Llevará bornera de conexiones que permita el empleo de destornilladores con palas de 6 mm.

10) - NORMAS Y ENSAYOS

Todo el artefacto deberá soportar satisfactoriamente el ensayo dieléctrico según norma IRAM 2083 a 1500 Volts. Deben cumplimentar la norma IRAM-AADL J20/20 y J20/21.

11) - REFLECTORES

No se admiten superficies reflectoras ó difusoras, simplemente pulidas ó esmaltadas. Los ó el espejo serán de aluminio laminado de alta pureza (98,5 % mínimo) pulidos mecánicamente, electrobrillantados, anodizados y sellados. La superficie reflectora será integral estampada, extraíble en una sola pieza.

Serán lo suficientemente rígidos para no deformarse con las operaciones de limpieza armado o desarmado. Su sujeción se logrará por medios que aseguren la intercambiabilidad sin posibilidad de modificar la distribución original del artefacto. Deberán soportar el lavado con detergente caliente.

12) - CUBIERTA

Será de vidrio del tipo borosilicato, prensado ó moldeado, sin burbujas o fallas que puedan provocar su ruptura en uso y cumplirá los ensayos al choque térmico, impacto y decoloración indicado en la norma IRAM AADL-AADL-J20 y 21. Únicamente como alternativa puede presentarse tulipa de policarbonato antivándalo.

13) - JUNTAS

Las juntas podrán ser de fieltro de pelo o similar o de elastómero. Si son de fieltro, se colocan como juntas entre elementos móviles, deberá tener un espesor nominal mínimo de 8 mm.

La junta deberá estar perfectamente adaptada y asegurada en su alojamiento.

Todas las juntas de acuerdo a la función que desempeñan cumplirán con los ensayos de degradación por ozono, radiación ultravioleta, deformación permanente, según Norma IRAM 11305 y tracción y alargamiento s/ Norma 11304.

14) - FIJACION CABLE ALIMENTACIÓN

La luminaria deberá tener un sistema de fijación mecánico del cable de alimentación.

15) - CIERRE

La apertura del recinto de la lámpara, deberá realizarse mediante un mecanismo, enganche o pestillo a presión firme y robusto accionado manualmente, sin empleo de herramientas. La apertura y cierre del compartimiento del equipo auxiliar se realizará en forma sencilla, sin empleo de herramientas, por medio de un dispositivo accionado manualmente. Debe contar con un sistema de seguridad que impida la apertura por vibraciones.

B - LUMINOTECNICAS

16) - INFORMACION TÉCNICA A PRESENTAR

- a) - Folleto Descriptivo
- b) - Flujo luminoso total del artefacto
- c) - Rendimiento luminoso del artefacto
- d) - Gráficos
 - 1-Curvas polares en Proyección polar
 - 2-Curvas isolux Relativas
 - 3-Curvas isolux en valores absolutos
 - 4-Curvas de utilización transversal y longitudinal
 - 5-Curvas Iso candela relativas en Proyección acimutal
 - 6-Croquis de ubicación de la lámpara
- e) Planillas
 - 1-Curvas Polares radiales, en valores absolutos, lado camino
 - 2-Curvas Polares radiales, en valores absolutos, lado vereda
 - 3-Curvas Polares radiales, en cd/klm, lado camino
 - 4-Curvas Polares radiales, cd/klm lado vereda
- f) - Certificación Grado IP de protección

La información de los puntos **b); c); d); e) y f)** deberán constar en ensayos ejecutados únicamente por entes oficiales.

17) - DESLUMBRAMIENTO

El sistema óptico será del tipo semi cut-off debiendo estar dentro de los siguientes valores según norma:

Angulo vertical Gamma = 90° menor de 50 cd/klm

Angulo vertical Gamma = 80° " " 150 cd/klm

3 - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES ELÉCTRICOS

A - CONCEPTOS GENERALES

Los materiales, componentes y equipos a utilizar e incorporar a las instalaciones de Alumbrado Público, serán nuevos y de primera calidad. Para los aparatos de protección y maniobra, los mismos responderán a la Norma DIN 50.016, en lo referente al tratamiento de la protección para todo tipo de clima. Los materiales que se provean, serán aptos para funcionar en las condiciones que se consignan en este Numeral:

Condiciones Ambientales

Temperatura mínima:	-5° C
Temperatura máxima:	50° C
Humedad relativa media:	70 %
Humedad máxima:	100 %
Altura sobre el nivel del mar :	100 m

Características de la Red de Distribución Eléctrica.

Tensión Nominal	3 x 380 / 220 V
Tensión Máxima	410 V
Frecuencia Nominal	50 Hz
Conexión a Tierra del Neutro	Rígido

Los datos garantizados por los fabricantes, respetarán los valores indicados y se referirán a ellos.

B - NORMAS

Todos los materiales, componentes y equipos deberán cumplir con las recomendaciones de las Normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales); si hubiese materiales, componentes y equipos que no contasen con normativas nacionales, los mismos deberán ajustarse, entre otras, a las recomendaciones de alguna de las siguientes normas:

IEC	Comisión Electrotécnica Internacional
DIN	Deutsche Institut fur Normung
VDE	Verband Deutsche Electrotechniker
ANSI	American National Standard Institute
ASTM	American Society Testing Materials
EN	Norma Europea
AEA	Asociación Electrotécnica Argentina

En caso de duda o bien ante la posibilidad que un mismo insumo se ajuste a dos o más normas diferentes, siempre se adoptará las recomendaciones de la más exigente.

C - DE LOS MATERIALES, COMPONENTES Y EQUIPOS

A continuación se dan las especificaciones de los materiales, componentes y equipos para instalaciones de Alumbrado Público.

1) - Protección de Piezas de Cobre y sus Aleaciones

Todas las piezas de cobre ó sus aleaciones, tales como puentes, tornillos, prisioneros, arandelas, tuercas, portacartuchos, bornes, etc., serán cadmiadas y pasivadas para resistir la acción de ambientes agresivos y/o húmedos. Este tratamiento será exigido aún cuando no se lo indique en los planos de detalle o no se lo mencione en las especificaciones técnicas de un elemento en particular.

2) - Conductores

Los conductores de los cables de uso eléctrico, serán de COBRE ELECTROLITICO, de las secciones que se indiquen en los cómputos, pedido de materiales o en los planos. Solamente se aceptarán conductores de Aluminio grado eléctrico en el caso de cables preensamblados. Los alambres y cuerdas, de cobre, responderán a las Normas IRAM 2177, 2178, 2022 y 2004 ; así como a la Norma IEC 228.

3) - Conductor para Puesta a Tierra

El conductor para puesta a tierra, será de cobre rojo desnudo, con una formación mínima de siete (7) hilos y responderá a la Norma IRAM 2004/73 y 2011.

4) - Aislación

Los conductores tendrán aislación de PVC no propagante de la llama. La aislación de los cables preensamblados será de Polietileno reticulado (XLPE) adecuada p/ la instalación del cable a la intemperie y apta p/ resistir la radiación solar.

5) - Cables Subterráneos

Tendrán conductores de cobre y la aislación propia de cada uno de ellos será retardante de la propagación de la llama (Norma IRAM 2289 Categoría C e IEEE 383). Serán aptos para una tensión nominal de servicio de 1.1 kV, y responderán a la Norma IRAM 2178 última versión o a la Norma IEC 502 y no poseerán armadura.

6) - Cable Preensamblado

Este cable poseerá conductores eléctricos de aluminio; en tanto que el portante será de aleación de Aluminio - Magnesio - Silicio, la que responderá a la Norma IRAM 681. La aislación será de polietileno reticulado (XLPE) color negro, apto para su uso en redes de baja tensión (3x380/220 VI), resistente a la radiación ultravioleta, respondiendo a las Normas IRAM 2263 o IEC NF 33-209/91.

7) - Contactores

Los contactores serán del tipo tripolar, aptos para conducir en forma continua la corriente indicada en planos o en el pedido como mínimo y responderán a las Normas IEC 947-4 o DIN/VDE 0660, tensión de aislación de 650 VI. El grado de protección será IP 20 como mínimo, según la Norma IEC 529 y será apto para funcionar en un ambiente con un grado de humedad del 90 %. La categoría de servicio del Contactor será AC-3, según la Norma IEC 947-4. Los contactos estarán diseñados para efectuar sin deterioros, como mínimo, 15.000 interrupciones. Si esta provisto de un dispositivo de extinción de arco magnético o por celdas desmagnetizantes, los contactos podrán tener un recubrimiento de cadmio o plata. De no contar el contactor con un sistema de extinción de arco, para los contactos se exigirá un enchapado de plata pura ó plata-tungsteno de 2 mm de espesor como mínimo.

Sin perjuicio de lo indicado precedentemente en relación a los contactos, todo otro componente por el cual circule corriente eléctrica ó que se encuentre sometido a tensión, será de cobre o sus aleaciones, con el tratamiento oportunamente indicado. El material aislante será no higroscópico y no formará superficies conductoras. No se admitirá el uso como material aislante de termoplásticos. El accionamiento a distancia se realizara sometiendo la bobina de comando a una tensión de 220 VI -50 Hz ; esa señal remota, será transmitida mediante un conductor piloto bifilar. El accionamiento será seguro aun cuando la tensión de comando fluctúe entre 0,80 y 1,10 veces la tensión nominal de la bobina de comando. Cuando se requieran contactos auxiliares, se indicará expresamente del tipo que se trata, pero indefectiblemente deberán garantizar una efectiva conexión, aún con baja tensión y baja corriente. El contactor contará con la posibilidad de accionamiento manual; operación que será posible sin remover la carcasa exterior.- La intensidad nominal requerida, estará en función de la potencia del circuito a operar ó bien será fijada en los planos. Los contactores que se provean, previo a su entrega o a su incorporación a la obra o a las instalaciones existentes en reemplazo de otro similar, será sometido a los ensayos de rutina fijados en la Norma IEC 947-4.

8) - Interruptores

• Interruptor Fotoeléctrico

El interruptor fotoeléctrico o fotocélula, deberá cumplir con las definiciones y requisitos establecidos en la Norma IRAM J 2024 y con los métodos de ensayo de la Norma IRAM J 2025. La capacidad del foto interruptor será de 10 a 20 Amper, para el accionamiento directo de lámparas. El sistema de disparo se encontrará temporizado, a fin de impedir el accionamiento por la influencia de luces indirectas, descargas atmosféricas u oscurecimientos transitorios de corta duración; poseerá protección contra rayos. La caja exterior transparente, de ser de material plástico, será resistente a los impactos y apta para soportar la radiación ultravioleta.

• Interruptores Termomagnéticos

Responderán a la Norma IEC 947.2 y tendrán la característica de disparo TIPO "C". Los contactos serán insoldables, tendrá desconexión interna multipolar y serán aptos para fijación vertical sobre riel DIN de 35 mm. La tensión e intensidad nominal, la cantidad de polos, el poder de corte y el grado de protección, según la Norma IEC 529, serán establecidos para cada caso en particular.

• Interruptores Diferenciales

Los interruptores diferenciales, responderán a la Norma IRAM 2301. La falta de tensión en una fase o la interrupción del neutro no serán motivos para que se afecte el funcionamiento del interruptor en casos de fugas de corriente a tierra. Serán aptos para montaje vertical sobre riel DIN de 35 mm. La tensión e intensidad nominal, la cantidad de polos, la intensidad del defecto, la resistencia al cortocircuito y el grado de protección según la Norma IEC 529, serán establecidos en cada caso en particular.

• Interruptores Manuales

Los interruptores manuales, destinados a la conexión y desconexión de circuitos eléctricos, responderán a las recomendaciones de la Norma VDE 0632. Serán aptos para la fijación en posición vertical sobre Riel DIN de 35 mm. La tensión e intensidad nominal, la cantidad de polos, la resistencia los cortocircuitos y el grado de protección según la Norma IEC 529, serán establecidos en cada caso en particular.

• Interruptores Horarios Analógicos

Los interruptores horarios cumplirán con las prescripciones de la Norma EN 60.730; serán aptos para una tensión de alimentación de 220 V - 5% + 10%, 50 Hz. La carga admisible de los contactos será:

☞ Resistiva	10 Amper mínimo
☞ Inductiva	3 Amper mínimo
☞ Factor de Potencia	0,6
☞ Base de Tiempo	Cuarzo
☞ Bornes aptos para	Cable de Cobre de 4 mm ²
☞ Reserva de Marcha	Mínimo 50 horas

Ante la falta de suministro eléctrico, se detendrá y arrancará como un reloj común. La programación diaria, semanal, mensual o anual, el número de canales, los puntos de actuación, los intervalos de conexión y desconexión, etc. será establecidos en cada caso en particular.

9) - Tipo Tabaquera

El material aislante que se emplee será porcelana esmaltada para uso eléctrico o estearita. Todos los elementos metálicos, incluso los tornillos de fijación, serán de bronce o latón. Los tornillos para la fijación de cables y sus respectivas arandelas, serán de latón o cobre, ajustándose a lo indicado en 3.3.4, aptos para sujetar cables de hasta 16 mm². El elemento fusible será para una intensidad nominal de 6 A.

10) - Terminales para Cables

Los terminales para los conductores, serán de bronce o cobre estañado, del tipo ojal y por indentación del conductor, a partir de los 4 mm².

11) - Jabalina de Puesta a Tierra

La jabalina de puesta a tierra de la instalación será de sección cilíndrica, con punta de acero al carbono, revestida por una capa exterior de cobre de un espesor mínimo de 250 micrones s/ Norma IRAM 2309.

12) - Equipos Auxiliares

Es el conjunto de componentes diseñados específicamente para proveer las condiciones adecuadas para el correcto funcionamiento de las lámparas de descarga, según sus características.

Estará compuesto por balasto (ver características en apartado), ignitor tipo serie, capacitor y fusible tabaquera.

El conjunto "lámpara - equipo auxiliar", no podrá tener un factor de potencia inferior a 0,95; razón por la cual como parte integrante del equipo auxiliar se encuentra incluido el correspondiente capacitor de corrección.

13) - Construcción

El balasto será del tipo para incorporar (uso interior) y deberá poseer las indicaciones de características de acuerdo a lo especificado en la norma IEC 61347-1 e IEC 60923. El balasto deberá ser impregnado al vacío con resina poliéster de clase térmica 155 °C, para protegerlo de la humedad, mejorar la transmisión de calor al exterior, la rigidez dieléctrica y la vida útil del balasto. Deberá tener borneras para conectar al resto del circuito de material Poliamida 6.6 auto extingible, tensión eficaz de trabajo 400 V, de forma tronco ovals para evitar el desprendimiento del tornillo al desenroscar completamente el mismo. El grado de protección de las borneras será IP 20. **No se aceptarán borneras con contactos accesibles.** Los terminales serán de material con tratamiento anticorrosivo, como por ejemplo, niquelado. Los tornillos deberán ser de hierro para asegurar su resistencia mecánica, con un tratamiento anticorrosivo, como por ejemplo niquelado.

14) - Montaje

El balasto permitirá una fijación en planta o lateral.

Calentamiento

El ensayo se realizará haciendo circular por el balasto una corriente igual a la que circula con una lámpara de referencia a la tensión nominal declarada en el balasto acorde a la Norma IEC 61347-2-9. Si el balasto posee varias tensiones de funcionamiento se someterá a la más alta de ellas. Se deberá verificar que el calentamiento no sea superior al θ_t marcado y el T_w no deberá ser inferior a 130 °C.

15) - Arrollamientos

Los balastos deberán tener los arrollamientos de cobre, realizados sobre un carrete de poliamida 6.6 con carga de fibra de vidrio. Esto evitará la propagación de flama en caso de que el carrete entrara en contacto con el fuego. La clase térmica del esmalte del alambre será de 180 °C y el grado de aislación eléctrica será GRADO 2. Los arrollamientos no deberán quedar expuestos para evitar golpes que dañaran a los mismos, debiéndose colocar sobre las bobinas de tapas de protección con un grado de protección IP20. Estas tapas deben soportar las temperaturas máximas de funcionamiento del balasto cumpliendo con el ensayo de hilo incandescente.

16) - Pérdidas del Balasto

La pérdida del balasto será ensayada a la corriente que circule con una lámpara de referencia a tensión y frecuencia nominales del balasto. Está será como máxima, la declarada por el fabricante. Esta pérdida deberá medirse luego de que el balasto en condición de reposo establezca su temperatura. Si la temperatura de medición es diferente a 20°C, se corregirán las pérdidas del cobre a esa temperatura, tomando la variación de la resistencia que exista entre el valor de estabilización y los 20°C.

17) - Potencia de Lámpara

El balasto, operando en condiciones de plena potencia, con una lámpara de vapor de sodio alta presión de la potencia correspondiente al equipo considerado, cumplirá con las pautas de la Norma IEC 60923 en modo de funcionamiento.

18) - Corriente de Cortocircuito

El balasto tendrá una corriente de cortocircuito máxima de:

Potencia de Lámpara	Corriente de Cortocircuito (Máxima)
70	1.96
100	2.4
150	3.2
250	5.4
400	8.2

19) - Forma de Onda de la Corriente

El factor de cresta de la corriente de lámpara a tensión de arco y red nominales no será superior a 1,7.

20) - Generalidades Ignitor

Los ignitores serán de tipo serie para compatibilidad con lámparas de Sodio Alta Presión de alto rendimiento e independizarse de los bobinados del reactor, prolongando la vida útil del balasto por no exponer el mismo a alta tensión en los sucesivos arranques.

El ignitor serie será apto para operar una lámpara de sodio alta presión de la potencia solicitada y deberá cumplir con las normas **IEC 61347-1** e **IEC 60927**.

21) - Construcción

Los componentes del ignitor estarán montados dentro de una caja de polipropileno auto extingible rellena, de poliéster con carga mineral (carbonato de calcio) o poliuretano para favorecer la disipación de calor de los componentes. La caja del ignitor deberá cumplir el ensayo de hilo incandescente. Los ignitores se proveerán con cables de salida para su conexión al resto del circuito, siendo el cable de salida de alta tensión de tipo siliconado, para evitar la degradación del aislante del mismo con la temperatura (quebraduras típicas de los conductores con aislante de PVC) y así evitar las fugas de alta tensión hacia el resto de los componentes del sistema.

22) - Temperatura de Operación

El ignitor será apto para operar en recintos que no superen los 70°C.

23) - Parámetros Eléctricos

Los ignitores deberán cumplir con los siguientes parámetros eléctricos:

Potencia de Lámpara	70 W	150 a 400 W
Tipo de Ignitor	Serie	Serie
Tensión de pulso mínima	1800	3800 V
Tensión de pulso máxima	2300	5000 V
Ancho de pulso mínimo (Medido al 90% de V pico Mínima)	1 Ds (3 x 330 ns)	1 Ds (3 x 330 ns)
Pulsos por ciclo mínimos	6	6
Posición del pulso ° Elec.	60 a 90 grados eléctricos	60 a 90 grados eléctricos

24) - Generalidades Capacitor:

El capacitor deberá contar con Sello IRAM de Conformidad de la Fabricación acorde a la norma IEC 61048 e IEC 61049.

25) - Construcción

La carcasa del capacitor será de material plástico auto extingible. La bobina será de polipropileno metalizado en aluminio del tipo autorregenerable y encapsulada dentro de la carcasa con resina poliuretánica. La resistencia de descarga estará contenida dentro de la carcasa.

26) - Temperatura de Operación

Serán aptos para funcionar en un rango de temperatura de -25°C a +85°C.

27) - Parámetros Eléctricos

El capacitor deberá corregir el factor de potencia a 0,95.

D - LAMPARAS DE DESCARGA DE ALTA PRESION SODIO NAV SUPER OSRAM ó SON PLUS PHILIPS

Las lámparas serán adecuadas para funcionar correctamente con una tensión de red de 220 V +/- 5% nominales de 50 ciclos por segundo. Mediante el equipo auxiliar correspondiente habrán de cumplir correctamente la norma IEC 662 ó IRAM 2457, además de las condiciones que se indican mas abajo. Se acompañarán folletos e información técnica completos y con origen perfectamente identificable de las lámparas ofrecidas, indicando en forma expresa:

- a) Curva de supervivencia /duración
- b) Gráfico de emisión luminosa/duración
- c) Valor de la emisión luminosa a las 100 horas
- d) Vida media (1) con indicación de la depreciación luminosa al final de dicha duración, certificado por el fabricante en original.

(1)Vida media es la que alcanzarán las lámparas con 10(diez) horas por cada encendido, para el momento en que el 50% de las lámparas de esa partida hayan fallado.

La emisión luminosa (en lúmenes) garantizada y verificada a las 100 horas en condiciones de laboratorio a deberá ser:

POTENCIA EN W	LAMPARAS CLARAS	LAMPARAS DIFUSAS
SODIO 150	14.200	13.800
SODIO 250	26.400	24.700
SODIO 400	47.200	46.600

C- OBRAS DE SANEAMIENTO HIDRÁULICO y PAVIMENTACIÓN URBANA

1.- MOVIMIENTO DE SUELOS, APERTURA DE CAJA, COMPACTACION Y PREPARACION DE LA SUBRASANTE

1-1.- Excavación de suelo incluido carga y descarga:

1-1-1.- Descripción:

Este trabajo consistirá en toda excavación no incluida en otro Rubro del contrato, necesaria para la construcción de la calzada, de acuerdo a las cotas proyectadas e incluirá la excavación de préstamos para extracción de suelos, la formación de terraplenes, rellenos y banquetas y/o veredas utilizando los productos excavados no incluidos en otro Rubro del contrato, necesarios para la terminación de la calzada, de acuerdo a los perfiles indicados en los planos, especificaciones respectivas y órdenes de la Inspección.

Será parte de este Rubro, todo desbosque, destronque, limpieza-desbarre, desmalezamiento, relleno de cunetas y preparación del terreno, en los cuales su pago no está previsto en Rubro por separado.

Incluirá asimismo la conformación, el perfilado, y la conservación de taludes, banquetas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies originadas y/o dejadas al descubierto por la excavación.

1-1-2.- Métodos Constructivos:

El desbosque y la primer capa de suelo producto del desmalezamiento deberá ser retirada de la obra, quedando por cuenta y cargo de la Contratista su remoción así como la elección del lugar a depositar el producto.

Una vez extraída la primer capa de suelo del desmalezamiento, **el producto de las excavaciones deberá ser utilizado en el relleno y enrase de cada uno de los amanzanamientos** (con una cota de 15 cm. en el centro de manzana por sobre el nivel de lomo del cordón cuneta perimetral más elevado de cada manzana y con pendiente rectilínea hacia ellos), en la formación de terraplenes, subrasantes, banquetas, veredas (de ser apto), y en todo otro lugar de la obra que indique la Inspección de la Obra.

Todos los productos de la excavación que no sean utilizados en los sitios indicados serán depositados en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, dentro del ejido Municipal, teniendo en cuenta lo dispuesto en el presente Pliego.

Los depósitos de materiales, deberán estar ordenados y dispuestos en la forma que indique la Inspección, siendo el contratista el único responsable por los perjuicios o daños que dicha operación pueda ocasionar a terceros y/o propiedades vecinas.

Se conducirán los trabajos de excavación en forma de obtener una sección transversal determinada, de acuerdo con las indicaciones en los planos de la Inspección, no se deberá, salvo orden expresa de la misma, efectuar excavación alguna que no se encuentre indicada en los planos.

La Inspección podrá exigir la restitución de los materiales indebidamente excavados, estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta.

Durante los trabajos de excavación, formación de terraplenes, etc., la calzada y demás partes de la obra en construcción deberán estar conformadas de modo de asegurar un correcto desagüe todo el tiempo.

Si a juicio de la Inspección, el suelo existente bajo la cota de subrasante no fuera apto para la conformación de la misma como superficie de asiento de la calzada, o hubiera que realizar un saneamiento parcial de la zona de calzada, la excavación se profundizará en todo el ancho, hasta la profundidad donde se considere el suelo en condiciones aceptables, rellenándose estas excavaciones con suelo apto, siguiendo el método constructivo especificado en "Regularización zona de calzada y formación de caja".

Este suelo será provisto por la contratista a su exclusivo cargo, incluso la excavación y carga en el préstamo, transporte, y todo otro trabajo o costo que esta provisión implique. Estos trabajos adicionales no recibirán pago alguno.

Se efectuarán las operaciones necesarias para lograr la densificación de los suelos que forman la subrasante o calzada en desmonte; dichas operaciones consistirán en el escarificado del suelo hasta la profundidad y en el ancho indicado por la Inspección, y en el manipuleo de dicho suelo para su posterior compactación.

Esta se efectuará, de acuerdo con las especificaciones de "Compactación especial".

Los trabajos de escarificado y manipuleo del suelo, previas a la compactación, no recibirán pago alguno.

1-1-3.- Conservación:

Las obras de excavación serán conservadas por el Contratista en todo el transcurso de la obra.

Dicha conservación consistirá en desagote, extracción del suelo en malas condiciones y reposición con material apto, recompactación y perfilado del mismo y acondicionamiento para proseguir con el Rubro "Formación de la caja" o el Rubro que corresponda; estos trabajos adicionales no recibirán pago alguno.

La subrasante deberá perfilarse después de cada lluvia, con el uso de equipo en número suficiente como para terminar el trabajo de perfilado antes que el suelo haya perdido la humedad adecuada.

1.2.- Regularización zona de calzada y formación de la caja

1.2-1.- Generalidades:

Se entiende por "Regularización zona de calzada" la preparación de la base sobre la cuál se construirá luego la carpeta, incluyendo en este Rubro todos los trabajos relativos a escarificado, desmenuzamiento, movimiento y transporte de suelo dentro de la zona de trabajo, compactación especial, relleno, provisión y mantenimiento del equipo y mano de obra necesaria, para obtener el perfil exacto marcado en el proyecto.

Los trabajos indicados en el párrafo anterior, se harán extensivos a la banquina en el ancho indicado por la Inspección.

1.2-2.- Método constructivo:

1.2-2-1.- Tipo de suelo:

Como medida previa a todo trabajo, será necesario determinar si la calidad del suelo natural permite realizar una compactación de acuerdo como la exigida en el Ap. b) del inc. 2-3.

Para ello se realizará una inspección ocular del suelo que deberá corroborarse con un ensayo de laboratorio, trabajo que estará a cargo del personal especializado, destacado a tal fin por la inspección de la obra, el que confeccionará el informe respectivo por escrito, en el cuál constará la calidad del terreno y si de acuerdo a ello, el mismo es "apto" o no para llegar a satisfacer las exigencias de compactación designadas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

Si el suelo existente se considerara "no apto", deberá quitarse y reemplazarlo por el que cumpliera con las condiciones mínimas indispensables para obtener una compactación eficaz. Por ello habrá que aflojar el terreno hasta la profundidad adecuada, retirarlo y colocar el que se obtenga del préstamo elegido para tal fin.

La tarea necesaria para aflojar el terreno en la zona de calzada se considerará incluida en este Rubro.

1.2-2-2.- Escarificado y desmenuzamiento:

Determinada la aptitud del suelo, de acuerdo a lo consignado en el inciso anterior, deberá escarificarse el terreno natural hasta una profundidad mínima de 0,20 m y luego desmenuzarlo hasta llegar a obtener un suelo suelto y libre de terrones y que a juicio de la Inspección, no impida realizar posteriormente un buen trabajo de compactación.

1.2-2-3.- Compactación especial:

a) Descripción:

Este inciso comprende todas las operaciones necesarias para compactación de los suelos, hasta obtener la densidad correspondiente al "Próctor Standard" de acuerdo a lo que se especifique en el apartado b) de este inciso, incluyendo equipo, su conservación, mano de obra y agua regada.

b) Ensayo previo:

Tendrá por objeto determinar el contenido de humedad óptima en base al cual es posible obtener una densidad del suelo analizado, que responda al 100 % del Próctor Standard. La muestra del suelo a ensayar que será el que determine la Inspección de acuerdo a lo consignado en el inciso 2.1 de este Rubro, será pasado por el tamiz N° 4 y compactada dentro de un molde cilíndrico metálico en tres capas de igual espesor hasta llegar a completar el mismo. Este tendrá 0,10 m de diámetro y 0,10 m de altura. Cada capa será compactada con un pisón de 2,5 Kg. al que se deja caer 25 veces desde una altura de 0,30 m. El molde se colocará sobre una base firme durante el proceso descrito. Conocido el volumen del molde, el peso del suelo dentro del mismo y su cantidad de humedad, se calculará el peso específico aparente del suelo seco.

El ensayo se repite con muestras de diferentes contenidos de humedad hasta encontrar aquél porcentaje de agua con el cuál se obtenga el "máximo peso específico" aparente para las condiciones de este ensayo. El porcentaje de agua así obtenido será el "contenido óptimo de humedad de compactación". El máximo peso específico aparente conseguido con el ensayo descrito, representa el máximo posible de obtener con el suelo ensayado, pero se tomará no obstante como término de comparación para determinar el grado de compactación exigible en los suelos en obra.

c) Método de compactación:

Cada capa de suelo se efectuará distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelo uniforme y no mayor a 0,20m, si la Inspección determinase un espesor de capa mayor, se deberá tomar las medidas necesarias para evitar que el espesor de cualquiera de las capas, exceda de 0,15m una vez terminada la compactación.

Se compactará hasta obtener un peso específico aparente que como mínimo llegue a igualarse al porcentaje, fijado previamente por la Inspección, del determinado con el "Ensayo previo de compactación".

El contenido de humedad en el suelo será ajustado a un valor tal, que se halle comprendido entre un 20% por debajo y de un 10% por encima del "contenido óptimo de humedad de compactación" determinado en la forma descrita en el apartado anterior.

La Inspección podrá modificar el límite superior especificado cuando el suelo, para contenidos de aguas cercanas a dicho límite presente condiciones tales que dificulten e impidan el trabajo eficaz de los equipos de compactación.

Cuando el contenido de humedad sea tan elevado que no permita el empleo de rodillo, o impida la obtención de una compactación satisfactoria, el suelo de cada capa será trabajado con rastra u otros equipos apropiados hasta que, por evaporación pierda el exceso de humedad.

d) Regado:

Cuando el contenido natural de humedad del suelo está por debajo del necesario para el logro de la compactación deseada deberá agregarse al mismo la cantidad de agua indispensable para obtener el grado de humedad especificado.

El suelo regado en el lugar de utilización, una vez extendido será perfectamente desmenuzado de modo que, conseguido el grado de humedad óptima, se inicie de inmediato el proceso de compactación.

El contenido de agua en el suelo deberá ser uniforme en todo espesor y ancho de las capas a compactar. Esto será trabajado para lograr dicha uniformidad, con un equipo apropiado para tal fin, previamente aceptado por la Inspección. La adición de agua podrá efectuarse con camiones regadores o con otros elementos aprobados por la Inspección, que aseguren la distribución uniforme del agua en forma de lluvia fina desde el principio al fin del riego.

Los camiones regadores serán de tal tipo, que pueda medirse la capacidad de su depósito de agua y en caso de usarse otros sistemas se exigirá la provisión de medidores calibrados con el objeto de determinar la cantidad de agua regada.

El equipo de riego tendrá una capacidad suficiente como para regar el suelo en el lapso de tiempo limitado a las horas de menor temperatura del día, con el objeto de aprovechar al máximo el agua regada.

La Inspección podrá exigir que los equipos de compactación actúen simultáneamente con los que distribuyen el suelo de cada capa con el objeto de lograr que la compactación se efectúe antes de que éste haya perdido el grado de humedad conveniente.

e) Equipos:

Todos los elementos del equipo se encontrarán en buen estado de funcionamiento debiendo procederse a reemplazar aquellos que mostraran deficiencias, aunque hubieran recibido aprobación de la Inspección con anterioridad, debiendo el Contratista cumplir con esas órdenes en los plazos que le sean fijados a ese efecto.

Todos los elementos deberán proveerse en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo previsto en el plan de trabajos previamente aprobado, debiendo conservarse en buenas condiciones de uso durante el tiempo de empleo en la construcción. Los rodillos "Pata de Cabra" empleados en la compactación tendrán las características que se detallan a continuación:

* Número mínimo de tambores por unidad.....	2
* Ancho mínimo de cada tambor.....	1,00 m
* Largo mínimo de salientes.....	0,15 m
* Superficie de compactación de cada saliente.....	35-50 cm²
* Separación entre saliente en cualquier dirección.....	15-25 cm
* Separación mínima entre filas de salientes que coincidan con una generatriz.....	0,10 m

* Presión mínima ejercida por cada aliente:			
Suelos con:	Suelos con:		
L.L. <= 38	L.L. >= 38		
I.P. <= 15	I.P. >= 15		
Rodillo sin lastrar	20 Kg/cm ²	10 Kg/cm ²	
Rodillo lastrado	30 Kg/cm ²	15 Kg/cm ²	

La carga que transmite cada saliente se determinará dividiendo el peso total del rodillo por el número máximo de salientes de una fila paralela o aproximadamente paralela al eje del rodillo.

El equipo de compactación será el adecuado para cada tipo de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas por la Inspección.

Los rodillos "Neumáticos Múltiples" empleados en la compactación serán de uno o dos ejes con cuatro ruedas como mínimo y la presión de aire interior en los neumáticos, será al menos de 70 libras por pulgada cuadrada (4,90Kg/cm²) permitiendo obtener una presión de llanta de 150 Kg/cm de ancho.

Los rodillos lisos serán de un tipo tal que la carga ejercida por centímetro de generatriz de cada cilindro, esté comprendida entre 30 y 100 Kg/cm.

f) Compactación por apisonado a mano o mecánico:

En los lugares de la calzada donde le empleo del rodillo no sea posible o su trabajo no resulte suficiente o eficaz, como ser en los encuentros de calles, estribos y muros de alcantarillas o de caños, etc. se empleará el sistema de apisonado con "pisón de mano o mecánico" por capas del espesor especificado, humedeciéndose el suelo lo suficiente como para asegurar su compactación a la densidad establecida. Los pisonos de mano a utilizarse deberán tener una superficie de asiento no mayor de 200cm²; los equipos compactadores mecánicos de pisón, tendrán un peso estático mínimo de 100Kg y una altura de caída no mayor a 30cm.

g) Determinación de la compactación:

Para verificar el cumplimiento de lo especificado en los apartados b) al f) de este inciso, la Inspección realizará por intermedio de su laboratorio, determinaciones del peso específico aparente del suelo en cada capa después de compactada y en sitios elegidos al azar. Se harán como mínimo tres verificaciones por cuadra, alternando las determinaciones en el centro y hacia los bordes de la capa.

Las muestras serán extraídas dentro de un plazo de veinticuatro horas después de haber completado el proceso de compactación. Si la capa compactada no alcanzara el peso específico aparente especificado, o bien se detectara falta de homogeneidad en la densificación, el Contratista procederá a rehacer el tramo observado, a su exclusivo costo. No obstante, si después de aprobada una cuadra se produjeran lluvias intensas u otras circunstancias que a juicio de la Inspección puedan ocasionar disminuciones en el peso específico de una capa, se harán nuevas determinaciones y en caso de resultar inferiores a la indicada en el apartado c) de este inciso, el Contratista deberá ejecutar a su exclusivo costo los trabajos necesarios para restaurar nuevamente la densidad especificada.

El peso específico aparente del suelo "in situ", se obtendrá dividiendo su peso por el volumen aparente del mismo y efectuándose las correcciones por humedad.

El volumen aparente se determinará por alguno de los métodos convencionales, de acuerdo con las instrucciones que imparta la Inspección.

1.2-2-4.- Desmonte:

En el caso que la cota del terreno natural sea mayor que la de la subrasante del proyecto, hay que efectuar un desmonte en el espesor correspondiente a dicha diferencia, con los medios mecánicos adecuados para dicho trabajo y previamente aceptados por la inspección.

Las motoniveladoras tendrán un peso no inferior a 3.000Kg; estarán equipadas con cuchilla de 3,00m de largo como mínimo y, al menos una de ellas, provista de escarificador.

Los vehículos empleados en el transporte de los materiales estarán provistos de cajas volcadoras y serán de una construcción tal que no haya posibilidad de pérdidas del material transportado a través de juntas, orificios, etc..

El material que se obtenga como sobrante de esta operación siempre que se considere apto, se reservará para efectuar los rellenos donde sea necesario y de acuerdo a lo indicado en el inciso 2.5 de este artículo. El manipuleo de la tierra excedente hasta los lugares de relleno se considerará incluido en el precio unitario del Rubro, siempre que la distancia a recorrer no sea fuera del ejido Municipal.

Efectuado el desmonte a la cota indicada en el proyecto, se procederá a escarificar y desmenuzar el suelo, de acuerdo a lo indicado en el inciso 2.2 de este artículo para luego realizar el proceso de "Compactación especial" como se estipula en el inciso 2.3, apartado a) al g).

1.2-2-5.- Relleno:

Cuando la cota del terreno natural sea inferior a la indicada en los planos del proyecto para la subrasante, será necesario realizar el relleno de la calle, para lo cual se utilizará el suelo proveniente de los desmontes de acuerdo a lo indicado en el inciso anterior, o de los lugares elegidos para tal fin en los casos que no se produzcan sobrantes, o que el suelo de dicha procedencia no resulte apto para una compactación eficaz.

En estos casos el suelo será provisto por la contratista, a su exclusivo cargo, incluso la excavación y carga en el préstamo, transporte y todo otro trabajo o costo que esta provisión implique.

El suelo empleado en el relleno no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos oxidables.

Previo a todo relleno deberá procederse a escarificar, desmenuzar y compactar el terreno natural de acuerdo con lo indicado en las especificaciones respectivas. Realizado este trabajo se colocará el suelo de relleno extendido sobre el ancho total de la zona a compactar en capas de forma y espesor tal como lo indicado en el inciso 2.3 apartado c).

En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubriendo el ancho total de la calzada, debiendo uniformarse con motoniveladoras de hojas, topadoras y otro equipo apropiado y previamente aprobado por la Inspección.

Cuando en un préstamo elegido para extraer suelo para relleno, las tierras contengan exceso de humedad, deberá esperarse a que se seque hasta un límite adecuado antes de excavarla. Existiendo aguas estancadas, y siempre que sea posible, se drenarán con pequeñas zanjas.

Cuando las condiciones del tiempo sean favorables, se arará el préstamo y se dejará secar los días que sean necesarios.

No se colocará en ningún caso, suelo con un contenido de humedad mayor que el límite plástico, salvo que la Inspección ordene lo contrario si así lo estimara conveniente.

Los trabajos de relleno serán organizados de manera tal, que todo el suelo distribuido en una jornada de trabajo sea compactado durante el transcurso de la misma. La Inspección no permitirá la prosecución de los trabajos mientras esta condición no se cumpla. El Contratista deberá construir el relleno hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la cantidad suficiente como para compensar asentamientos posteriores y de modo de obtener la rasante definitiva, a la cota proyectada sin necesidad de efectuar nuevos rellenos.

La compactación a la que se deben someter cada una de las capas de relleno, responderá las especificaciones de "compactación especial".

1.3.- Preparación de la subrasante:

1.3-1.- Descripción:

Este artículo comprende todos los trabajos necesarios para la preparación de la subrasante, a los efectos de obtener homogeneidad, lisura y el perfil transversal indicado en los planos del proyecto con su cota correspondiente.

Se entiende por subrasante, la superficie sobre la cual se asentarán las distintas capas que componen la estructura del pavimento (incluyendo bases, sub-bases estabilizadas, capa de arena, etc.).

1.3-2.- Método constructivo:

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo con los gálibos indicados en los planos u ordenado por la Inspección, empleándose el equipo que resulte más conveniente para dicho trabajo, el cual deberá estar previamente aprobado por la misma.

Esta tarea deberá realizarse en forma de eliminar las irregularidades tanto en sentido transversal como longitudinal con el fin de asegurar, una vez preparada la caja y perfilada su sección final, que la carpeta de hormigón a construir tenga un espesor uniforme y una superficie de asiento lisa, compactada y sin material suelto con grado de compactación uniforme en toda su superficie.

Donde sea necesario, para obtener un perfilado correcto, la Inspección podrá exigir el escarificado y recompactación del material de la misma.

Todas las partes de la subrasante que hayan sido escarificadas y toda porción de la misma cuya compactación sea deficiente, deberá compactarse en forma satisfactoria antes de colocar sobre ella material alguno para la construcción de la carpeta de hormigón.

Si con el tránsito normal, y el contenido natural de la humedad del suelo, dicha compactación no pudiera obtenerse, el Contratista a requerimiento de la Inspección deberá compactar la subrasante y ajustar su contenido de humedad dentro del límite correcto, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

La Inspección hará, cuando lo considere conveniente, las determinaciones necesarias de laboratorio para verificar el grado de la compacidad y uniformidad de la humedad de los suelos que forman la subrasante.

La preparación de cada sección de subrasante, será aprobada por la Inspección antes de que se comience a depositar los materiales para la construcción de la carpeta de hormigón en dicha sección.

1.3-3.- Conservación:

Una vez terminada y aprobada la subrasante en una sección de la calzada, aquella deberá conservarse con su lisura y perfil correcto, hasta la construcción de la carpeta de hormigón, mediante el pasado periódico de las motoniveladoras o rastras aprobadas. Durante este intervalo no se permitirá el tránsito vehicular sobre la capa construida, pudiendo permitirse en casos necesarios el tránsito de vehículos livianos. Asimismo, luego de las lluvias, se determinará nuevamente la compacidad de acuerdo a lo especificado en el inciso 2.3 apartado g).

Después de las lluvias o cuando el estado de humedad del suelo lo permitan, se activarán las operaciones de perfilado hasta hacer desaparecer las huellas que se hubieran producido; para este trabajo se deberá disponer de elementos en número suficiente para determinarlo antes que el suelo haya perdido la humedad adecuada.

El gasto de conservación se considera incluido dentro del precio unitario de este Rubro y no tendrá reconocimiento alguno por separado.

1.3-4.- Condiciones para la aceptación de la subrasante:

1.3-4-1.- Anchos:

Cada 50 metros se realizarán mediciones para controlar el ancho resultante de la subrasante terminada. Sólo se tolerarán diferencias en exceso de cinco (5) centímetros y nada en defecto, con respecto al ancho de la superficie indicada en los planos.

1.3-4-2.- Nivelación:

Se controlará las cotas del eje de la subrasante, con nivel, y a intervalos no mayores de cincuenta (50) metros, y los datos obtenidos no podrán diferir del proyecto en más de un (1) centímetro en exceso o en defecto.

1.3-4-3.- Sección transversal:

Con posterioridad al control anterior, se medirá con nivel, la diferencia de cotas entre el eje y cada uno de los bordes separadamente. Esta diferencia no deberá variar en más de un (1) centímetro, en exceso o en defecto de la medida de la flecha teórica.

1.3-4-4.- Lisura:

La subrasante no acusará en su superficie, ondulaciones y depresiones mayores de un (1) centímetro, con respecto a una regla de tres metros colocada en sentido longitudinal y transversal. Los defectos de lisura que excedan esta tolerancia o que retengan agua en la superficie, serán inmediatamente corregidos, removiendo el material del área defectuosa y reemplazándolo de acuerdo a las indicaciones de la Inspección y por cuenta del Contratista.

1.4.- Alternativas en el método constructivo:

Se aceptarán alternativas en el método constructivo siempre que con el mismo se obtenga como resultado final, un trabajo terminado que cumpla con los requerimientos de esta especificación en lo que se refiere a compactación, sección transversal, perfilado y demás exigencias y requisitos.

Todo cambio de procedimiento constructivo deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la cuál podrá juzgar de su eficacia, antes de dar una autorización definitiva.

2.- DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCION Y REPARACION DE BASES Y SUB-BASES NO BITUMINOSAS

2.1- Método constructivo

2.1.1.- Perfeccionamiento de la superficie a recubrir:

Antes de que se permita depositar los materiales para la base o sub-base, la superficie a recubrir debe contar con la aprobación escrita de la Inspección, la cual verificará previamente si se hallan terminadas, de acuerdo con los planos y especificaciones del proyecto, todas las partes constitutivas de las obras básicas que se construyen en cumplimiento del mismo contrato, incluyendo las cunetas y demás desagües.

2.1.2.- Preparación de los agregados locales:

Los agregados locales serán preparados en el yacimiento y acopiados en el mismo en dos fracciones que cumplan las exigencias dadas en las respectivas especificaciones. Todo agregado local deberá ser aprobado antes de retirarlo de su acopio en yacimiento; esta aprobación se hará en base a los ensayos que se establecen en 2.2.10.

2.1.3.- Preparación del suelo.

Los suelos finos, los suelos 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. Previamente se eliminarán las materias extrañas y todos los trozos de piedra que retenga la criba de abertura cuadrada de 1"; luego se pulverizará el suelo hasta que cumpla con las siguientes condiciones al ser ensayado mediante tamices y cribas de aberturas cuadradas:

pasa criba o tamiz	porcentaje
1".....	100%
nº4 no menos de.....	80%
nº 10 no menos de	60%

Todo suelo que se emplee en la construcción o reparación de bases o sub-bases, deberá ser aprobada antes de retirarlo del yacimiento; esta aprobación se hará en base a los ensayos que se establecen en 2.2.10.

2.1.4.- Transporte de los materiales.

El transporte de los materiales no podrá hacerse por la obra en construcción, si la Inspección 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 del contratista, siempre que así esté dispuesto en los planos u otros documentos del contrato.

2.1.5.- Mezcla de los materiales con motoniveladora

Para la aplicación de este procedimiento, el suelo y las distintas fracciones de agregados que integrarán la mezcla se distribuirán sobre la superficie a recubrir, en forma de cordones cuya sección se controlará por medio de un uniformador de caballete, después de efectuar este control se ensayarán los materiales tomando muestras cada 200m³ por lo menos, con el objeto de determinar granulometría, índice de plasticidad y límite líquido. El contratista deberá corregir cualquier defecto que revelen esos controles y ensayos, antes de proceder a la mezcla de los materiales.

Esta última operación deberá realizarse cuidando que no se incorpore a la mezcla el material de la banquina o de la superficie a recubrir; después de mezclar convenientemente los materiales, se formará con ellos un solo cordón, cuya sección se controlará por medio de un uniformador de caballetes.

A continuación se determinará la humedad del material, si resulta excesiva para compactar se lo dejará orear, removiéndolo mediante rastras u otros implementos apropiados; si la humedad es insuficiente, se regará la cantidad necesaria de agua y se lo uniformará mediante implementos similares.

Estos ensayos de humedad aunque sean controlados por la Inspección, serán hechos por el Contratista, y las correcciones que éste efectúe no significarán la aprobación de los trabajos.

2.1.6.- Mezcla de los materiales con mezcladora ambulante

Para el uso de este tipo de mezcladora los materiales se colocarán, ensayarán y corregirán como se indican en 2.1.5.

La incorporación de cal o cemento Portland, deberá efectuarse de la manera indicada en las especificaciones respectivas.

Después de corregir los defectos que revelen los ensayos, se formará un solo cordón con el conjunto de los materiales y se efectuarán la determinación y la corrección de la humedad como se describe de 2.1.5., se debe tener presente, sin embargo, que de usarse cal o cemento Portland como ligante, la adición de agua que se efectúe una vez distribuido el cemento, deberá ser hecha como se indica en la especificación respectiva. Luego se procederá a mezclar los materiales, operación que deberá efectuarse mediante una sola pasada de la máquina.

2.1.7.- Mezcla de materiales con mezcladora fija.

La mezcla con máquina fija se efectuará introduciendo los distintos integrantes (excepto la cal y el cemento Portland cuando se usen estos ligantes) a partir de silos separados para cada material, con aberturas convenientemente regaladas para obtener el producto deseado.

Las características de los agregados y suelos de la mezcla, será determinado sobre muestras que se tomará a razón de una, por lo menos, cada 200 m³ a la salida, respectivamente, de cada silo y de la mezcladora; el Contratista deberá corregir los defectos que revelen estos ensayos, siguiendo a tal fin las indicaciones de la Inspección.

El cemento o la cal que sean necesarias incorporar se colocará en la forma que indican las especificaciones respectivas. El tiempo que durará cada etapa del mezclado, será establecido por la Inspección en base a ensayos.

2.1.8.- Distribución, compactación y perfilado del material para la base o sub-base.

El material o mezcla para la distribución de las calzadas, enripiado de las bases o sub-bases, se extenderá en capas de espesor uniforme que se perfilarán mediante motoniveladora.

El espesor de cada capa se controlará efectuando frecuentes mediciones; estas mediciones, aunque sean controladas por la Inspección deberán ser hechas por el Contratista, y las rectificaciones que éste efectúa no significarán la aprobación de los trabajos.

El espesor de las capas debe ser compatible con las características de los rodillos. Las mezclas para la reparación de bases o sub-bases se extenderán como se indican en las especificaciones respectivas.

Una vez corregida la humedad y espesor de cada capa, se procederá a compactar el material hasta obtener las condiciones de densidad, que se establecen en 2.4.1.

Las mezclas para reparación de bases o sub-bases, se compactará como se indica en las especificaciones respectivas.

Luego de haber compactado la correspondiente capa se corregirá el perfil y la Inspección efectuará las mediciones para control de espesores y gálibo. Durante los trabajos de compactación se efectuarán los riegos de agua necesarios para mantener la humedad dentro de la gama mas adecuada a tal fin.

2.1.9.- Alternativas del método constructivo

Se aceptará toda alternativa, que permita cumplir los requisitos referentes a composición y características de las mezclas, compactación, sección transversal, perfilado de la superficie, y demás.

Todo cambio de procedimiento, deberá ser previamente aprobado por la Inspección y suspendido por la misma cuando considere que no permite la obtención de un resultado correcto. La Inspección autorizará cualquier nuevo procedimiento en base a la construcción de un tramo de prueba, y dará al Contratista instrucciones precisas, que éste deberá observar cuidadosamente, no obstante, estas disposiciones, y su cumplimiento no significarán la aprobación de los trabajos.

2.1.10.- Librado al tránsito

Se permitirá la circulación sobre todo tipo de base o sub-base excepto las de suelo-cemento y de suelo-cal, en cuyo caso se procederá como indican las especificaciones respectivas.

El Contratista está obligado a reparar por su cuenta todos los prejuicios que se produzcan durante el período en que la obra se encuentre abierta al tránsito.

2.1.11.- Desvíos

El trabajo se efectuará terminado todas las operaciones constructivas en el ancho total de la calzada.

Durante el tiempo que duren esas operaciones en cada trecho del camino el tránsito será desviado hacia las banquetas, zonas adyacentes de la calzada o caminos auxiliares. Cuando se utilicen las banquetas cada una servirá para un sentido del tránsito.

Los desvíos serán acondicionados a fin de permitir la circulación segura y sin inconvenientes.

Si la inspección considera imposible utilizar desvíos en algunas secciones, autorizará a efectuar las operaciones constructivas por mitades de calzadas. Las reparaciones de bases o sub-bases existentes se efectuarán por mitades de calzada.

2.1.12.- 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. Las señales serán visibles, especialmente de noche, con indicación de velocidad máxima segura en el desvío. Si la señalización no es eficaz, la Inspección podrá ordenar la ubicación 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.

2.1.13- Construcción de banquetas

Inmediatamente después de la realización de los trabajos de compactación de cada capa de base o sub-base, se construirán las banquetas en todo el ancho y en el espesor de la capa de base o sub-base construida. No se permitirá que la ejecución de cualquier capa de base o sub-base, se halle más de mil metros adelantada con respecto a la correspondiente capa de la banqueta.

2.2.- Materiales

2.2.1.- Agregados pétreos

Entiéndese por pedregullo el producto de la trituración de rocas, tosca dura, ripio o canto rodado. Cuando el pedregullo provenga de la trituración de ripio, las partículas que se trituren deberán ser retenidas en la criba de aberturas cuadradas de 1.1/2", salvo disposición contraria en los demás documentos del contrato.

Los agregados destinados a la obra obtenidos de yacimientos que se explotan expresa y directa o indirectamente por el Contratista, reciben el nombre de "agregados locales".

El ripio para calzadas enripiadas y el agregado pétreo para base 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 ni puede efectuarse el ensayo de desgaste, se aceptará solo cuando la roca originaria tiene las exigencias especificadas a ese respecto para los agregados gruesos.

Cuando los agregados no cumplen las especificaciones sobre granulometría, se los someterá a cribado y clasificación y si es necesario, a trituración, hasta corregir el defecto. El desgaste de los agregados medido por el ensayo Los Angeles (Norma IRAM 1532) será menor de 40 % (cuarenta por ciento) para base.

2.2.2.- Suelos

El suelo a usar en las bases o sub-bases será seleccionado, homogéneo y de plasticidad y textura tales que permitan obtener una mezcla satisfactoria; no deberá contener raíces, matas de pasto ni otras materias putrescibles.

2.2.3.- Arena

La arena que se use para recubrir los riegos del curado, será de granos limpios y cumplirá las siguientes condiciones granulométricas:

Pasa tamiz n° 4.....	100 %
Pasa tamiz n° 100	0-20 %

La arena que se use para bases o sub-bases de suelo-arena-cal, deberá responder a las condiciones establecidas en 8.2.4.2.

2.2.4.- Yacimientos de agregados locales y suelos

Los suelos se extraerán de yacimientos que indique la Inspección o bien desde donde se indique en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

2.2.5.- Cal

La cal que se usa para bases o sub-bases de suelo-cal, deberá pertenecer a uno de tipos siguientes:

- a)- Cal viva: Norma IRAM 1628.
- b)- Cal aérea hidratada: Norma IRAM 1626.
- c)- Cal hidráulica hidratada: Norma IRAM 1508.

2.2.6.- Cemento Pórtland

Será "cimento Pórtland normal" de marca reconocida y responderá a las condiciones establecidas en 8.2.4.1.

Si fuere necesario almacenar el cemento en la obra, el Contratista deberá depositarlo en un recinto cerrado, o bien protegido de la humedad y la intemperie; las bolsas se apilarán sobre un piso de tablas o similar, dispuesto 0,20m por lo menos, sobre el nivel del suelo, y los lados de las pilas quedarán separadas 30cm o más de las paredes del recinto. Si no hubiese recinto cerrado disponible para almacenar el cemento, y a juicio de la Inspección, la importancia de la obra no justificará la construcción de uno, el Contratista podrá utilizar lonas impermeables para construir las pilas, debiendo apoyar estas sobre un piso análogo descrito.

El cemento procedente de distintas fábricas se acopiará en pilas separadas; su almacenamiento se hará de modo que sea fácil identificar o inspeccionar cada cemento según la fábrica.

La aprobación de la Inspección del procedimiento empleado para almacenaje, no quita al Contratista la responsabilidad por la calidad del cemento. Toda bolsa de cemento que contenga grumos, aún en ínfima proporción, será rechazada y de inmediato retirada de la obra.

No se permitirá mezclas de cemento de clases o marcas diferentes o de una misma clase y marca pero que proceda de fábricas distintas, aunque hayan sido aprobados mediante ensayos respectivos.

La Municipalidad se reserva el derecho de realizar los ensayos de cemento que considere necesarios, a cuyo el Contratista entregará, sin cargo y cuando la Inspección lo requiera, el cemento para realizar dichos ensayos, se extraerán muestras de cada una de las partidas que la Inspección indique, en la forma y momento que la misma establezca, debiéndose individualizar de manera segura las pertenecientes a cada partida.

Si el resultado de los ensayos sobre muestras extraídas de una o más partidas no resulta satisfactorio, esas partidas serán rechazadas y retiradas inmediatamente del obrador.

Los gastos de extracción, envase y transporte de las muestras, serán, por cuenta del Contratista.

El cemento que haya estado almacenado en el obrador más de 120 días, podrá ser nuevamente ensayado si la Inspección lo estima conveniente.

2.2.7.- Agua para suelo cemento

El agua destinada a la preparación del suelo cemento responderá a las siguientes características: su PH como se indica en la norma de Ensayo VN.E-35-67 " Residuo sólido PH del agua para hormigones y suelo- cemento", deberá estar comprendida entre 5,5 y 8; el residuo sólido a 100-110°C, determinado como se indica en la misma norma, no será mayor a 5 gramos/ litro; no contendrá materias nocivas, como azúcares, sustancias húmicas y cualquier otra sustancia reconocida como tal; el contenido de sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico, será como máximo, de un gramo por litro.

Cuando la Inspección lo estime necesario, podrá disponer el análisis de agua y bajo su control, el Contratista extraerá, envasará y remitirá, por su propia cuenta, por lo menos dos muestras de un litro, en recipientes de vidrio debidamente limpios e identificados.

2.2.8.- Acopio de materiales

El acopio de materiales se hará de tal modo que no sufran daños o transformaciones perjudiciales. Cada agregado deberá acopiarse separadamente para evitar cambios en su granulometría original.

La Inspección 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.

No se autorizará el comienzo de los trabajos cuando, a juicio de la Inspección, los materiales acopiados en obra no sean suficientes.

2.2.9.- Toma y remisión de muestras

Todas las muestras serán tomadas por la Inspección en presencia del Contratista o de su representante autorizado. Los gastos de extracción, envases, remisión, y transportes de las muestras estarán a cargo del Contratista. Los Ensayos se efectuarán de acuerdo a las normas que se indican en 2.2.10 y 2.2.11 .

2.2.10.- Ensayos de agregados locales y suelos.

Los materiales deberán ser aprobados antes de ser transportados al lugar de colocación o acopio en la obra. Los rípios y pedregullo de origen local se deberá dividir en dos fracciones por la criba de abertura de 3/8" , las cuales se acopiarán en el préstamo en pilas separadas, se incluyen 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 los efectos de realizar los ensayos de granulometría y plasticidad, en las toscas trituradas , además, se efectuará cada 200m3 por lo menos, de ambas fracciones, el ensayo de desgaste "Los Angeles" (norma IRAM 1532) .

Sobre los rípios y pedregullos se efectuará este ensayo cada vez que la Inspección 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.

A fin de realizar estos ensayos, el Contratista deberá Instalar en el yacimiento un laboratorio dotado de todos los elementos necesarios. Además, se tomarán muestras de agregados pétreos tanto de los de origen local como los de origen comercial, para su análisis granulométrico y otros ensayos, en duplicado, inmediatamente antes de utilizarlos, como se indica en 2.1.5- 2.1.6 - 2.1.7 y 2.4.1.

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

Tamaño máximo del agregado	Peso de cada muestra
3/8" o menos	1 kg
de 3/8" a 3/4" menos	2.5 kg
de 3/4" a 1 1/2" menos	10 kg
de 1 1/2" a 3" menos	25 kg

El ensayo de Valor Soporte se efectuará cada vez que la Inspección lo considere conveniente. Este ensayo se efectuará como se indica en la Norma de Ensayo VN-E-68 "Valor soporte e Hinchamiento de suelos".

2.2.11.- Ensayos de mezclas

Las muestras de mezclas se tomarán como y en las oportunidades que se establecen en 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.4.1, 2.2.5, 5.3.3 y 6.3.3.

El peso de cada muestra no deberá ser menor que lo 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- 67 " Compactación de suelos". Para las que contienen cemento Pórtland o cal se usará el procedimiento de la Norma de Ensayo VN-E-19-66 "Compactación de mezclas de suelo-cal y suelo-cemento".

Los ensayos de Valor Soporte se efectuarán cuando la Inspección lo crea conveniente , por el procedimiento que se establece en la Norma de Ensayo VN- E- 6-68 " Valor Soporte e Hinchamiento de suelos".

2.3.- Equipos

2.3.1.- Generalidades

Todos los elementos del equipo a emplear serán previamente aprobados por la Inspección en base a la realización de pruebas prácticas, debiendo ser conservados en condiciones satisfactorias hasta finalizar la obra.

Cuando durante la ejecución de los trabajos, se observen deficiencias o mal funcionamiento de las máquinas o implementos utilizados, la Inspección podrá ordenar su retiro y reemplazo.

El número de unidades del equipo será tal que permita ejecutar la obra dentro del plazo contractual y realizar los trabajos de conservación que se detallan en 2.5.

El Contratista no podrá proceder al retiro parcial o total del equipo mientras los trabajos estén en ejecución , salvo que la Inspección lo autorice expresamente.

2.3.2.- Barredora mecánica

Será de cepillo giratorio o de otro tipo que, a juicio de la Inspección efectúe un trabajo similar.

Estará construida de modo que no sea posible regular la posición del cepillo y deberá estar provista de cepillos de repuestos, para evitar demoras durante la construcción.

2.3.3.- Soplador mecánico.

Podrá ser de propulsión propia o accionado por un tractor o camión de rodado neumático.

El soplador deberá ser regulable, de manera que pueda efectuar un enérgico soplado sin deteriorar de modo alguno la superficie.

2.3.4.- Rastra de disco.

Será de 2 m de ancho, por lo menos, con discos de diámetro no menor de 0,40m.

2.3.5.- Rastra de dientes curvos

Los dientes deberán ser flexibles y la rastra estará compuesta por dos cuerpos y abarcará por lo menos 2 m de ancho; deberá contar con dispositivos que permitan regular la altura de los dientes.

2.3.6.- Motoniveladoras

Serán de tipo apropiado para la ejecución, distribución y perfilado de la mezcla.

Tendrán un peso no inferior de 2.000 kg, y deberán contar con cuchillas de 3 m de largo o más y con llantas neumáticas.

Las motoniveladoras que causen ondulaciones u otros daños a la superficie terminada, deberán ser retiradas de la obra.

2.3.7.- Uniformador de caballetes.

Este aparato, destinado a medir y uniformar la sección transversal de los cordones o caballetes de materiales que se extienden sobre el camino, constará esencialmente de dos costados inclinados y una tabla superior, de dimensiones apropiadas para dar a dichos cordones el ancho, altura y taludes adecuados. El peso del uniformador será suficiente para impedir que se levante cuando el cordón de materiales sea excesivamente alto para operar con él, se lo deberá arrastrar mediante un tractor o camión.

2.3.8.- Regadores de agua

Deberán hallarse montados sobre camiones y estarán equipados con bombas centrífugas de alta presión y distribuidores apropiados para lograr un regado parejo en forma de lluvia.

2.3.9.- Rodillos neumáticos

Deberán constar de dos ejes, el delantero con cinco ruedas y el posterior con cuatro, dispuestas de modo que abarquen el ancho total del rodillo. La presión interior no será inferior a 3,5 kg/cm² y la presión ejercida por cada rueda será de 35 kg/cm, de ancho de llanta, (banda de rodamiento) como mínimo. Estará dispuesto de manera que permita aumentar su peso hasta que la presión se eleve a 50 kg/cm² de ancho de llanta aproximadamente.

2.3.10.- Rodillos "Pata de cabra"

Estos rodillos responderán a las siguientes características:

Número mínimo de tambores	2
Ancho mínimo de cada tambor	1,00 m
Superficie de compactación de cada saliente	25 a 50 cm ²
Separación entre salientes próximas, medidas de centro a centro en cualquier dirección.....	15 a 25 cm

Separación entre filas de salientes que coinciden con una generatriz..... 10 cm
Presión mínima ejercida por cada saliente:
Rodillo sin lastrar 20 kg/cm²
Rodillo lastrado 30 kg/cm²

La carga que transmite cada saliente se determinará dividiendo el peso total del rodillo por el número máximo de salientes de una fila paralela al eje del rodillo.

2.3.11.- Rodillos lisos

Serán de peso suficiente para transmitir una presión comprendida entre 20 y 50 kg por centímetro de ancho de llanta, el diámetro de cada rodillo será por lo menos de 1,00 m.

2.3.12.- Pisones

Deberán ser mecánicos, a aire comprimido o vibratorios.

2.3.13.- Rodado de vehículos y máquinas

Todo vehículo o máquina que deba circular por el camino, tendrá que estar provisto de rodado neumático.

2.3.14.- Elementos varios.

Durante la ejecución y conservación de los trabajos, se dispondrá en obra, de palas, rastrillos, volquetes para conducir materiales destinados a retoques, además de las otras herramientas, máquinas e implementos que sean necesarios para efectuar con la mayor eficacia posible, todos los trabajos especificados.

2.4.- Condiciones para la recepción

2.4.1.- Compactación

Para el control del grado de compactación de cada capa de enripiado, base o sub-base, se determinará el peso específico aparente, efectuando ensayos, a razón de, por lo menos uno de cada 100 m de longitud, siguiendo la regla; borde izquierdo, centro, borde derecho, borde izquierdo, etc.

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".

En cada una de las capas deberá obtenerse, por compactación, en la forma indicada, un peso específico aparente del material seco, no inferior al 95 % del máximo determinado mediante el ensayo descrito en la Norma de Ensayo VN-E-5-67 "Compactación de Suelos", cuando se trate de mezclas que no contienen cemento Pórtland ni cal, y mediante el ensayo descrito en la Norma de Ensayo VN- E-19-66. "Compactación de mezclas de suelo-cal y suelo-cemento", en caso contrario.

Las bases o sub-bases que contienen cemento Pórtland podrán continuar compactándose hasta que transcurran como máximo cuatro horas a contar desde el momento de adición del cemento, en caso de no obtenerse ese plazo el peso específico exigido, se deberá demoler y reconstruir con nueva mezcla la sección defectuosa.

Las bases y sub-bases que no contengan cemento- pórtland se deberán compactar en forma continua hasta obtener el peso específico establecido. La densidad de las mezclas empleadas para reparación de bases y sub-bases, deberá alcanzar el grado que se indica más arriba para la construcción de bases y sub-bases, y será verificada por la Inspección tan frecuentemente como ésta lo considere oportuno.

El ensayo de compactación a realizar en los casos de mezclas que no contengan cemento Pórtland ni cal, será el descrito en la Norma de Ensayo VN-E-5-67, bajo el número V.

2.4.2.- Perfil transversal

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

	SUB-BASES	ENRIPIADO
Diferencias de cotas entre bordes, no mayor de.....	3 cm	5 cm
Exceso en la flecha, no mayor de.....	1 cm	2 cm
Defecto en la flecha	ninguno	ninguno

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

2.4.3.- 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 Inspección 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 gálbo, 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 reveladas por ese procedimiento.

2.4.4.- 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 Inspección.

2.4.5.- Espesor

En los lugares donde se determine el peso específico aparente de la mezcla, como se indica en 2.4.1., se medirá el espesor resultante de cada capa; no se admitirá en ninguna parte que el espesor sea menor que el indicado en los planos o establecido por la Inspección.

2.4.6.- Reparación de los defectos constructivos.

Cuando se trate de enripiados o 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; los demás tipos de base o sub-base y los enripiados, se corregirán perfil transversal, lisura y espesor, escarificándolas en todo el espesor de 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 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 Inspección, todos los trabajos y materiales necesarios para corregir en la forma especificada los defectos a los que se hace referencia más arriba, serán provistos por el Contratista en el plazo que indique la Inspección y no recibirán pago alguno.

2.5.- Conservación

2.5.1.- Cada capa de base o sub-base construida en la forma especificada, será sometida a conservación hasta el momento de ser recubierta con la otra capa o se ejecuta la tapa constructiva subsiguiente.

2.5.2.- La conservación consistirá en la ejecución de riegos de agua, cilindrado, perfilado, y bacheos, a fin de mantener la lisura, forma, dimensiones y compactación especificadas.

La cantidad y oportunidad de los riegos de agua, serán indicadas en cada caso por la Inspección.

2.5.3.- El intervalo que media desde la aprobación de cada capa de base o sub-base hasta su recubrimiento, deberá ser reducido al mínimo necesario y no superar los plazos establecidos en las especificaciones respectivas, o en su defecto, las que por escrito fije la Inspección, para la permanencias de obras descubiertas.

2.5.4.- Durante el intervalo indicado en el apartado anterior no se permitirá el paso de camiones sobre la capa construida, pudiendo permitirse en casos necesarios el tránsito de vehículos livianos.

2.5.5.- Durante el período de curado de obras de suelo cal o suelo cemento, en ningún caso se permitirá el tránsito de vehículos sobre las mismas. Pasado dicho período, solo se podrá permitir el paso de vehículos livianos, debiendo habilitarse caminos auxiliares o desvíos para el tránsito de ruta o vehículos para la construcción de obra.

2.5.6.- Una vez transcurrido el plazo indicado en 2.5.3, cualquier falla o defecto constructivo que se produjere en la obra ejecutada por el contratista, este procederá a repararlo cuidadosamente, repitiendo las operaciones íntegras del proceso constructivo, sin percibir por ello pago alguno.

2.5.7.- Los enripiados serán sometidos a trabajos de conservación hasta dos meses después de la recepción provisional.

3.- BASE O SUB-BASE DE AGREGADO PÉTREO Y SUELO

3.1.- Descripción

Este trabajo consiste en la construcción de una base o de una sub-base formadas por agregados pétreos con o sin incorporación de suelos. Para su ejecución rige lo establecido en la sección 2 "Disposiciones Generales para la ejecución y reparación de bases y sub-bases no bituminosas".

3.2.- Tipos de materiales a emplear

3.2.1.- Agregado pétreo

El agregado pétreo consistirá en ripio, grava, arena o en pedregullo producido por trituración de ripio, tosca y rocas compactadas, o en una mezcla de esos materiales, y deberá cumplir las exigencias establecidas en 2.2.1. y en las especificaciones complementarias.

3.2.2.- Suelo

El suelo deberá cumplir las exigencias establecidas en 2.2.2. y en las especificaciones establecidas.

3.2.3.- Mezclas

El material destinado a la formación de la base o sub-base deberá responder a las condiciones de granulometría, plasticidad y valor soporte que se dan en las especificaciones complementarias.

El ensayo de valor soporte se efectuará como se establece en la Norma de Ensayo VN-E-6-68 "Valor soporte e hinchamiento de suelos".

3.3.- Métodos constructivos

3.3.1.- Preparación de la superficie a recubrir

Se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en 2.1.1.

3.3.2.- Preparación de materiales

Se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en 2.1.2 y 2.1.3 .

3.3.3.- Mezcla de los materiales

Esta operación se llevará a cabo mediante motoniveladora o mezcladora ambulante o mezcladora fija, de la manera que se establece en 2.1.5., 2.1.6. y 2.1.7., respectivamente.

3.3.4.- Distribución, compactación y perfilado

El material o mezcla de materiales que forma la base o sub-base, será distribuido, compactado y perfilado como se indica en 2.1.8.

3.3.5.- Librado al tránsito

Rige lo establecido en 2.1.10.

3.4.- Condiciones para la recepción

Rige lo establecido en 2.4.

3.5.- Conservación

La conservación de la base o sub-base se efectuará como se halla establecido en 2.5.

4.- CALZADAS ENRIPIADAS

4.1.- Descripción:

Este trabajo consiste en la construcción de una calzada formada por una capa de ripio, con o sin incorporación de suelos. Para su ejecución rige lo establecido en la Sección 2 "Disposiciones Generales para la Ejecución y Reparación de Bases y Sub-bases no bituminosas".

4.2.- Tipos de materiales a emplear

4.2.1.- Ripio y suelo

Deberán cumplir las exigencias establecidas en 2.2.1. y 2.2.2. y en las especificaciones complementarias.

4.2.2.- Mezcla

El ripio y suelo (85 % de ripio y 15 % de suelo) destinado a la formación de la calzada enripiada, deberá responder a las siguientes exigencias de granulometría y plasticidad.

Pasa criba de abertura cuadrada o tamiz	%
1".....	100
Nº 4.....	50-90
Nº 40.....	20-50
Nº 200.....	10-25
Índice de plasticidad.....	de 5 a 10
Límite líquido.....	menor de 35

4.3.- Método constructivo

4.3.1.- Preparación de la superficie a cubrir

Se efectuará de acuerdo a lo dispuesto por 2.1.1.

4.3.2.- Preparación de los materiales

Se efectuará de acuerdo a lo dispuesto en 2.1.2. y 2.1.3.

4.3.3.- Mezcla de los materiales

Esta operación se llevará a cabo mediante motoniveladora o mezcladora ambulante o mezcladora fija, de la manera que se establece en 2.1.5., 2.1.6 y 2.1.7, respectivamente.

4.3.4.- Distribución, compactación y perfilado

Se efectuará de acuerdo a lo dispuesto en 2.1.8.

4.3.5.- Librado al tránsito

La calzada enripiada se librá al tránsito una vez terminados los trabajos de compactación que se especifiquen mas arriba.

4.4.- Condiciones para la recepción

Rige lo establecido en 2.4.

4.5.- Conservación.

Los trabajos de conservación se efectuarán como se indica en 2.5. Durante el período de conservación se mantendrá el tránsito normal de la ruta, dirigiéndola para que cubra en forma progresiva el ancho total de la calzada. Solo se puede cerrar el camino al tránsito cuando lo exijan los trabajos de conservación y también cuando, a juicio de la Inspección, el estado de la superficie lo aconseje, en todos los casos el Contratista deberá habilitar desvíos provisorios en buenas condiciones de transitabilidad.

5.- BASES O SUB-BASES DE SUELO-CEMENTO

5.1.- Descripción

Este trabajo consiste en la construcción de una base o sub-base formada por la mezcla de suelos fino o agregado pétreos o ambos, estabilizada con cemento Pórtland. Para su ejecución rige lo establecido en la sección 2 "Disposiciones generales para la ejecución y reparación de bases y sub-bases no bituminosas".

5.2.- Tipos de materiales a emplear

5.2.1 Agregado pétreo

El agregado pétreo consistirá en ripio, grava o arena o pedregullo producido por trituración de ripio, tosca y rocas compactas, o en mezclas de esos materiales, y deberá cumplir las exigencias establecidas en 2.2.1 y en las especificaciones complementarias.

5.2.2.- Suelo

El suelo deberá cumplir con las exigencias establecidas en 2.2.2 y en las especificaciones complementarias.

5.2.3.- Cemento Pórtland

El cemento Pórtland deberá cumplir las exigencias establecidas en 2.2.6.

5.2.4.- Agua

El agua deberá cumplir las exigencias establecidas en 2.2.7.

5.2.5.- Composición de la mezcla

Deberá cumplir las exigencias establecidas en las especificaciones complementarias. Con la debida anticipación y cada vez que la Inspección lo disponga, se tomarán muestras de los materiales a utilizar, en cantidad suficiente para fijar las proporciones que serán mezcladas.

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

* Clasificación del suelo según lo establecido en la sección E-XVI "Clasificación de los suelos".

* Durabilidad en el ensayo de humedecimiento y secado, de acuerdo con lo establecido en la sección E-VII "Ensayo de humedecimiento y secado para probetas compactadas de suelo-cemento", variando los porcentajes de suelo y cemento.

* Durabilidad en el ensayo de congelamiento y deshielo, de acuerdo con lo establecido en la sección E-VII "Ensayo de congelamiento y deshielo para probetas compactadas de suelo-cemento", variando los porcentajes de suelo y cemento.

* Ensayo de compresión no confinada, con probetas modeladas como se establece para los ensayos especificados y ensayados a los siete, catorce, y veintiocho días respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la sección E-IX "Ensayo de compresión para probetas compactadas de suelo-cal y suelo-cemento".

Será adoptado como porcentaje de cemento, calculado en peso, el menor de los porcentajes con los cuales las probetas ensayadas satisfacen los siguientes requisitos:

La pérdida del peso del suelo cemento, sometido a los ensayos especificados, no debe ser superior a los siguientes límites, 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 %

La resistencia a la compresión, determinada sobre las probetas con porcentajes de cemento que satisfacen ese requisito, deberá aumentar con la edad y con el aumento del porcentaje de cemento.

Es admisible hacer una interpolación de los resultados, con el objeto de determinar el porcentaje mínimo de cemento que satisfaga esos requisitos.

5.3.- Método constructivo

5.3.1.- Preparación de la superficie a recubrir

Se efectuará de acuerdo a lo dispuesto en 2.1.1.

5.3.2.- Preparación de los materiales:

Se efectuará de acuerdo a lo dispuesto en 2.1.2 y 2.1.3.

5.3.3.- Mezcla de los materiales:

Esta operación sólo podrá efectuarse mediante mezcladora ambulante o mezcladora fija, de la manera que se establece en 2.1.6 y 2.1.7 respectivamente.

El cemento deberá adicionarse a la mezcladora misma, pero, cuando se use mezcladora ambulante, se lo podrá distribuir mecánicamente sobre los áridos o sobre la superficie a recubrir, en forma de un cordón o capa de dimensiones correctas, cuando se use mezcladora fija, el cemento se colocará después de haber mezclado los otros materiales hasta que su apariencia resulte homogénea y una vez incorporado el cemento, se continuará mezclando hasta obtener un aspecto uniforme.

Cuando se utilice mezcladora ambulante la adición de agua que se efectúe una vez destruido el cemento, deberá ser hecho por la mezcladora misma.

No se podrá distribuir cemento sobre el camino, ni mezclado en planta fija, cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a los 4°C. En los días en que debido al viento, el Contratista no pueda evitar pérdidas significativas de cemento, la Inspección podrá ordenar que se suspenda su distribución en el camino.

No se permitirá el paso de máquinas sobre el cemento ya distribuido, mientras no esté mezclado con otros materiales, a excepción de los implementos que se utilicen para las operaciones de mezcla.

La distribución de cemento y de las mezclas que lo contengan se hará en una superficie sobre la cual sea posible completar, dentro de las horas de luz del día, las operaciones de compactación, perfilado, y terminación, menos que se disponga, en obra de iluminación suficiente para asegurar el buen contralor de los trabajos.

Después de realizar el mezclado, se determinarán la humedad óptima, y la homogeneidad de la mezcla, tomando muestras cada 200 m³ o mas frecuentemente si la Inspección lo juzga necesario, determinaciones que se efectuarán como se indica en la sección E-VI "Ensayo de compactación para las mezclas de los tipo suelo-cal y suelo-cemento".

La operación de mezclado se prolongará hasta que ningún ensayo de homogeneidad revele contenidos de cemento que difieran, del porcentaje especificado, en más del 0.6% del peso seco de la muestra.

5.3.4.- Distribución, compactación y perfilado.

Se efectuarán según lo dispuesto en 2.1.8; queda prohibido el uso de rodillos lisos y podrán usarse rodillos pata de cabra solamente en las etapas iniciales, debiéndose retirar cuando sus salientes no penetren mas que hasta la mitad del espesor de la capa.

Los trabajos de compactación deberán estar terminados en el plazo de 4 horas a contar del momento en que se coloque el cemento sobre el camino o en la mezcla.

Si en ese plazo no se han obtenido las condiciones de compactación y lisura que se especifican en 2.4, será obligatorio demoler y reconstruir la parte defectuosa.

5.3.5.- Terminación

Este trabajo consiste en la eliminación de todo material suelto en la capa superior de la base de suelo-cemento.

Cuando dicha capa contenga más de un 10% de partículas pétreas que excedan los 2 mm de diámetro, el terminado se efectuará barriendo y soplando enérgicamente, por medios mecánicos, la superficie de dicha capa.

Si no contiene tal porcentaje de partículas de partículas de ese diámetro o mayores, se efectuará pasando una motoniveladora que quite la capa superior, de más o menos un centímetro de espesor, que pueda quedar mal compactada, hasta obtener una superficie brillante, pulida y uniforme.

La capa superior de la base de suelo cemento se construirá en el espesor necesario para obtener, después de efectuada esa limpieza, el espesor especificado.

La construcción de este exceso de espesor, su eliminación y el cemento Pórtland que se use para construirlo, no recibirán pago directo alguno, y su costo se considera incluido en los distintos ítems del contrato.

5.3.6.- Curado

Efectuados los trabajos de compactación indicados en 5.3.4 o en el caso correspondiente, los trabajos de terminación de la capa superior de la base, como se indica en 5.3.5 se mantendrá mojada mediante riegos de agua, la superficie de la capa durante un lapso de 24 horas.

Cualquiera sea el método que se adopte, el curado se mantendrá por un plazo no menor de una semana, y tan extenso como la Inspección lo considere necesario para que se puedan realizar sobre esa capa las subsiguientes operaciones constructivas.

5.3.7.- Juntas de construcción.

Al final de cada día de trabajo se confeccionará la junta de construcción, cortando los bordes transversal y longitudinal de la capa construida, a fin de que aparezca una superficie vertical nítida, libre de material que no esté fuertemente adherido.

5.3.8.- Librado al tránsito

No se permitirá la circulación sobre las partes terminadas, hasta que la mezcla haya endurecido suficientemente, apreciación que está reservada al juicio exclusivo de la Inspección.

5.4.- Condiciones para la recepción

Rige lo especificado en 2.4.

5.5.- Conservación

La conservación de la base o sub-base se efectuará como se haya establecido 2.5.

6.- BASES O SUB-BASES DE SUELO-ARENA-CAL

6.1.- Descripción

Este trabajo consiste en la construcción de una base o sub-base formada por la mezcla de suelos fino, arena y cal.

Para su ejecución rige lo establecido en la sección 2 "Disposiciones generales para la ejecución y reparación de bases y sub-bases no bituminosas".

6.2.- Tipos de materiales a emplear

6.2.1 Agregado pétreo

El agregado pétreo consistirá en ripio, grava o arena o pedregullo producido por trituración de ripio, tosca y rocas compactas, o en mezclas de esos materiales, y deberá cumplir las exigencias establecidas en 2.2.1 y en las especificaciones complementarias.

6.2.2.- Suelo

El suelo deberá cumplir con las exigencias establecidas en 2.2.2 y la fracción del suelo que pasa el tamiz de 420 micrones y nº 40 deberán responder a los siguientes requisitos de plasticidad:

Límite líquido: no mayor de 30

Índice de plasticidad : comprendido entre 5 y 9

6.2.3 Cal y arena

La cal y la arena, deberán cumplir con las exigencias establecidas 2.2.5 y 2.2.3 , respectivamente.

6.2.4 .- Composición de la mezcla

La mezcla (en peso) estará formada por:

suelo: 66%

cal hidráulica o aérea hidratada: 4%

arena: 30%

Los resultados de los ensayos de resistencia a la rotura por compresión simple realizados según las normas de ensayo de VN- E33-67

Los ensayos de compresión para probetas compactadas con suelo cal y suelo cemento, deberán arrojar valores mayores e iguales a 3, 5 Kg.... /cm².

Si eventualmente el ensayo a la compresión simple de las mezclas preparadas con el porcentaje de cal especificado arrojaran valores de resistencia menores que el establecido precedentemente. La Inspección dispondrá que se incremente el dosaje de cal e indicará los porcentajes en que deberá incorporarse para asegurara la obtención de dicha resistencia. Cualquiera fuere el resultado de los ensayos de resistencia obtenidos, se prohibirá el empleo de cal acopiada que no cumpla con la totalidad de las especificaciones respectivas, pudiéndose disponer además, la suspensión de las provisiones de material de un determinado origen cuando los ensayos realizados sobre distintas partidas acusen fallas reiteradas.

6.3.- Método constructivo

6.3.1.- Preparación de la superficie a recubrir

Se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en 2.1.1.

6.3.2.- Preparación de los materiales

Se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en 2.1.2 y 2.1.3.

6.3.3.- Mezcla de los materiales

Esta operación solo podrá efectuarse mediante mezcladoras ambulantes o mezcladoras fijas, de la manera que se establece en 2.1.6 y 2.1.7. respectivamente.

La cal en polvo deberá adicionarse en la mezcladora misma, pero, cuando se use mezcladora ambulante, se la podrá distribuir mecánicamente sobre los áridos o sobre la superficie a recubrir, en forma de un cordón o capa de dimensiones correctas, la cal también podrá distribuirse en forma de lechada, mediante un camión regador provisto de agitador mecánico y bomba a presión, cuando se use mezcladora fija, la cual se colocará después de haber mezclado los otros materiales hasta que su apariencia resulte homogénea y, una vez incorporada la cal, se continuará mezclando hasta obtener un aspecto uniforme.

Cuando se use mezcladora ambulante, la adición de agua que se efectúe una vez distribuida la cal, deberá ser hecha por la mezcladora misma.

En los días en que, debido al viento, el Contratista no puede evitar pérdidas significativas de cal, la Inspección podrá ordenar que se suspenda su distribución sobre el camino.

No se permitirá el paso de máquinas sobre la cal ya distribuida, mientras no esté mezclada con los otros materiales, a excepción de los implementos que se utilicen para las operaciones de mezcla.

La distribución de cal y de las mezclas que la contengan se hará en una superficie sobre la cual sea posible completar, dentro de las horas de luz del día, las operaciones de compactación, perfilado y terminado, a menos que se disponga, en obra, de iluminación suficiente para asegurar el buen contralor de los trabajos.

Después de realizar el mezclado, se determinará la humedad óptima y la homogeneidad de la mezcla, tomando muestra cada 200 m³. o más frecuentemente si la Inspección lo juzga necesario, determinaciones que se efectuarán como se indica en las normas de Ensayo de V.N.E- 19-66 Compactación y mezclas de suelo cal y suelo cemento y Norma de Ensayo VNE- 34-65- Homogeneidad de mezclas de suelo cal y suelo cemento.

La operación de mezclado se prolongará hasta que ningún ensayo de homogeneidad revele contenidos de cal que difieran, del porcentaje especificado, en mas del 0,6 % del peso seca de la muestra.

En caso de usarse mezcladora ambulante, esta deberá ser del tipo de una sola pasada. La mezcla de suelo cal antes de ser compactada deberá cumplir con las siguientes condiciones al ser ensayada mediante tamices y cribas IRAM.

pasa CRIBA O TAMIZ IRAM de 2,5 mm (1").....100 %
pasa criba o tamiz IRAM de 4,8 mm.(N° 4)60 %

La humedad que deberá contener la mezcla será la optima determinada previamente por medio del ensayo de compactación realizado según la Norma de Ensayo VN-E- 19-66 Compactación de mezclas de suelo cal y suelo cemento, pero aplicando 35 golpes por capa en vez de 25.

Se deja constancia que la norma mencionada, en todos los lugares que dice cemento deberá interpretarse cal.

6.3.4.- Distribución, compactación y perfilado

Se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en 2-1-8. Los trabajos de compactación deberán estar terminados antes en el plazo de 24 horas a contar desde el momento en que se inicie el mezclado de la cal.

Si en ese plazo no se han conseguido las condiciones de compactación y lisura que se especifican en 2-4., será obligatorio demoler y reconstruir la parte defectuosa.

Queda expresamente prohibido el uso de rodillos vibratorios para compactar la mezcla. Esta deberá ser compactada con rodillo tipo "pata de cabra" hasta que el mismo penetre en las dos terceras partes de su espesor y el resto deberá ser compactado con rodillo neumático, que podrá ser autopropulsado.

6.3.5.- Protección y curado

Hasta que no se aplique la capa de enripiado inferior, el suelo deberá mantenerse permanentemente húmedo.

6.3.6.- Terminación

Este trabajo consiste en la eliminación de todo material suelto en la capa superior de la base de suelo cal.

Cuando dicha capa contenga más de un 10 % de partículas pétreas que excedan los mm.. de diámetro, el terminado se efectuará barriendo y soplando enérgicamente , por medios mecánicos, la superficie de dicha capa.

Si no contiene tal porcentaje de partículas de ese diámetro o mayores, se efectuará pasando una motoniveladora que quite la capa superior, de más o menos un centímetro de espesor, que pueda quedar mal compactada, hasta obtener una superficie brillante, pulida y uniforme, la capa superior de la base de suelo-cal se construirá en el espesor necesario para obtener, después de efectuar esa limpieza, el espesor especificado.

La construcción de ese exceso de espesor, su eliminación, y la cal que se use para construirlo, no recibirán pago directo alguno y su costo se considera incluido en los distintos ítem del contrato .

6.3.7.- Juntas de construcción

Al final de cada día se confeccionará la junta de construcción, cortando los bordes longitudinal y transversal de la capa construida, a fin de que aparezca una superficie vertical nítida, libre de material que no esté fuertemente adherido.

6.3.8.- Librado al tránsito

No se permitirá la circulación sobre las partes terminadas, hasta que la mezcla haya endurecido suficientemente, estimación que está reservada al juicio exclusivo de la Inspección.

6.4.- Condiciones para la recepción.

Rige lo especificado en 2.4.

6.5.- Conservación

La conservación de la base o sub-base se efectuará como se halla establecido en 2.5.

7.- CONSTRUCCIÓN DE BANQUINAS

7.1.- Descripción

7.1.1.- Este trabajo consistirá en la ejecución de banquetas en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, lo requerido en estas especificaciones y las ordenes de la Inspección.

7.2.- Método constructivo

7.2.1.- Antes de efectuarse la aprobación de la subrasante, las banquetas adyacentes deberán hallarse conformadas y perfiladas en todo su ancho y como mínimo, hasta el nivel de la subrasante terminada minada.

7.2.2.- En todo momento, la subrasante, banquetas y taludes adyacentes, deberán tener un desagüe correcto.

7.2.3.- El contratista está obligado a efectuar la compactación y perfilado de las banquetas, inmediatamente después de ejecutada la 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 banquetas.

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

7.2.4.- Durante la construcción del firme y una vez terminada la misma, las banquetas serán conservadas con una lisura y perfil originales, hasta el momento de la recepción provisional de las obras, se extremarán las precauciones para asegurar que la superficie del pavimento tenga un desagüe fácil y efectivo por sobre las banquetas y que el de estas sea correcto en todas sus puntas.

Dicho desagüe deberá lograrse conservando la elevación e inclinación correcta de las banquetas 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 banquetas. Cuando existan drenes que atraviesen las banquetas se los deberá revisar periódicamente y mantenerlos en condiciones de realizar un drenaje real y efectivo.

7.2.5.- Cuando en el proyecto se prevean banquetas con suelo seleccionado o banquetas mejoradas, se exigirá para la compactación de los suelos que las componen, la densidad establecida en 1.2.2.3, (apartado c).

8.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN SIMPLE DE 0,15 cm DE ESPESOR INCLUIDOS JUNTAS Y CORDONES.

8.1- Construcción de la calzada:

8.1.1.- Materiales en general:

Antes de ser incorporados a la obra, los materiales deberán ser aprobados por la Inspección; a tal efecto, la misma fijará la anticipación mínima con respecto a la fecha de empleo, en que el Contratista debe entregar las muestras representativas de todos los materiales, en las cantidades indicadas.

El Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee, hasta la finalización de la obra. Periódicamente y cuando la Inspección lo crea necesario, ésta comprobará si las remesas de los materiales son de las mismas características de las muestras aprobadas.

En caso que el Contratista desee cambiar los materiales, deberá solicitar su aprobación previa como en el acto inicial, presentando con la anticipación debida, muestra de todos los materiales a emplearse y en las cantidades necesarias.

El contratista deberá disponer en obra, de todas las maquinarias y herramientas que le permitan terminar los trabajos de acuerdo con el "PLAN DE TRABAJOS", establecido en el Pliego General de Condiciones.

Antes de dar comienzo a la obra, someterá a la aprobación de la Inspección, el equipo necesario para la ejecución del pavimento, estando obligado a mantenerlos en óptimas condiciones de trabajo, y las tardanzas causadas por su rotura y arreglo, no darán derecho a una ampliación del plazo contractual.

8.1.2.- Planta:

El Contratista proveerá el hormigón de una Planta que deberá contar con una producción acorde con el monto de la obra y el plazo contractual, debiendo poseer la misma, sistema automáticos para el control de dosajes.

8.2.- Hormigón para pavimentos:

8.2.1.- Hormigonera:

La hormigonera tendrá capacidad suficiente como para permitir cumplir con el trabajo en el plazo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.

En ningún caso su capacidad podrá ser menor de 750 litros.

La hormigonera deberá estar equipada con un dispositivo aprobado para regular el tiempo de mezcla que actuará automáticamente trabando la palanca de descarga durante el tiempo íntegro de la mezcla, librándola a su terminación. Aquél dispositivo estará asimismo equipado con un sistema que advierta cada vez que el trabazón de la palanca desaparezca.

El equipo para medir la cantidad de agua deberá apreciar en litros y estar arreglado de manera que su exactitud de medida no esté afectada por las variaciones de presión de la cañería de agua. Deberá contar con un dispositivo automático para cerrar la provisión de agua desde el tanque de medición, cuando haya proporcionado la cantidad necesaria o requerida.

El tipo del equipo asegurará que la cantidad enviada a la hormigonera no sea afectada por la inclinación de ésta en cualquier dirección. No deberá perder agua y si el aparato de medición falla en la provisión de la cantidad justa de agua, se suspenderá el funcionamiento de la hormigonera hasta que se efectúen las reparaciones necesarias.

El Contratista deberá disponer en obra de una reserva de agua como para asegurar no menos de medio (½) día de labor normal. Las paletas internas del tambor de la hormigonera que se desgasten más de dos centímetros serán reemplazadas por otras nuevas.

Las motohormigoneras tendrán una capacidad mínima de mezclado de tres (3) m³ de hormigón elaborado y serán provistas de dispositivos automáticos, adecuados para la medición del agua de mezclado y del o de los aditivos que se empleen.

El Contratista podrá utilizar otra hormigonera que difiera en la descripta en este punto, pero deberá ser aprobada por la Inspección a su criterio.

8.2.2.- Manipuleo de los materiales:

Salvo en caso que los agregados se lleven directamente en camiones a los depósitos, se almacenarán en pilas o montones, teniendo el mayor cuidado para evitar la separación o segregación de los distintos tamaños de partículas que constituyen los agregados.

El lugar de la colocación de la pila debe estar limpio, nivelado y libre de todo material extraño y sustancias perjudiciales de modo tal que se impida su deterioro. No se permitirá el entremezclado de áridos de distinta granulometría almacenados en el obrador.

Para el almacenaje del cemento Pórtland se deberá contar con un depósito, aprobado por la Inspección. El mismo deberá ser seco y bien ventilado, capaz de proteger al cemento contra la acción de la intemperie, de la humedad del suelo y paredes y de cualquier otra acción que pueda alterar o reducir su calidad.

Los cementos de distintos tipos, marcas o partidas, se almacenarán separadamente y por orden cronológico de llegada a obra. Su empleo se realizará en el mismo orden.

Si el cemento Pórtland se entrega a granel, la carga, transporte y descarga se realizarán mediante métodos, dispositivos y vehículos adecuados que impidan su pérdida y lo protejan completamente contra la acción de la humedad y toda contaminación, evitando su deterioro.

No se admitirá la mezcla de clases o marcas distintas de cemento o de cementos de una misma clase pero procedentes de fábricas diferentes, aunque hayan sido ensayadas y aprobadas sus muestras respectivas.

Si el cemento ha estado almacenado en las condiciones indicadas anteriormente durante un tiempo mayor de sesenta (60) días, antes de emplearlo se requerirá verificar si cumple las condiciones establecidas en el Artículo 2.4.1.. Aún cuando la Inspección haya aprobado el depósito y el método de almacenaje, el Contratista es responsable de la calidad del cemento en el momento de utilizarlo.

8.2.3.- Composición del hormigón:

El hormigón de cemento Pórtland estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales: agua, cemento Pórtland normal, agregado fino y agregado grueso.

Las proporciones de los componentes serán tales que las probetas extraídas del pavimento terminado, cumplan con las resistencias exigidas en este Pliego. La mezcla será de calidad uniforme, y su transporte, colocación, compactación y curado se realizarán de manera que el hormigón resulte compacto, de textura uniforme, resistente y durable, de acuerdo a estas especificaciones.

En consecuencia el hormigón endurecido estará libre de huecos motivados por la segregación de los materiales, por falta de mortero de la mezcla o por mala colocación y compactación.

8.2.4.- Materiales:

8.2.4.1.- Cemento Pórtland Normal:

El cemento Pórtland será de fragüe lento y deberá satisfacer las condiciones de calidad de la Norma IRAM 1503, como así también los requisitos detallados a continuación :

- a) Finura: Material retenido sobre tamiz IRAM de 0,074 mm, máximo 15 % (IRAM 1621).
Superficie específica mínima 2500 cm²/g de promedio (IRAM 1623).
- b) Expansión en autoclave: Máximo 1% (IRAM 1620).
- c) Tiempo inicial de fraguado: Mínimo 45 minutos (IRAM 1619).
- d) Tiempo final de fraguado: Máximo 10 horas (IRAM 1619).
- e) Resistencia a la flexión: Mínimo a los 7 días : 35 kg/cm²; mínimo a los 28 días : 55 kg/cm² (IRAM 1622).
- f) Resistencia a la compresión: Mínimo a los 7 días : 170 kg/cm²; mínimo a los 28 días : 300 kg/cm² (IRAM 1622).

La Municipalidad se reserva el derecho de realizar los ensayos de cemento que considere necesarios, a cuyo efecto el Contratista entregará sin cargo, cuando la Inspección lo requiera, la cantidad de cemento necesario para realizar los mismos.

8.2.4.2.- Agregado Fino (Arena gruesa):

a) Características: El agregado fino estará constituido por arenas naturales y otros materiales inertes de características similares, aprobados, o una combinación de ellos y presentarán partículas fuertes, durables y que satisfagan las estipulaciones de este pliego.

b) Sustancias deletéreas: El porcentaje máximo de sustancias deletéreas estará en los siguientes valores en peso:

Removido por decantación	2 %
Pizarra	2 %
Carbón	1 %
Terrones de arcilla	1 %
Otras sustancias y fragmentos blandos	1 %

La suma total admisible de estos porcentajes no excederá de cuatro (4 %) por ciento en peso.

c) Composición granulométrica: El agregado fino para hormigones será bien graduado de grueso a fino y su composición granulométrica responderá a las siguientes especificaciones:

Pasará por malla de:	3/8"	100 %
	Nº 4	90 a 100 %
	Nº 8	80 a 100 %
	Nº 16	50 a 85 %
	Nº 30	15 a 60 %
	Nº 50	10 a 30 %
	Nº 100	0 a 10 %

d) Agregado de una misma procedencia: La graduación del agregado fino de una misma procedencia para hormigones, será razonablemente uniforme y deberá encontrarse comprendida entre las curvas granulométricas límites.

A ese fin se determinará el módulo de fineza de muestras de distintas partidas del mismo origen, las que deberán presentar una variación no mayor de 0,20 en más o en menos.

El módulo de fineza se determinará sumando los porcentajes en peso retenido por los tamices de: 3", 1 1/2", 3/4", 3/8", No 4, No 8, No 16, No 30, No 50 y No 100 y dividiendo dicha suma por cien (100).

Los tamices citados reunirán las condiciones establecidas en el método A.S.T.M. 27-38.

El módulo de finura (IRAM 1627) no será menor de 2,30 ni mayor de 3,10.

8. 2.4.3.- Agregado Grueso (Piedra):

a) El agregado grueso de origen granítico estará constituido por grava, grava partida, roca partida, o una mezcla de dichos materiales conforme con los requisitos de estas Especificaciones Técnicas.

El agregado grueso de origen calcáreo deberá ser estable y homogéneo.

b) Las partículas que lo constituyen serán duras, limpias, resistentes, estables, libres de películas superficiales, de raíces y restos vegetales, yeso, anhidrita, piritita y escoria.

c) En ningún caso se aceptarán agregados gruesos extraídos de playas marítimas, que hayan estado en contacto con agua que contenga sales solubles, o que contenga restos de cloruros y sulfatos.

d) La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el agregado grueso, no incrementarán el contenido de cloruro y sulfato del agua de mezclado más allá de lo establecido :

- Cloruro, máximo 1.000 mg/lit.

- Sulfato, máximo 1.300 mg/lit.

e) No deben contener suelos, arcillas o materiales pulverulentos en exceso del límite establecido para los finos:

Terrones de arcilla 0,5 %

Carbón 0,5 %

Pizarra 1,0 %

Material que pasa por tamiz No 200 1,0 %

Fragmentos blandos 3,0 %

No excederá la suma total del 4 % en peso.

Lajas 15 %

Otros requisitos : - Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio (IRAM 1525)

- Desgaste Los Angeles (IRAM 1532)

Cada tamaño nominal de agregado grueso, al ser sometido a este ensayo arrojará un desgaste no mayor del 40 % .

f) Para la piedra 10-30 se respetará la siguiente composición granulométrica :

Pasará por malla de : 1 1/2" 100 %

1" 95 a 100 %

3/4" 45 a 85 %

1/2" 20 a 60 %

3/8" 15 a 40 %

Nº 4 0 a 10 %

Se consideran mallas de abertura cuadrada.

g) Para la piedra 30-50 se respetará la siguiente composición granulométrica :

Pasará por malla de : 2 1/2" 100 %

2" 95 a 100 %

1 1/2" 35 a 70 %

1" 0 a 15 %

3/4" 0 a 5 %

Se consideran mallas de abertura cuadrada.

La graduación del agregado grueso será razonablemente uniforme y deberá encontrarse comprendida entre las curvas granulométricas límites.

Se determinará el módulo de fineza de muestras de distintas partidas del mismo origen, las que deberán presentar una variación no mayor de 0,20 en más o en menos.

h) Composición mineralógica: El agregado grueso será de origen preferentemente granítico, admitiéndose mezclas con material calcáreo en un porcentaje no mayor del 50 % en peso, siempre y cuando se cumpla con los requisitos del punto e) - Desgaste.

8.2.4.4.- Hierros Para Construcción:

Las barras de hierro deberán ser de buena calidad, homogéneas, bien laminadas, sin torceduras, ampollas o grietas.

Deberán estar aprobadas por el organismo oficial que corresponda y tener certificados de calidad expedidos por el fabricante.

- El hierro nervado de diámetro ocho (8) milímetros deberá cumplir, según Norma C.I.R.S.O.C. 201, con los valores siguientes:



Límite de fluencia característico..... 4.200 Kg/cm²
Resistencia a tracción característica 5.000 Kg/cm²
Alargamiento de rotura característico mínimo.. 12 %
Tensión admisible..... 2.400 Kg/cm²

- El hierro liso de diámetro dieciseis (16) milímetros deberá cumplir, según Norma C.I.R.S.O.C. 201, con los valores siguientes:

Límite de fluencia característico..... 2.200 Kg/cm²
Resistencia a tracción característica 3.400 Kg/cm²
Alargamiento de rotura característico mínimo.. 18 %
Tensión admisible..... 1.400 Kg/cm²

Deberá proveerse en barras de 12 m de longitud.

8.2.4.5.- Agua para Morteros y Hormigones

El agua a utilizar en el lavado de áridos, mezclado de morteros y hormigones, curado y en todo otro trabajo relacionado con la ejecución de la obra, será proveniente de la red de provisión de agua potable.

En casos que por razones fundadas no pueda emplearse agua potable, la toma de muestras, los envases donde se recogerán las mismas y el rotulado, se efectuará de acuerdo a las especificaciones de la Norma IRAM 1601. El agua no contendrá glúcidos, grasas aceites ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables en las mezclas, hierros u otros elementos de la estructura. Se considerará apta para el empaste y/o curado de morteros y hormigones el agua, cuyo contenido en sustancias disueltas están comprendidas dentro de los límites siguientes:

Residuo sólido a 110 °C Máximo..... 5 gr/lts
PH, deberá estar comprendido entre..... 5,5 y 8,0
Sulfatos, expresado en (SO₄) máximo..... 600 p.p.m.
Cloruros, expresados en (Cl-) máximo..... 1000 p.p.m.
Hierro, expresado en (Fe⁺⁺⁺) máximo..... 1 p.p.m.
Alcalinidad total, en CO₃Ca, máximo..... 1200 p.p.m.
Materia orgánica en O₂, máximo..... 3 p.p.m.

p.p.m. = miligramos/litro.

Cuando el agua analizada exceda cualquiera de los límites fijados anteriormente, igual podrá ser considerada apta, cuando los valores del tiempo de fraguado obtenidos con la pasta de cemento preparada con agua apta, no difieran en menos (-), más un 10 % para el fragüe inicial y en más (+), más un 10 % para el fragüe final y siempre que en el ensayo de resistencia a la compresión no se registre una reducción mayor del 10 % en los valores obtenidos con las probetas moldeadas de la mezcla preparada con el agua en examen, respecto de los obtenidos con las probetas preparadas con la mezcla de comparación.

Cuando los resultados de cualesquiera de los ensayos de tiempo de fraguado y resistencia a la compresión no concorden dentro de los límites fijados anteriormente, el agua será rechazada.

8.2.4.6.- Aditivos para Morteros y Hormigones

Los aditivos a emplear en la preparación de morteros y hormigones de cemento portland se presentarán preferentemente en estado líquido y cumplirán las disposiciones contenidas en el presente Artículo.

Se entenderá por fluidificante o plastificante al reductor del contenido de agua de mezclado.

Los aditivos designados en la Norma IRAM 1663 como retardador y acelerador actuarán también como fluidificantes o reductores del contenido de agua de mezclado del hormigón que contiene dichos aditivos, por lo menos en un cinco (5) por ciento respecto al contenido unitario de agua del hormigón patrón, considerando que para ambos hormigones se obtiene la misma consistencia.

Previamente a la aprobación de cada aditivo, el Contratista deberá elevar a la Inspección los siguientes datos:

- Características del aditivo y acción sobre el hormigón fresco y endurecido.
- Contenido de cloruros, fluoruros y nitratos.
- Dosaje de los aditivos.
- Modo en que se efectuará el dosaje.
- Restricciones para su empleo por condiciones ambientales y/o reactividad con los componentes del hormigón.
- Duración límite del producto para su empleo.
- Todo otro elemento de juicio que permita precisar el alcance de los efectos que produce sobre las mezclas.

Toda vez que se produzca alteración en los dosajes de áridos, agua o cemento, sustitución de cualquiera de ellos, o alteración de las condiciones ambientales, el Contratista deberá efectuar los ajustes necesarios en el dosaje de los aditivos, previa autorización expresa de la Inspección.

Cada aditivo tendrá características y propiedades uniformes durante todo el desarrollo de la obra.

Antes de ser empleado, el aditivo deberá presentar aspecto uniforme, libre de segregación o sedimentación. A los efectos del control de calidad de los aditivos, serán de aplicación las disposiciones de las Normas IRAM 1663; ASTM-C-260; ASTM-C-424.

8.2.4.7.- Agente Incorporador de Aire

El agente incorporador de aire se utilizará si lo establecen las especificaciones complementarias y será un producto químico, de uso ya aprobado en obra públicas, el cuál deberá cumplir la Norma IRAM 1592 y/o ASTM-c-260-69, y la cantidad de aire a incorporar intencionalmente será del 3,5 a 4,5 % (IRAM 1602)

8.2.5.- Dosificación del hormigón:

El Contratista dosificará la mezcla que utilizará para la confección del hormigón, empleando los materiales especificados en los artículos anteriores, debiendo llenar las condiciones de resistencia, consistencia y calidad establecidas en este Pliego, y con una cantidad de cemento no menor de 350 Kg/m³ de hormigón.

Tamaño máximo del agregado grueso: debe retener tamiz IRAM 51 mm. (2") entre 5 y 10 % para losas de espesor entre 18 y 25 cm. Para losas de menor espesor el tamaño máximo deberá ser 1/3 del espesor de la misma. En el caso de empleo de pavimentadoras de moldes deslizantes, el ciento por ciento (100 %) del agregado grueso debe pasar por el tamiz IRAM de 51 mm. Resistencia específicas mínimas: según lo establecido en los Artículos 8.8.6.1., 8.8.6.3.b) y 8.8.7.9.

El Contratista comunicará a la Inspección la dosificación racional en peso que se adopte con la antelación mínima de cuarenta y cinco (45) días al inicio del hormigonado.

En la fórmula de dosaje se tendrán en cuenta las muestras representativas de todos los materiales que se empleen en la elaboración del hormigón, y se deberá consignar lo siguiente:

- * Técnica de dosificación de hormigón empleada.
- * Marca del cemento Portland y su origen.
- * Granulometría de los agregados inertes (IRAM 1.505) de grueso, fino y total de inertes y sus módulos de fineza.
- * Peso específico y absorción de agua de agregados inertes (IRAM 1.533 e IRAM 1.520).
- * Asentamiento (IRAM 1.536).
- * Contenido unitario de cemento, proporción de los agregados inertes, relación agua-cemento, asentamiento, desgaste "Los Angeles" de agregado grueso, etc..
- * Resistencias específicas a compresión y flexión (IRAM 1.546 - IRAM 1.547) logradas a siete (7) y veintiocho (28) días de edad.
- * Deberá informarse, en caso de emplearse, el tipo de aditivo incorporador de aire, su proporción, marca y técnica de empleo.
- * En caso de emplearse un fluidificante (reductor del contenido de agua), u otro aditivo, los tipos y dosis serán propuestos por el Contratista, debiendo indicar técnica de empleo y antecedentes de su utilización en obras públicas si los hubiere.
- * Juntamente con la fórmula de obra, el Contratista deberá presentar muestras de los materiales.
- * Laboratorio donde se realizaron los ensayos.

Si la Inspección considera que la dosificación propuesta no cumpliera el requisito de calidad, consistencia y resistencia especificado, podrá exigir que la Empresa efectúe una serie de ensayos construyendo para ella tres losas de una superficie de dos metros cuadrados cada una. El promedio de los resultados de los testigos extraídos de las losas de prueba, tres probetas como mínimo de cada losa, deberá acusar una resistencia promedio igual a la resistencia especificada con un mínimo por testigo de 0,95 Rt, siendo Rt la resistencia teórica.

Hasta que no obtenga un hormigón que cumpla con estas exigencias, la Inspección no permitirá el comienzo de la obra. Esto no implicará alterar el plazo contractual establecido para la ejecución de la obra.

En caso que en la verificación del dosaje durante la ejecución de la obra no se obtuviera las resistencias mínimas fijadas, la Inspección podrá solicitar y/o autorizar la variación del dosaje, debiendo el Contratista cumplimentar los requisitos referentes a la fórmula de dosaje enunciados precedentemente.

Una vez adoptada la "Fórmula de la mezcla de Obra", el Contratista tiene la obligación de ajustarse a las condiciones en ella establecidas, gozando exclusivamente de la siguiente tolerancias:

- Para la proporción de cada uno de los agregados, el 10 % de la misma.
- Para la relación agua-cemento: $\pm 0,01$
- Para el asentamiento: ± 2 cm
- Para la granulometría: ± 5 % en c/ criba o tamiz especificado, excepto el N° 100, para el cuál la tolerancia será solo de ± 3 %

8.2.6.- Aparato de medida:

El Contratista proporcionará todos los elementos de medidas, los cuales deberán estar contruidos de manera tal que se pueda ejercer un fácil control sobre las cantidades que se emplearán y de modo que ellas puedan ser aumentadas y disminuidas cuando se desee. Todos los aparatos de medidas deberán ser aprobados por la Inspección antes de su empleo.

8.2.7.- Incorporación de los materiales:

El cemento, los aditivos pulverulentos y los áridos, se medirán en peso. El agua y los aditivos líquidos podrán medirse en volumen o en peso.

Los errores de medición de los materiales serán menores del diez por ciento (10%) para el agua, el cemento y cada fracción de áridos, y menor del tres por ciento (3%) para los aditivos.

El cemento, la arena y cada fracción de árido grueso de distinta granulometría se medirán separadamente.

A los efectos de tener en cuenta la humedad superficial de los áridos en el momento de su medición y compensar el peso de los mismos y del agua de mezclado, se realizarán determinaciones frecuentes del contenido de humedad de los áridos fino y grueso.

Los dispositivos empleados para medir los aditivos líquidos serán mecánicos y automáticos, y estarán provistos de recipientes graduados transparentes, de vidrio o de material plástico, de volumen suficiente como para medir de una sola vez la cantidad total de solución correspondiente a cada pastón. Cada aditivo se medirá separadamente, y los recipientes de medición se mantendrán permanentemente limpios y a la vista del operador encargado de la medición.

Los aditivos se incorporarán al agua de mezclado en un tubo de descarga de la misma hacia la hormigonera.

Cuando se emplee más de un aditivo no se permitirá la mezcla de los mismos, cada uno se incorporará separadamente al agua de mezclado, debiendo haber finalizado totalmente la incorporación de uno de ellos, antes de la incorporación del siguiente.

Además se deberá demostrar mediante ensayos que el empleo conjunto de ambos no interferirá con la eficiencia de cada producto, ni producirá efectos perjudiciales sobre el hormigón.

Cada balanza, cualquiera sea la cantidad a pesar dentro del alcance máximo, funcionará con error de medio por ciento (0,5%) de la cantidad medida.

Deberá verificarse periódicamente la balanza con diez (10) pesas de prueba de 25Kg, que deberán llevar el sello de la Oficina de Pesas y Medidas de la Nación.

Las balanzas estarán equipadas con una campanilla eléctrica u otro dispositivo apropiado de advertencia para indicar el momento en que la tolva está llena con la cantidad de cada material.

8.2.8.- Mezclado:

Los materiales se mezclarán hasta que, en especial el cemento y los aditivos, se distribuyan uniformemente y resulte un hormigón homogéneo y de color y consistencia uniforme.

La hormigonera permitirá obtener una mezcla de características uniformes dentro del tiempo de mezclado establecido, y realizar la descarga sin producir la segregación del hormigón.

Cada carga permanecerá en el tambor de la hormigonera, para pastones de hasta un metro cúbico (1 m³), durante noventa (90) segundos, pero si por su tipo puede producir un material de idénticas características en un plazo menor, lo autorizará por escrito la Inspección, pero en ningún caso el tiempo será inferior a sesenta (60) segundos. El tambor girará a una velocidad de 15 a 20 vueltas por minuto.

El tiempo de mezclado se medirá a partir del momento en que la totalidad de los componentes estén en el tambor.

El agua será inyectada automáticamente dentro del tambor; una porción de agua de mezclado ingresará al tambor antes que los materiales sólidos, el resto, conjuntamente con los aditivos, debe ingresar antes de que transcurra 1/3 del tiempo de mezclado establecido.

La hormigonera no se hará funcionar con una carga mayor a la capacidad indicada por la fábrica.

Los materiales se mezclarán en una cantidad necesaria para una inmediata utilización.

No se permitirá el empleo de hormigón que tenga más de 45 minutos de preparación y presente indicios de fragüe. Tampoco se permitirá que en un hormigón, se lo quiera reacondicionar mediante el agregado de agua u otros medios.

Cuando el hormigón sea mezclado en una motohormigonera a su máxima capacidad, el número de revoluciones por minuto del tambor o paletas, a la velocidad de mezclado, estará comprendido entre 70 y 100 vueltas. Si la carga es como mínimo de 0,40m³ menor que la capacidad máxima, el número de revoluciones de la velocidad de mezclado, podrá ser reducido a 50 vueltas. Todas las revoluciones después de las 100 vueltas se harán a la velocidad de agitación.

La operación de mezclado podrá realizarse con equipos que operen directamente en el lugar de colocación del hormigón, o mediante una combinación de operaciones que incluyen el mezclado y transporte del hormigón hasta el lugar de su colocación, y que se designará como correspondiente al hormigón elaborado y listo para su empleo.

Periódicamente se verificará la uniformidad de mezclado, del hormigón cualquiera sea el método de mezclado. Ello se comprobará tomando dos muestras del hormigón, al principio de la descarga y al finalizar la misma, una vez cumplido el periodo de mezclado.

Los resultados sobre ambas muestras no deben diferir más de:

- Asentamiento (IRAM 1.536): la tolerancia es de $\pm 1,5$ cm, si el asentamiento medio de ambos resultados está comprendido entre 4 cm y 7,5 cm, y de $\pm 1,0$ cm si el asentamiento medio de ambos resultados es menor de 4 cm.
- Agregado grueso: la diferencia entre los contenidos de árido grueso de ambas muestras debe ser menor del 6 % del contenido medio de las mismas.
- Contenido de aire: 1 % en volumen.
- Peso de la unidad de volumen del mortero: la diferencia no debe ser mayor del 1 % del peso unitario medio de los morteros de ambas muestras.
- Resistencia a la rotura a compresión (media de 3 probetas cilíndricas, por muestra, a la edad de 7 días): no excederá del 8 % de la media de ambas muestras.

En caso de no cumplirse las condiciones que allí se establecen, se aumentará el tiempo de mezclado o se reemplazará la hormigonera. La inspección podrá ampliar el periodo de mezclado si lo considera oportuno, sin derecho a reclamo por parte del Contratista.

8.2.9.- Transporte:

Durante el transporte del hormigón a obra se adoptaran las disposiciones y cuidados necesarios para que llegue con la mayor rapidez posible después de finalizado el mezclado, sin segregación de sus materiales componentes, pérdida de los mismos, contaminación con materias extrañas, ni agregados de cantidades adicionales de agua, en exceso de la que corresponde. En el momento de su descarga en obra, el hormigón deberá cumplir con las condiciones de uniformidad expuestas anteriormente.

El hormigón de asentamiento máximo de hasta 5 cm podrá ser transportado desde el lugar de su elaboración hasta la obra, mediante vehículos de transporte desprovistos de dispositivos agitadores.

En ningún caso la distancia máxima de transporte, realizada en estas condiciones, excederá de 5 Km. Por razones de segregación, deberá tenerse en cuenta la lisura del camino por donde se circulará.

Los vehículos de transporte desprovistos de dispositivos agitadores tendrán cajas metálicas, lisas, estancas y preferentemente de aristas y vértices redondeados.

Estarán provistas de puertas que permitan controlar la descarga del hormigón, y de los medios o cubiertas necesarias para protegerlos contra las acciones climáticas y contra toda posibilidad de contaminación con sustancias extrañas.

Dichos vehículos serán sometidos a la aprobación de la Inspección antes de la iniciación de las tareas de transporte.

Estos vehículos deben ser completamente descargados antes de que transcurran, como máximo, 30 minutos después de la finalización del mezclado del hormigón.

Cuando se utilice la motohormigonera, o el equipo agitador, para transportar hormigón que ha sido completamente mezclado en planta central, el mezclado durante el trayecto se hará a la velocidad de agitación del equipo.

Cuando la motohormigonera llega a la obra con el tambor girando a velocidad de agitación, antes de proceder a la descarga, se realizará un remezclado del hormigón con la velocidad de giro del tambor correspondiente a mezclado.

El número mínimo de vueltas será el que asegure la uniformidad de composición del hormigón, sin evidenciar signos de segregación de los materiales, y en ningún caso será menor de 25 vueltas.

La descarga total de estos vehículos, deberá producirse antes de que transcurran 90 minutos contados a partir del momento en que el agua se puso en contacto con el cemento o con los agregados húmedos, o antes de que alcance el límite de 300 revoluciones a partir del momento indicado (lo que ocurra primero).

8.2.10.- Temperatura de hormigonado:

El hormigón no se preparará, ni se colocará cuando la temperatura del ambiente a la sombra o lejos del calor artificial sea más baja de cinco grados centígrados (5°C) en descenso; la temperatura del hormigón en su momento de colocación estará entre 10° y 25°C. Las operaciones de colocación serán suspendidas al llegar la temperatura del aire a 5°C en descenso.

Los agregados deberán estar libre de hielo y el Contratista podrá proceder al calentamiento de los agregados (máximo 60°C) o del agua, para lo cual presentará previamente el proceso constructivo a la Inspección de Obra para su aceptación.

Cuando el agua tenga una temperatura igual o mayor de 5°C, antes de ponerlas en contacto con el cemento se harán ingresar los áridos al tambor de mezclado. La mezcla de agua y áridos deberá tener una temperatura menor de 30°C antes de que se ponga en contacto con el cemento.

Para defensa del hormigón ejecutado contra la acción de las bajas temperaturas, cuando se espera que la misma descienda debajo de 2°C sobre cero, se tendrá lista una cantidad suficiente de elementos aprobados por la Inspección para extenderlos sobre el hormigón.

El espesor de la expresada capa será lo suficiente para evitar la congelación del hormigón antes de su completo endurecimiento. El tiempo que tal protección deberá mantenerse es de cinco (5) días.

El hormigón de edad menor de veinticuatro (24) horas será convenientemente protegido para evitar que la temperatura de su masa sea menor de 10°C sobre cero.

El Contratista será responsable de la calidad, consistencia y resistencia del hormigón colocado en tiempo frío y toda parte que se dañe por la acción de la baja temperatura, se removerá totalmente y reemplazará a sus expensas.

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 30°C, se deberá tomar la temperatura, cada media hora, del hormigón fresco recién elaborado.

Cuando la temperatura del hormigón fresco llegue a 30°C se procederá a rociar y humedecer la superficie de apoyo de la calzada y los moldes, las pilas de árido grueso se mantendrán permanentemente humedecidas; las operaciones de colocación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciará tan pronto el hormigón haya endurecido suficientemente como para que la superficie de la calzada no resulte afectada.

Cuando la temperatura del hormigón fresco llegue a 32°C, se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y los áridos, de modo que la temperatura del hormigón sea menor de 32°C.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después de mezclado se encuentre por encima de 32°C se suspenderá el hormigonado.

8.2.11.- Condiciones ambientales:

Las condiciones ambientales que afectan el normal proceso de colocación y curado del hormigón, se refieren a la acción del viento, humedad relativa ambiente y temperatura del aire.

En términos generales se evitará el hormigonado en días ventosos, o bien se tomarán los recaudos para disminuir la velocidad del aire en las proximidades de la superficie de las losas del pavimento, hasta que pueda procederse a su curado. Tal opción debe ser autorizada por la Inspección.

El siguiente cuadro indica los entornos termohigróicos de hormigonado, a los que el Contratista deberá ajustarse a lo siguiente:

- *para humedad relativa ambiente de 60 a 100%;
 - con temperaturas entre 10 y 30°C , condiciones normales de hormigonado;
 - por arriba de 30°C, curado reforzado.
- *para humedad relativa ambiente de entre 50 y 60%;
 - entre 10 y 20°C, condiciones normales de homigonado;
 - entre 20 y 25°C ,curado reforzado,
 - entre 25 y 30°C, curado reforzado y riego de fundación.

- por arriba de 30°C, hormigonado a partir de las 12 hs, con curado reforzado y riego de la fundación.
- *para humedades entre 40 y 50%.
 - de 10 a 25°C curado reforzado y riego de la fundación.
 - de 25 a 30°C; hormigonado a partir de las 12 hs, curado reforzado y riego de la fundación.
 - por arriba de los 30°C curado reforzado y riego de la fundación.
- *para menos del 40% de humedad:
 - de 10 a 25°C curado reforzado y riego de la fundación.
 - de 25 a 30°C; hormigonado a partir de las 12 hs, curado reforzado y riego de la fundación.
 - por arriba de los 30°C , no se permitirá el homigonado

Con alta temperatura ambiente no se empleará cloruro de calcio, ni otros aditivos aceleradores y el tiempo de mezclado será el mínimo especificado.

NOTA: El curado reforzado se efectuará según se indica en el Artículo 8.6.2.2.

8.3- Colocación de los moldes:

8.3.1.- Moldes:

Los moldes para este pavimento deberán ser de acero, quedando terminantemente prohibido los de madera.

Serán de una longitud de tres (3) metros, espesor de chapa de 4 mm o más, deberán ser rectos y libres de torceduras en cualquier sentido y sus dimensiones deberán ser tales que responda estrictamente al perfil de la calzada y/o cordón indicado en los planos. El ancho de su base no será menor de 0,12m. Los moldes para los cordones curvos responderán a los radios determinados en los planos y serán completamente rígidos. El procedimiento de unión a usarse entre las distintas secciones o unidades que integran los moldes laterales, debe impedir todo movimiento o juego en aquel punto.

La alineación y espesor del pavimento estarán determinados en los planos.

La alineación y espesor del pavimento serán determinados por los moldes exteriores del cordón, los cuales deberán ser firmemente colocados en su lugar por medio de estacas de acero tal que no sufran movimientos o asientos durante las operaciones de construcción y terminado del pavimento.

Antes de su empleo, el Contratista someterá los moldes a la aprobación de la Inspección. Las superficies interiores de los moldes serán cuidadosamente engrasadas y limpiadas antes de iniciarse el hormigonado, pudiendo utilizarse también productos antiadhesivos para encofrados, los que deberán rociarse o pintarse convenientemente.

La cantidad de moldes que deberá disponer el Contratista será tal, que permita dejarlos en su sitio por lo menos catorce (14) horas después de la colocación del hormigón, o más tiempo en caso de tiempo frío a juicio de la Inspección.

8.3.2.- Colocación:

Preparada la subrasante de acuerdo a lo establecido en el Rubro respectivo de las presentes especificaciones técnicas, se procederá a colocar los moldes exteriores de acuerdo con las alineaciones y niveles establecidos, de tal manera que sus bases apoyen correctamente, quedando en forma firme sobre la subrasante.

Debajo de la base de los moldes no se permitirá para levantarlos, la construcción de rellenos de tierra u otro material. Cuando sea necesario un sostén adicional, la Inspección podrá exigir la colocación de estacas apropiadas debajo de la base de los moldes para asegurar el apoyo requerido.

Previamente a la colocación del hormigón se humedecerá la subrasante a fin de evitar que el hormigón pierda agua de la mezcla.

La alineación y nivel de las formas serán verificadas antes y después de construir el pavimento.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para que el cordón cara vista, sea perfectamente liso, sin sopladuras, no permitiéndose aplicar revoques de morteros sobre los mismos.

8.3.3.- Manto de arena:

Previo a la colocación del hormigón y después de aprobada la subrasante, se colocará sobre ésta una capa de hasta 3 (tres) centímetros de arena gruesa, perfectamente humedecida. El espesor indicado deberá ser uniforme en todo el ancho de la calzada, debiendo el Contratista adoptar un sistema de trabajo a tal fin aprobado por la Inspección, a los efectos de evitar diferencia de espesor en la capa de hormigón.

8.3.4.- Moldes deslizantes:

Cuando el Contratista opte por construir la calzada mediante pavimentadoras de moldes deslizantes, y los anchos de calle y posibles obstáculos así lo permitan; serán por su exclusiva cuenta los gastos de materiales, mano de obra y demás trabajos para construir el sobre ancho de la superficie de apoyo de la calzada, necesario para el rodamiento de la máquina. Dicha superficie será debidamente nivelada y consolidada.

La máquina estará provista de moldes laterales deslizantes de dimensiones, formas y resistencia necesaria para soportar la presión lateral del hormigón durante el tiempo requerido para que no se produzca el desmoronamiento de los bordes del pavimento.

La Inspección sólo podrá autorizar el empleo de la pavimentadora de moldes deslizantes, si el Contratista demuestra que con la misma puede construirse el pavimento de las características especificadas.

Al efecto construirá tramos experimentales, que serán demolidos y reemplazados a costa del Contratista, si el pavimento ejecutado no cumple con las características establecidas.

8.4.- Colocación de hormigón y terminado:

8.4.1.- Colocación de hormigón:

Antes de verterse el hormigón debe requerirse de la Inspección la aprobación de la superficie de apoyo, la ubicación, dimensiones, cotas y preparación de los moldes, la limpieza de los mismos, así como los elementos de manipuleo y transporte del hormigón. Las cotas de la superficie de apoyo serán las necesarias para que la calzada tenga el espesor especificado. A los efectos de su control el contratista colocará cada cien (100) metros aproximadamente, puntos fijos de nivelación vinculados altimétricamente a cotas del Instituto Geográfico Militar.

El hormigón se empleará tal cuál resulte después de descargado de la hormigonera. No se permitirá el agregado de agua para modificar o corregir su asentamiento para facilitar las operaciones de terminación de la calzada.

Inmediatamente después de mezclado el hormigón, será depositado sobre el manto de arena, previamente humedecida, y con toda celeridad será extendido mediante distribuidora mecánica o a pala en todo el ancho de la calzada, y en un espesor algo mayor que la altura del pavimento.

8.4.2.- Consistencia del hormigón:

La consistencia se determinará empleando el cono de asentamiento y siguiendo el método de la Norma IRAM 1.536. Las tolerancias permitidas para los valores de asentamiento, serán los que se indican a continuación:

- Para asentamiento menores de 4 cm, la tolerancia es de ± 1 cm.
- Para asentamientos comprendidos entre 4 cm y 7,5 cm, la tolerancia es de $\pm 1,5$ cm.
- No se aceptarán hormigones con asentamiento nulo.

Si el hormigón se compacta sin vibración, el asentamiento será de 5 cm a 7,5 cm.

Si se emplea vibrador estará comprendido entre 2 cm a 5 cm.

8.4.3.- Compactación:

Se realizará la compactación utilizando reglas vibradoras de características adecuadas.

Al realizar la compactación por medio de reglas vibradoras, éstas estarán en condiciones óptimas y con el número de impactos necesarios a exclusivo juicio de la Inspección, como asimismo la velocidad de desplazamiento, a los fines de lograr la máxima densidad y compacidad de la masa.

Además la regla deberá tener un peso tal que permita un trabajo siempre con uno o más centímetros de hormigón por sobre la línea inferior de la misma, a fin de permitir una mejor vibración.

En caso de rotura o desperfecto de la regla vibradora el hormigón que se encuentra distribuido, dentro del tiempo admisible según el presente artículo, apartado 4.6, se deberá vibrar dos veces.

Cuando por razones técnicas, a juicio de la Inspección no se pueda usar la regla vibradora, podrá realizarse la compactación mediante el uso de calibre pisón de un ancho de 10 cm, de un largo mayor del ancho de la calzada, y con un peso de 15 a 20 Kg por metro lineal.

Este pisón construido en forma tal que apoyado en los moldes exteriores del cordón, deberá ser el perfil exacto de la calzada, el cuál deberá mantenerse inalterable y en óptimas condiciones de trabajo.

Este pisón será movido de los extremos con fuerza y rapidez de manera que se apisona la superficie hasta obtener una masa compacta, uniforme y consolidada. Esta operación dejará un centímetro más en el hormigón. Terminada la operación del apisonado, se pasará el pisón haciéndolo oscilar transversalmente de manera de ir ganando el hormigón sobrante dejado en la primera operación.

No se permitirá que los obreros pisen el hormigón fresco sin calzado de goma, para evitar que lleven al mismo materias extrañas de cualquier naturaleza, que siempre lo afectarían en su resistencia ulterior.

No se permitirá que los obreros pisen el hormigón, luego de haberse realizado la operación de compactación.

Cualquiera sea el tipo de vibración utilizado, el hormigón resultante, deberá quedar perfectamente compactado, y no producirá segregación de los materiales componentes de aquél.

8.4.4.- Apisonado longitudinal:

Después de las operaciones indicadas se apisonará la superficie en sentido paralelo al eje de la calzada empleando un pisón de 3 metros de longitud como mínimo, un ancho de 0,10 m y 10 a 15 Kg por metro lineal.

El pisón será manejado desde dos puentes apoyados sobre los moldes metálicos laterales, en sentido paralelo al eje de la calzada, cuidando de superponer cada aplicación con la anterior y progresando desde el centro de la calzada hacia los cordones.

Esta operación se repetirá cuantas veces la Inspección lo estime conveniente, pero no deberá proseguirse después de media hora de colocado el hormigón.

8.4.5.- Alisado:

Terminada la operación anterior, se alisará la superficie del hormigón con una correa de longitud mayor del ancho de pavimento. La correa, que será de una combinación de lana y goma, deberá mantenerse limpia y lubricarse periódicamente.

El alisado se realizará con movimientos transversales y longitudinales de la correa, la cuál será manejada desde los costados. Se hará una primera pasada cuando desaparezca el agua libre superficial, haciéndola oscilar transversalmente unos 30 cm con un pequeño avance longitudinal, antes de comenzar el fraguado inicial del hormigón se hará una pasada final de la correa, oscilando solamente unos 10 cm en el sentido longitudinal.

El contratista dispondrá en obra de no menos de dos frataces destinados a la terminación superficial de la carpeta de hormigón. Tendrá un mango largo que permitirá su manejo desde los puentes de servicio o fuera del pavimento, y la hoja tendrá un largo no inferior a 1,50 metros y un ancho de 0,15 metros debiendo mantenerse libre de deformaciones y roturas.

Debe tenerse especialmente en cuenta, que la dimensión mínima del fratac atiende al requerimiento de lisura longitudinal, a tales efectos la compactación del hormigón será tal que permita la formación de una pequeña capa de mortero, que posibilite la terminación superficial.

Bajo ningún aspecto el fratac será empleado para distribuir, quitar excedentes o rellenar con hormigón.

Se alisará la superficie del hormigón en las zonas contiguas a moldes de cordón y en las juntas longitudinales, con frataces de radio adecuado.

No se permitirá el riego de agua, sino cuando la Inspección lo crea conveniente.

Todo exceso de agua o materias extrañas que aparecen en superficie durante el trabajo de alisado, no se reintegrarán al hormigón sino que se retirarán, empleando un fratac, arrastrándolas hacia los costados y fuera de la superficie de la losa.

8.4.6.- Tiempo de duración de las operaciones:

Desde que el hormigón se halla depositado hasta el término de las operaciones que se terminan de especificar, no debe transcurrir más de 35 a 40 minutos. En lo referente a este apartado, queda a total criterio de la Inspección, el rechazo del hormigón una vez transcurrido los 45 minutos desde su mezclado.

8.4.7.- Puente móvil:

Para facilitar el acceso a puntos determinados del pavimento, se dispondrá la instalación de un puente móvil, el cuál no deberá tener ningún punto de contacto con el pavimento.

8.4.8.- Empleo de máquinas terminadoras:

Las operaciones de hormigonado, se podrán realizar utilizando máquinas terminadoras. La máquina terminadora tiene por objeto completar la operación luego de la colocación del hormigón, a los efectos de lograr una adecuada compactación y asegurar el espesor y perfil de la calzada y darle adecuada terminación y lisura a la misma.

Deberá contar con los elementos de reglado que aseguren la consolidación del hormigón de la calzada, en todo su ancho y espesor, aún utilizando hormigones de gran consistencia. El elemento vibrador deberá tener una frecuencia adecuada, para el caso de vibradores superficiales o vibradores internos o de masa, debiendo contar con un dispositivo que permita regular la amplitud de las vibraciones, para adecuarlas a cada caso particular. El avance de la terminadora será continuo sin alteraciones de su velocidad, que provoquen deficiencias o exceso de vibrado.

Las máquinas terminadoras que se utilicen deberán estar previamente aprobadas por la Inspección.

8.4.9.- Pavimentadora de moldes deslizantes:

Las operaciones de terminación superficial de la calzada se realizarán mientras el hormigón permanece dentro de los moldes.

Toda deformación o desmoronamiento de bordes, que exceda de 5 (cinco) milímetros respecto al borde recto del pavimento, será corregido antes que el hormigón se endurezca.

No se aceptarán desviaciones bruscas en la alineación de la calzada. La desviación horizontal máxima del eje de la calzada, no excederá de 3 (tres) centímetros respecto a la establecida por la Inspección.

8.4.10.- Hormigonado de los cordones:

El hormigonado de los cordones será realizado simultáneamente con la construcción de la calzada, inmediatamente de concluidas las tareas finales en la misma, y con la celeridad necesaria como para asegurar la adherencia de su masa a la calzada y constituir de tal manera una única estructura.

En general el hormigonado de cordones se producirá dentro de los treinta (30) minutos subsiguientes al momento en que se halla colocado el hormigón de la calzada en ese mismo sector.

Los cordones podrán ser armados de acuerdo a lo que se especifique en planos adjuntos, o aprobase la Inspección.

8.4.10.1.- Materiales:

Los materiales a emplear en la ejecución de cordones rectos y curvos cuya construcción se establezca en los planos del proyecto, deberán llenar los requisitos estipulados en los artículos correspondientes.

8.4.10.2.- Moldes:

Deberán responder a las características y exigencias insertas en el apartado 8.3.1.

8.4.10.3.- Dosificación del hormigón:

Por tratarse de un elemento que es parte integrante de la calzada, la dosificación del hormigón, será la misma que la de aquella, para lo cuál debe cumplir las mismas condiciones que para el hormigón de calzada.

Si se construyen cordones armados, la dosificación del hormigón deberá ser aprobada por la Inspección.

8.4.10.4.- Descripción:

La base del cordón se ejecutará en el borde de la calzada, siguiendo la línea de coronamiento de ésta, la parte superior vista se construirá inmediatamente después de la operación de alisado.

A este fin se colocarán sobre la base del cordón ya construido los moldes que formarán la parte superior vista, colocándose el hormigón en ellos siendo fuertemente apisonado por medio de pisones especiales, y lográndose un perfecto acomodamiento del hormigón por medio de varillas metálicas, de manera que no queden huecos.

Una vez retirados los moldes, la parte vista del cordón será retocado a mano a fin de dar al mismo una terminación correcta, siendo alisado por medio de un fratás especial de radio adecuado.

Durante el hormigonado del cordón deberán dejarse tacos en correspondencia con los albañales de las fincas frentistas, a fin de dar acceso a los caños de desagües sobre la calzada; donde no lo hubiere, se le situará aproximadamente frente a la entrada de la propiedad.

El Contratista deberá efectuar los rebajes de los cordones para la entrada de vehículos, debiendo consultar previamente a los vecinos afectados sobre el ancho y ubicación de la citada entrada; como así también las rampas para discapacitados, de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Inspección.

Todos estos trabajos están incluidos en el precio unitario del Rubro y en ningún caso dará lugar a reclamos de pagos extras.

8.4.10.5.- Retiro de moldes:

Los moldes laterales del cordón serán retirados después de haber transcurrido 15 horas del hormigonado, procediéndose inmediatamente a llenar los huecos que aparezcan en el hormigón con un mortero compuesto de una parte de cemento y una de arena fina (1 : 1), los bordes del hormigón serán repasados con frataces especiales. En caso de tiempo frío el retiro podrá demorarse, a juicio de la Inspección.

Una vez producido el retiro de los moldes de los cordones, se procederá a la extracción de los tacos de los albañales, retocando aquellas perforaciones que no resulten correctamente realizadas.

8. 4.10.6.- Empalmes con pavimentos existentes:

El empalme con pavimentos existentes se efectuarán de la siguiente forma:

a - Empalme con pavimentos de hormigón:

En los lugares donde el cordón integral existente no concuerda con el radio proyectado en los planos, se demolerá el mismo hasta una longitud suficiente para construir en su reemplazo el cordón de radio fijado en los planos. El costo que demande esta obra será incluida en el precio unitario de pavimentación.

En el caso en que, entre el nuevo cordón y la calzada existente quedara un espacio libre, se construirá una losa de hormigón de las mismas características del pavimento proyectado.

El costo que demande esta obra se pagará por metro cuadrado, medido en la misma forma que el resto del pavimento.

b - Empalme con otros tipos de pavimento:

Los empalmes con otros tipos de pavimentos estarán previstos en los planos y en las planillas de trabajos y precios unitarios, y se pagarán a los precios cotizados, en los que estarán incluidos el costo de la reparación de las veredas que fueran deterioradas en el trabajo.

8.4.11.- Equipo para compactar y terminar la carpeta:

El Contratista deberá contar con el siguiente equipo para compactar y terminar la carpeta de hormigón:

- Una máquina terminadora movida a motor, de modelo aprobado por la inspección y provista de dispositivo para evitar la caída de aceite o combustible sobre el hormigón.
- Dos o más reglas de 3 metros de largo, de material apropiado e indeformable, para el contraste de la superficie de las losas de la calzada.
- Dos o más puentes de trabajo, previstos de ruedas y contruídos de forma tal que sean de fácil rodamiento y que, cuando se coloquen sobre los moldes laterales, nunca su parte inferior pueda tocar la carpeta de hormigón.
- Una regla frataz con dos mangos para allanar longitudinalmente la carpeta, de 3,50 a 4,00 metros de longitud y de por lo menos 0,20 metros de ancho.
- Dos frataces de madera con mango largo, con hoja de 1,50 metros de largo y 0,15 metros de ancho.
- Dos correas de lana y goma, de dos a cuatro dobleces, con no menos de 20 centímetros y no más de 25 centímetros de ancho, y un largo por lo menos de 0,50 metros mayor que el ancho del pavimento.
- Dos herramientas para redondear los bordes, a juntas de la carpeta de hormigón. El radio de la sección transversal de estas herramientas no será mayor de dos (2) centímetros.
- Una regla de exactitud comprobada, para el contraste de todas las otras reglas que se emplean en obra, deberán ser de aluminio o acero, con una longitud mínima de tres (3) metros y de una rigidez apropiada tal que impida su deformación.
- Un vibrador de tipo aprobado, capaz de transmitir vibración al hormigón con una frecuencia de no menos de 3.500 impulsos por minuto.
- Gálbo destinado a verificar el perfil de la subrasante, formado por una viga rígida deslizante sobre los moldes laterales (si se emplea este método), que estará provista de puntas o dientes metálicos separados no más de quince (15) centímetros y que permita su ajuste en profundidad.
- Gálbo destinado a verificar el perfil del manto de arena.

- Bomba de achique para la extracción de agua estancada proveniente de lluvias, inundaciones, afloramientos, roturas de cañerías.

El Contratista deberá contar con todas las herramientas menores y el equipo que le permita terminar el trabajo de acuerdo con estas especificaciones. En caso que se autorice la ejecución de trabajos nocturnos, se deberá instalar servicio adecuado de iluminación.

8.4.12.- Precauciones a tomar frente a la acción de precipitaciones:

Para prever la acción de las lluvias se harán los drenes necesarios en las zonas aledañas, veredas o banquetas, durante el período de construcción.

El Contratista tendrá disponible en cada frente de trabajo una cantidad de lámina de polietileno de no menos de 100 micrones de espesor, como para cubrir los últimos ochenta (80) metros de calzada hormigonados.

Esta lámina se dispondrá en forma adecuada para permitir la rápida cobertura de la calzada en caso de amenaza de precipitación repentina.

No se autorizará el inicio de las tareas de hormigonado si no se cumple con esta disposición.

8.5.- Juntas:

La calzada de hormigón llevará juntas de los tipos que se detallan a continuación, y cuya posición se ubicará de acuerdo al diagrama de juntas, especificado en los planos.

En el caso de utilización de maderas como material para juntas, la misma será del tipo blando y deberá sumergirse en agua antes de su utilización, por espacio de tiempo que determine la Inspección.

En todos los casos que se presenten y que no estén previstos en la especificaciones técnicas, la Inspección determinará el sistema a seguir.

En todos los casos que se presenten y que no estén previstos en los documentos del proyecto, el Contratista confeccionará los planos de distribución y acotamiento de las juntas, en cruces, rotondas, empalmes, accesos, etc. y los someterá a la Inspección a los efectos de su aprobación.

Al usarse pasadores y barras de unión, éstos deben colocarse en su lugar antes de que se deposite el hormigón sobre la subrasante, por medio de un armazón que los sostendrán a la distancia adecuada y que será lo suficientemente rígido y fuerte como para mantenerlos en posición durante las operaciones de hormigonado.

La Inspección deberá aprobar previamente el sistema de sustentación o armazón antes del hormigonado.

8.5.1.- Juntas transversales:

Las juntas transversales se construirán a las distancias establecidas en los planos.

Serán de los tipos de expansión, contracción y construcción, según se indique, y se colocarán perpendiculares al eje del pavimento.

8.5.1.1.- Junta de expansión:

Estas juntas se dispondrán de acuerdo a lo establecido en los planos respectivos.

Consistirá en apoyar verticalmente sobre la base el relleno constituido por material compresible de veinte (20) a veintidós (22) milímetros de espesor.

El borde del relleno compresible debe quedar a dos (2) centímetros debajo de la superficie superior de la calzada, asegurando su verticalidad en forma adecuada y dejando embutido dicho elemento dentro del pavimento de hormigón, con la precaución de marcar con precisión su ubicación sobre la superficie de la losa.

La tolerancia será de dos (2) centímetros menos de la longitud correspondiente al ancho de la calzada.

Esta junta llevará pasadores de acero lisos y rectos de dieciseis (16) milímetros de diámetro y de cincuenta (50) centímetros de largo separados cuarenta (40) centímetros, debiendo estar la mitad del pasador debidamente pintada y engrasada.

La parte superior de la junta será aserrada y posteriormente sellada con relleno de material bituminoso plástico.

Con relación a los pasadores, se deberán colocar vainas o cartuchos metálicos o plásticos duro, cuyo diámetro sea superior al de los pasadores a fin de facilitar el movimiento de los mismos dentro de la estructura, el cuál es ocasionado por la deformación longitudinal de las losas.

En cada junta de expansión se colocará madera compresible o una chapa premoldeada de neopreno, de por lo menos dos (2) centímetros de espesor y trece (13) centímetros de altura, la que se deberá colocar con un material adhesivo para su adherencia al hormigón.

8.5.1.2.- Juntas de contracción:

La separación entre juntas transversales de contracción será la indicada en los planos de proyecto, en la especificación complementaria o las órdenes que imparta la Inspección, debiendo ser esta separación no mayor de 5,50 metros.

Estas juntas serán del tipo de ranura simulada con barras pasadores de hierro redondo liso y recto, de dieciseis (16) milímetros de diámetro, cincuenta (50) centímetros de largo y cada cuarenta (40) centímetros de distancia, con una mitad del mismo pintada y engrasada para permitir el movimiento, según indicación del plano tipo.

No se requieren, para este tipo de junta, vainas en los extremos de los pasadores.

La colocación de los pasadores se realizará por medio de una guía, a fin de lograr una mejor distribución, según explicaciones impartidas por la Inspección.

Para el caso de existencia de cordones laterales e integrales, a los efectos de lograr la junta de contracción, se colocará en correspondencia de cada una, una tabla de madera creosotada compresible y cepillada en ambas caras, de un espesor igual al de dicha junta, que comprenda toda la sección del cordón lateral, hasta llegar al fondo de la ranura aserrada, a fin de obtener un debilitamiento de la calzada uniforme en profundidad y espesor en todo el ancho de la misma, incluyendo los cordones integrales.

8.5.1.3.- Juntas de construcción:

Al finalizar la labor diaria, o cuando se interrumpa el hormigonado por más de treinta (30) minutos, se construirá una junta de construcción, tratando de hacerla coincidir, en lo posible, con las juntas de contracción.

Esta junta deberá encontrarse distanciada a tres (3) metros como mínimo de cualquier otra junta, sea de contracción o de expansión; y con las características especificadas en los planos tipos.

8.5.2.- Juntas longitudinales:

La ubicación de las juntas longitudinales será indicada en los planos respectivos. Se marcará con máxima precisión y en forma adecuada, sobre la superficie del hormigón fresco, la línea de ubicación de la junta longitudinal.

Se utilizarán barras de unión, las que deberán estar perfectamente limpias, libres de grasa, aceite o cualquier otra sustancia que pueda evitar la adherencia entre éstas y el hormigón.

Las barras de unión serán de acero conformado de alto límite de fluencia de ocho (8) milímetros de diámetro, cincuenta (50) centímetros de largo, y se colocarán con una separación de ochenta (80) centímetros en la mitad del espesor de la calzada, y perpendiculares al eje de la misma.

8.5.2.1.- Juntas de contracción:

Serán de iguales características que las juntas transversales de contracción, y según indicaciones en los planos tipos.

8.5.2.2.- Junta de construcción:

Para la ejecución de estas juntas podrán seguirse dos sistemas según se pavimente la calzada en todo su ancho de una sola vez (caso hasta ocho metros) o por fajas.

En el primer caso se colocará en correspondencia con la junta, un molde de tipo fibrocemento o material similar, previamente aprobado por la Inspección, el que quedará incorporado a la calzada. La manera de proceder al hormigonado, es similar al indicado para la juntas transversales de expansión.

En el segundo caso, el molde lateral en correspondencia con la junta llevará una pieza suplementaria que asegure una cara de la forma y dimensiones indicadas en los planos. Esta cara será pintada con cemento bituminoso al construirse la faja adyacente.

Para este último caso, la Inspección podrá determinar otro sistema a adoptar.

8.5.2.3.- Juntas de bordes libres:

Las mismas serán del tipo ensambladas, y deberá pintarse la sección transversal con cemento bituminosa, para mantener la independencia entre losas y no llevarán barras de unión.

Las mismas se construirán en los casos previstos y especificados en los planos tipo adjuntos.

8.5.3.- Bordes libres de pavimento:

Serán según lo consigne el plano tipo y estará ubicado según planimetría de juntas.

8.5.4.- Junta a plano de debilitamiento tipo simulada:

Estará constituida por una ranura practicada en la calzada, con las dimensiones y ubicación establecidas en los planos. Dicha ranura se efectuará con una cuchilla especial, la que deberá ser aprobada por la Inspección.

Esta ranura, se rellenará posteriormente con material de sellado, debiendo someterse a curado la zona de la junta. Las barras de unión cumplirán con lo especificado en el Artículo 8.5.2.

8.5.5.- Junta a plano de debilitamiento tipo aserrada:

Este tipo de juntas, tanto longitudinales como transversales, deberán ser ejecutadas cortando una ranura en el pavimento con una sierra a motor.

Las juntas serán aserradas y la profundidad del corte será de $\frac{1}{4}$ del espesor de la losa como mínimo.

El ancho de la ranura aserrada estará comprendido entre 6 a 9 milímetros para discos de carburo de silíceo o tungsteno, y de 4 a 6 milímetros para los de diamantes. Las dimensiones del corte serán uniformes y constantes para la totalidad de la obra, tanto en la profundidad como en el ancho de la ranura.

El aserrado debe iniciarse tan pronto como sea posible, con el fin de evitar que las fisuras de contracción aparezcan en las losas antes de ejecutar las ranuras en las cuales se las debe canalizar.

Las operaciones de corte deberán iniciarse tan pronto el hormigón haya endurecido lo suficiente como para evitar que la superficie del pavimento resulte dañada, para que el corte sea nítido sin roturas ni desprendimiento de agregados o mortero adyacente al corte que se practica, y sin que el agua de refrigeración del disco, perjudique al hormigón.

Si al realizar la operación se observa alguno de los problemas indicados, el aserrado deberá suspenderse hasta que pueda realizarse sin dichos inconvenientes.

Sobre el momento preciso de realizar la operación de aserrado influyen además del tipo de disco, el tipo y dureza del árido grueso, el método de curado, el contenido unitario de cemento y las condiciones ambientales reinantes desde el momento del hormigonado. Por tales motivos, el inicio del aserrado deberá ser determinado en cada caso en particular.

En general puede admitirse el lapso mínimo de seis (6) horas en verano y doce (12) horas en invierno, a partir de la terminación de la calzada, para la iniciación del aserrado de las juntas, y como máximo doce (12) horas en verano y veinticuatro (24) horas en invierno.

Es aconsejable aserrar las juntas a última hora por la tarde en las losas construidas hasta mediodía y al día siguiente por la mañana en las losas construidas en la tarde anterior, siempre que lo permita el estado de endurecimiento del hormigón.

Normalmente es conveniente aserrar las juntas en el orden que corresponde al sentido de colocación del hormigón. Sin embargo a fin de evitar la aparición de fisuras transversales erráticas, se pueden realizar en primer término los cortes de las juntas que delimitan la longitud de tres (3) losas (juntas de contracción denominadas de control) y luego las juntas intermedias. La

primera junta de contracción siguiente a una de construcción debe ser la primera en aserrarse, luego seguirán las de control. Las juntas intermedias serán aserradas dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de colocado el hormigón.

El tiempo para el aserrado de las juntas, el modo de ejecutarlo, el tipo y número de aserradoras, así como otros requisitos, deberán ser previamente aprobados por la Inspección a solicitud del Contratista.

8.5.6.- Equipo a utilizar:

Para la ejecución de juntas a plano de debilitamiento tipo simuladas, se utilizarán cuchillas especiales o vainas cortadoras de juntas de hierro de 51 x 9,5 mm y con manijas de extracción, con un largo mínimo de 1,50 metros.

Para la ejecución de juntas a plano de debilitamiento tipo aserradas, se utilizará una máquina aserradora provista de una sierra circular, movida por motor de 20 a 30 HP y de 3.000 a 4.000 R.P.M. montado sobre chasis de cuatro ruedas y autopropulsada. Las sierras podrán estar constituidas por carburo de silíceo, carburo de tungsteno o de diamantes.

El Contratista deberá contar con tantas máquinas de aserrar, como frentes de trabajo tenga, en perfectas condiciones de funcionamiento, pudiendo la Inspección exigir al Contratista la incorporación de más unidades, si a juicio de ésta, el ritmo de trabajo así lo exigiera.

8.5.7.- Material para relleno:

8.5.7.1.- Rellenos de colado:

Estarán constituidos por mezclas homogéneas de materiales que formen un compuesto adhesivo, resiliente y capaz de sellar efectivamente las juntas del pavimento a la infiltración de humedad y materiales extraños a través de ciclos repetidos de expansión y contracción y debido a cambios térmicos, y no deberán fluir de la junta o ser desprendidos por acción de los neumáticos de los vehículos.

El material será capaz de ser colado homogéneamente sin oclusión de grandes burbujas de aire o discontinuidades que afecten la eficacia del sellado.

a - Mezclas de aplicación en caliente:

Estarán constituidas por mezclas de relleno mineral de naturaleza calcárea y asfalto o de caucho finamente molido y asfalto.

El contenido de relleno mineral estará comprendido entre diez (10) y treinta por ciento (30 %) y el caucho entre cinco (5) y diez por ciento (10 %) en peso.

El cemento asfáltico a emplear será homogéneo, libre de agua y no hará espuma al calentarse hasta 200 °C. Deberá satisfacer las siguientes exigencias según Norma IRAM 6.604 (Tipo II).

- Peso específico mayor de 1,00
- Penetración a 25 °C (100 grs. 5 seg.)..... 50 - 60
- Punto de ablandamiento 50 - 60 °C
- Ductilidad a 25 °C mayor de 100 cm
- Pérdida a los 163 °C, 5 horas no más del ... 1 %
- Penetración retenida a 25 °C (100 grs. 5 seg.) ...% del original mayor de 50 %
- Betún asfáltico soluble en bisulfuro de carbono mayor del 99,5 %
- Oliensis negativo
- Punto de inflamación mínimo 250 °C

b - Mezclas de aplicación en frío:

El material de sellado en frío puede estar constituido por una combinación de dos o más sustancias que se mezclan previamente a su aplicación.

Las sustancias serán de tal característica que permitan una preparación rápida y homogénea de la mezcla mediante agitación manual o mecánica sin que se requiera su calentamiento. El material permitirá su vertido luego de mezclado y mantendrá tales condiciones durante una hora como mínimo.

Este tipo de mezcla debe cumplir con las Normas ASTM 1.850 y 1.861.

8.5.7.2.- Relleno premoldeado:

Será preparado en fajas conformadas de acuerdo con la sección transversal de la calzada y de largo equivalente a la distancia entre los bordes de la losa. No se deformará por el manipuleo común en obra durante tiempo caluroso, no se romperá o agrietará en tiempo frío.

La Inspección de obra extraerá muestras para someterlas a ensayos de calidad y ellas consistirán como mínimo en una muestra para cada espesor especificado por cada 300 metros lineales, debiendo tener la muestra un largo mínimo de 0,60 metros. Las muestras deberán estar perfectamente embaladas para su transporte, de manera tal que no sufran alteración alguna. Los diferentes tipos de relleno premoldeado que se detallan más adelante, deberán cumplir las exigencias establecidas a continuación.

Medidas:

La tolerancia con respecto a las medidas fijadas para las juntas son:
 espesor $\pm 0,15$ cm
 altura $\pm 0,30$ cm
 largo $\pm 1,00$ cm

Ensayos:

- Recuperación, luego de aplicación de tres (3) cargas y una hora después de retirada la última carga, deberá responder a :
 Para juntas de dilatación: Valor de la carga necesaria para reducir el espesor el cincuenta por ciento (50 %) del original, oscilará entre 7 y 50 Kg/cm² y la recuperación del espesor será como mínimo de setenta por ciento (70 %) del original.
 Para juntas de contracción: Valor de la carga necesaria para reducir el espesor el ochenta por ciento (80 %) del original, oscilará entre 3 y 20 Kg/cm² y la recuperación del espesor será como mínimo de noventa y cinco por ciento (95 %) del original.
- Pérdida de peso:
 Las muestras sometidas al ensayo de recuperación no deberán experimentar una pérdida superior al tres por ciento (3 %) del peso de la muestra original.
- Deformación transversal: (Extrusión- Expulsión)
 Reducida la muestra de junta de dilatación al cincuenta por ciento (50 %) de su espesor original con tres (3) de sus bordes confinados, la deformación en el borde libre no excederá de 0,6 centímetros. En el caso de juntas para contracción su espesor se reducirá al ochenta por ciento (80 %) y la deformación del borde libre no excederá de 0,2 centímetros.
- Absorción: menor del quince por ciento (15 %) en volumen.
- Comportamiento en alternativas extremas de temperaturas (Intemperismo):
 No deberá acusar síntomas de desintegración luego de diez (10) ciclos de congelación y deshielo.
- Las muestras sometidas al ensayo de absorción deberán cumplir con las exigencias de los ensayos de recuperación, compresión y deformación transversal.
 La unión de dos secciones de relleno premoldeado fibrobituminoso se realizará a tope, empleando elementos de ensamble adecuados a tal fin.

a - Relleno premoldeado de policloropreno:

Serán bandas de policloropreno vulcanizado con cámaras ocluidas y completamente estancas.

Deberán cumplir con la Norma IRAM 113.083 "Material premoldeado a base de policloropreno para el sellado de juntas transversales de contracción y longitudinales de pavimentos de hormigón".

Deberán tener el siguiente espesor:

$$e = (a + 0,5) \times 1,4$$

siendo:

e: espesor en centímetros.

a: ancho de corte o del hueco de la junta en centímetros.

Resistencia a la tracción (mínimo) ASTM D - 412 140 Kg/cm²

Alargamiento a la rotura (mínimo) ASTM D - 412 250

Dureza durómetro A ASTM D - 676 55 $\pm$ 5

Resistencia al ozono (deformación 20 %; 1 ppm en volumen en el aire 38 $\pm$ 1 °C limpiar con solvente para no remover la contaminación superficial) ASTM D - 1149 no se agrietará.

Recuperación a alta temperatura (22 horas a 110 °C bajo una compresión del 50%) (mínimo) DNV 85 %.

Recuperación a baja temperatura (72 horas a -10 °C bajo una compresión del 50%) (mínimo) DNV 75 %.

Variación de peso en aceite (22 hs a 100°C ASTM N° 3) DNV variación máxima en el % en peso.

Es de fundamental importancia la eficiente adherencia del sello con el paramento lateral de la junta. Para tal fin se empleará un adhesivo a base de policloropreno de viscosidad adecuada, cuyas características se indican en la Norma IRAM 113.084.

b - Relleno premoldeado fibrobituminoso:

Este relleno consistirá en fajas premoldeadas, constituidas por fibras naturales o artificiales, imputrescibles, impregnadas uniformemente con material asfáltico en cantidad adecuada para ligarlas.

c - Relleno premoldeado de madera compresible:

Estará formado por madera blanda, fácilmente compresible de peso específico aparente comprendido entre 320 y 500 Kg/m³; esta madera deberá tener la menor cantidad posible de savia en el momento de cortársela y estará suficientemente aireada al darle la forma; luego será sometida a tratamiento especial de protección con aceite de creosota, procedimiento que estará supeditado a la aprobación de la Inspección.

La madera tendrá solo ocasionalmente nudos u otras imperfecciones. Excepcionalmente podrá admitirse trozos de longitud inferior a 1,80 metros.

d- Relleno espuma de plástico impregnado:

Serán bandas de espuma de poliuretano impregnada con material asfáltico. Deberán tener el siguiente espesor:

$$e = (a \pm 0,5) \times 4$$

siendo:

e: espesor en centímetros.

a: ancho del corte o hueco en centímetros.

La elasticidad o "recuperación" del material, se determinará con tres aplicaciones de una carga sobre el mismo, que lo reduzca a un veinticinco por ciento (25 %) de su espesor primitivo.

La carga será inmediatamente retirada después de cada aplicación, y una hora después de la última se medirá el espesor final, el que no deberá ser menor del noventa y ocho por ciento (98 %) del espesor primitivo.

El ensayo de absorción de agua, efectuado con el material comprimido al veinticinco por ciento (25 %) en peso.

8.5.7.3.- Aprobación de los materiales a emplear:

Antes de ser incorporados a la obra, los materiales deberán ser aprobados por la Inspección; a tal efecto, la misma fijará la anticipación mínima con respecto a la fecha de empleo, en que el Contratista debe entregar las muestras representativas de los materiales, en las cantidades indicadas.

El contratista está obligado a mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados, hasta finalizar la obra. En caso de cambio de proveedores, presentará nuevas muestras, con una anticipación mínima igual a la establecida anteriormente.

8.5.8.- Relleno de juntas:

Una vez terminado el hormigonado y en los plazos que indique la Inspección se tomarán las juntas, siguiendo las prescripciones que a continuación se detallan:

- Inmediatamente de concluidas las operaciones de aserrado, se limpiará la ranura producida con un chorro de agua a presión, para eliminar los restos de polvo evitando de esta manera que por secado se aglutinen y se dificulte la limpieza posterior.

- Con anterioridad a los procedimientos de sellado, se procederá a la limpieza de la junta mediante un adecuado cepillo de acero y chorro de aire comprimido, asegurándose la eliminación de la humedad superficial que pudiera existir en la ranura.

- Si se optare por relleno premoldeado de policloropreno se deberán tener en cuenta las siguientes pautas:

Al ser colocado deberá comprimirse con un dispositivo especial que lo reduzca transversalmente al ancho del corte o hueco, cuyo borde superior estará situado a tres (3) milímetros por debajo de la superficie de la calzada. Bajo ningún concepto se autorizará su colocación por estirado longitudinal.

Con anterioridad a la colocación del sello se procederá a la reparación de las aristas de la junta aserrada utilizando para tal efecto un mortero con base de resina epoxy y arena fina.

Es de fundamental importancia la eficiente adherencia del sello con el paramento lateral de la junta. Para tal fin se empleará un adhesivo a base de policloropreno de viscosidad adecuada, cuyas características se indican en la Norma IRAM 113.084.

Es de suma importancia evitar la existencia del adhesivo sobre la cara superior del sello de policloropreno.

Los sellos de policloropreno de las juntas transversales no deben ser cortados en el cruce con las juntas longitudinales, siendo éstas las que deben ser cortadas en correspondencia de las transversales.

- Si se optare por relleno de colado con mezclas de aplicación en caliente, el material deberá calentarse hasta 200 °C, y verterse en la junta a una temperatura de 165 °C. Todas estas temperaturas de mezclado y vaciado, deberán ser rigurosamente controladas, por lo que, a tal efecto el Contratista dispondrá de los termómetros necesarios.

- El Contratista deberá proceder a eliminar los excesos de material de sellado hasta enrasar con el nivel de las losas, de manera que el máximo desnivel producido por esta causa no supere de un (1) milímetro.

El contratista podrá utilizar otros materiales para la ejecución de la junta, los que serán previamente aprobados por la Inspección, la que podrá exigir la presentación de muestras, antecedentes de su utilización y la ejecución de ensayos a cargo del Contratista.

8.6.- Curado del hormigón de las losas:

8.6.1.- Descripción:

Debe entenderse por curado del hormigón, todas aquellas operaciones destinadas a protegerlo contra las influencias nocivas, hasta que el mismo haya alcanzado un grado de endurecimiento tal, que le permita resistir acciones de elevación o descensos intensos de temperatura, pérdida de humedad debidas a la acción combinada de temperatura y viento, pérdida de agua a través de la subrasante, lluvias o corrientes de agua que erosionen la superficie, ataque químicos, y además contra vibraciones y aplicaciones de cargas que comprometa el grado de compactación alcanzado o lo fisure.

Con el objeto de retardar la contracción del hormigón fresco y facilitar su endurecimiento es indispensable evitar las pérdidas de humedad.

Inmediatamente después de completadas las operaciones de terminación superficial de las losas, se procederá a curar la superficie total de la calzada.

La falta de cumplimiento de cualquiera de las condiciones establecidas para realizar el curado de acuerdo al método que adopte el Contratista, será causa suficiente para que la Inspección ordene la suspensión de las operaciones, por causas imputables a la Empresa.

El periodo de curado establecido en estas especificaciones se aumentará en un número de días igual al de aquellos en que la temperatura del aire en el lugar de ejecución de la calzada, haya descendido de los cinco (5) °C.

Cuando la calzada se construya mediante una pavimentadora de moldes deslizantes, el curado se realizará mediante una película continua y uniforme de compuesto líquido para la formación de membranas de curado.

No se permitirá para este caso otro tipo de curado.

8.6.2.- Material para curado:

8.6.2.1.- Compuestos líquidos para la formación de membranas de curado:

Los compuestos líquidos de curado estarán formados por un pigmento blanco finamente dividido y un vehículo, mezclados en condiciones tales que permita su uso inmediato sin que se produzca alteración.

Presentarán una coloración blanca homogénea, cuando es aplicado uniformemente sobre la superficie del hormigón, en los dosajes indicados por el fabricante.

Su consistencia será tal que permita ser aplicado por pulverización y formar una película uniforme a temperatura superior a 4 °C.

Cuando deba ser aplicado a bajas temperaturas y su viscosidad sea demasiado elevada para una colocación satisfactoria, se lo calentará en baño de agua hirviendo sin que el producto sobrepase los 35 °C.

Se adherirá al hormigón fresco y formará una película continua para el dosaje que se especifique. Una vez seca, la película formada será flexible y sin fisuras o perforaciones y permanecerá sin cuartearse no menos de siete (7) días después de aplicado.

No reaccionará desfavorablemente con los componentes del hormigón.

La apreciación de la eficacia del curado se puede efectuar raspando el mortero superficial dentro de las 72 horas, por lo que la eficacia se considerará negativa, si por ensayo se verifica cualquier ablandamiento significativo del mortero tratado con el compuesto.

La porción volátil no debe ser tóxica ni inflamable.

La película formada debe restringir la pérdida de agua a no más de 0,55 litros por metro cuadrado de superficie en 72 horas, según ASTM C 156-74; también debe cumplir con la Norma IRAM 1673.

La reflectancia de la película no será inferior al sesenta por ciento (60 %) de la correspondiente al óxido de magnesio.

Secará al tacto en no más de cuatro (4) horas, luego de transcurridas doce (12) horas no se adherirá ni marcará cuando se camine sobre la película.

El compuesto se proveerá listo para su uso, no permitiéndose dilución o alteración alguna en obra. No obstante, previo a su empleo deberá removerse la totalidad del producto en cada recipiente, de modo tal de obtener homogeneidad del mismo.

8.6.2.2.- Aprobación de los materiales a emplear:

Antes de ser incorporados a la obra, los materiales deberán ser aprobados por la Inspección; a tal efecto, la misma fijará la anticipación mínima con respecto a la fecha de empleo, en que el Contratista debe entregar las muestras representativas de los materiales, en las cantidades indicadas.

El contratista está obligado a mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados, hasta finalizar la obra. En caso de cambio de proveedores, presentará nuevas muestras, con una anticipación mínima igual a la establecida anteriormente.

8.6.3.- Métodos de curado:

8.6.3.1.- Curado con compuestos líquidos para la formación de membranas de curado:

El compuesto se aplicará sobre toda la superficie expuesta del pavimento, incluyendo la superficie de los bordes, a razón de , entre 200 y 270 cm³ por metro cuadrado, de acuerdo a la capacidad de sellado demostrada en el ensayo de retención de agua, a las condiciones climáticas del momento de su aplicación, y a las especificaciones técnicas del fabricante.

La aplicación se iniciará tan pronto hayan finalizado las operaciones de terminación superficial de la calzada, e inmediatamente después de haber desaparecido la película brillante de agua libre existente sobre la superficie, mientras la misma aún se encuentra húmeda.

La operación se realizará mediante rociadores portátiles mecánicos de tipo aprobado por la Inspección.

Se podrá utilizar también un equipo pulverizador mecánico autopulsado, previa aprobación de la Inspección. No se permitirá el uso de rociadores portátiles manuales.

Los rociadores o pulverizadores mecánicos, deberán ser capaces de atomizar completamente el producto y aplicarlo en forma de niebla fina sobre la calzada, sin dañar la superficie.

El pulverizado se realizará en forma tal que las zonas rociadas por la boquilla en los movimientos de ida y vuelta entre uno y otro borde del pavimento, se superpongan en el 50 % del ancho rociado en cada pasada, de modo que en cada lugar la superficie de la calzada quede cubierta por dos capas del compuesto, produciendo una película continua y uniforme.

La operación de rociado se realizará con todo cuidado. No se permitirá el goteo, pérdidas del producto sobre la superficie del pavimento ni otras deficiencias que puedan afectar la uniformidad de su aplicación.

Tan pronto se hayan retirado los moldes, los bordes se cubrirán con el compuesto, en forma similar a la indicada para la superficie de la calzada.

El compuesto para el curado del hormigón no debe ser aplicado sobre las superficies internas de las juntas que deben ser selladas. Las superficies cubiertas con el compuesto recibirán la máxima protección durante por lo menos siete (7) días (periodo de curado) contados a partir del momento de aplicación, con el fin de evitar la rotura o eliminación de la membrana.

Si después de la aplicación del compuesto y antes de que el mismo haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese o la membrana resultara perjudicada por cualquier causa antes de los siete (7) días de curado establecidos, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie en la forma y cantidad de compuesto especificada.

No se permitirá el paso de equipos, vehículos ni peatones sobre la membrana, excepto en zonas restringidas y siempre que se adopten medidas especiales de protección que impidan la rotura de la misma.

Para prever el caso de posibles inconvenientes en el equipo rociador, el Contratista dispondrá en obra de dos (2) equipos rociadores portátiles de emergencia.

8.6.3.2.- Curado reforzado:

El curado reforzado se efectuará en las oportunidades indicadas en el Artículo 8.2.11 y consistirá en producir un alto humedecimiento superficial de la calzada, hasta que las condiciones ambientales se encuentren dentro de los entornos de humedad relativa ambiente y temperatura, consideradas "condiciones normales de hormigonado".

Se deberá realizar con equipos dotados de picos pulverizadores de agua a presión los que deberán ser aprobados por la Inspección.

Este equipo permitirá la formación de una fina niebla que mantendrá húmeda la superficie de la calzada sin que se produzca escurrimiento del agua sobre la misma.

Se evitará que por secado desaparezca el brillo superficial, mientras se mantengan las condiciones de curado reforzado.

Superado esta instancia, se procederá al curado normal adoptado, previa conformidad de la Inspección.

Se evitará que por desperfectos en las boquillas se produzcan goteos que puedan alterar las características superficiales de la calzada.

8.6.3.3.- Otros métodos de curado:

Se podrán utilizar otros métodos de curado, debiendo estar los materiales y elementos a utilizar en el mismo, aprobados por la Inspección, quién podrá solicitar al Contratista un detalle de las características de los materiales a utilizar, antecedentes de su aplicación en obra y ensayos de laboratorio efectuados a los mismos, como así también cualquier informe que juzgue necesario.

8.7.- Protección de la calzada:

El Contratista deberá proteger cuidadosamente la superficie de la calzada, para lo cual hará colocar barricadas o barreras en lugares apropiados para la circulación.

También mantendrá el número necesario de personas para cuidar que no transiten peatones o remuevan las barricadas o barreras. Igualmente deberá colocarse las señales necesarias para indicar los lugares por donde pueda hacerse la circulación.

De noche se emplearán balizas o faroles en las barreras y en todo sitio de peligro. Cuando las necesidades de la circulación exija el cruce de la calzada, el Contratista hará colocar puentes u otros dispositivos adecuados para impedir que se dañe el hormigón.

El Contratista deberá disponer de guardias durante las horas en que el hormigón permanece fresco y sin desarrollo de resistencia, para controlar el posible acceso de animales domésticos que eventualmente puedan dañar la superficie de la calzada.

Estos trabajos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

8.8.- Condiciones para la recepción de la calzada terminada:

El Contratista es el único responsable de la correcta ejecución de la obra, quedando obligado a obtener como resultado final una calzada de hormigón que cumpla todos los requisitos establecidos en los planos, las especificaciones complementarias y demás documentos del proyecto.

La aprobación por parte de la Inspección, de los materiales, superficie de apoyo, fórmula de obra correspondiente al hormigón y otros aspectos constructivos, no eximen al Contratista del cumplimiento de las exigencias a que se ha hecho referencia precedentemente.

La calzada terminada y el hormigón empleado para su construcción deberán cumplir las condiciones de carácter constructivo y estructural que se especifican a continuación.

8.8.1.- Lisura superficial:

Después de alisado se verificará la lisura superficial del pavimento, por medio de una regla recta y rígida de tres metros de longitud, la cual será colocada paralelamente al eje de la calzada, y apoyada sobre la superficie de las losas entre uno y otro borde de pavimento; ningún punto de éstas se apartará más de tres (3) milímetros del borde inferior de la regla.

- En los lugares o zonas donde existan protuberancias o irregularidades superficiales que provoquen apartamientos mayores de tres (3) milímetros y menores de diez (10) milímetros, el Contratista corregirá las diferencias, sin cargo, antes que se inicie el fragüe del hormigón (hormigón en estado plástico).

Si la corrección no se hubiere efectuado en la oportunidad indicada anteriormente, el Contratista, a su exclusivo cargo, procederá a la corrección empleando máquinas adecuadas capaces de desgastar la superficie empleando piedras de carburo de silíceo o tungsteno.

Para realizar esta tarea no se permitirá emplear martillos ni herramientas de percusión.

El desgaste de las zonas defectuosas deberá quedar terminado dentro de las cuarenta y ocho (48) horas contadas a partir del momento de la colocación del hormigón. Al realizarse la operación, no deberá modificarse el perfil de la sección transversal de la calzada establecido en los planos.

- Cuando las irregularidades superficiales provoquen apartamientos mayores de diez (10) milímetros respecto a la regla, o cuando no sea posible corregir las deficiencias de modo que la superficie tenga la lisura establecida, el Contratista demolerá y reconstruirá las zonas defectuosas, sin compensación.

En ningún caso la superficie a demoler, comprendida entre juntas transversales, tendrá una longitud menor de tres (3) metros lineales en el sentido del eje de la calzada, ni menor del semiancho de la losa.

La zona a demoler será delimitada por cortes de una profundidad de cuatro (4) milímetros, realizados con la máquina aserradora de juntas. Deberá asegurarse una buena adherencia entre el hormigón endurecido y el hormigón fresco empleado para la reconstrucción.

Al efecto se emplearán resinas de tipo epoxy, previamente aprobadas por la Inspección.

Cuando la superficie a demoler se extienda hasta una junta transversal existente, la misma será satisfactoriamente tratada o reemplazada, de modo que no se impida su normal y perfecto funcionamiento.

No se permitirá resaltes en los bordes de las juntas, las que deberán quedar a un mismo nivel.

La Inspección controlará la lisura cuando crea necesario, por medio de la regla antes mencionada, que el Contratista deberá tener en obra y en óptimas condiciones.

8.8.2.- Grietas o fisuras:

Las zonas que presenten grietas o fisuras quedarán en observación y no serán abonadas hasta la recepción provisional del pavimento. En dicha oportunidad la Repartición, a su exclusivo juicio, evaluará la importancia de los defectos, y dispondrá si el área afectada será:

- Aceptada.

- Rechazada, cuando la fisuración pueda afectar a juicio de la Inspección, la capacidad estructural, la durabilidad o el periodo de vida útil de la calzada. en cuyo caso las losas afectadas serán demolidas y reconstruidas sin compensación.

- Aceptada con un descuento proporcional a la importancia que asigne la Repartición al agrietamiento observado. Este descuento se aplicará al área afectada, y estará comprendido entre el cero (0) y cincuenta (50) por ciento del precio actualizado por metro cuadrado de losa construida, calculado a partir de los precios unitarios del contrato.

La aplicación de este descuento, se efectuará con valores actualizados según el régimen de variación de costos vigentes para la obra.

En caso de demolición se cumplirá lo dispuesto en el Artículo 8.8.1..

En todos los casos las grietas serán obturadas, con un material de características adecuadas, aprobado y en la forma que indique la Inspección, sin que el Contratista perciba por estos trabajos compensación alguna.

8.8.3.- Alineación de cordones:

Será controlada con una regla recta de tres (3) metros de longitud. En dicha longitud no se aceptarán desviaciones mayores de diez (10) milímetros, las desviaciones que excedan del valor indicado, serán corregidas por el Contratista, demoliendo y reconstruyendo, sin cargo, la zona afectada.

Para los casos de cordones de isletas o zonas de curva, rige un criterio similar, aplicando los radios y formas geométricas del proyecto.

8.8.4.- Alineación de juntas aserradas:

Las juntas deben ser rectas, como máximo se aceptará una desviación de diez (10) milímetros en tres (3) metros.

En caso de constatare desviaciones mayores, la Inspección podrá aplicar una penalidad equivalente al precio de un metro cuadrado de pavimento, actualizado según el régimen de variación de costos vigente para la obra, por cada junta transversal defectuosa o por cada diez (10) metros de junta longitudinal defectuosa.

8.8.5.- Cotas y niveles de la sección transversal:

Las cotas de los bordes y del eje o ejes de la calzada serán las que se establecen en los planos y demás documentos del proyecto.

A los efectos del cumplimiento de estas especificaciones, se establecen las siguientes tolerancias:

- En exceso sobre las cotas establecidas: máximo un (1,0) cm.
- En defecto sobre las cotas establecidas: cero (0) cm.

Las cotas se determinarán con nivel óptico, a razón de tres (3) perfiles transversales por cada muestra extraída para determinar el espesor y la resistencia de la calzada.

Un perfil contendrá a un testigo, los otros dos estarán situados a una distancia de quince (15) metros del anterior, uno hacia adelante, y otros hacia atrás del mismo, en el sentido del eje de la calzada.

En caso de sobrepasar el exceso tolerado, la sección podrá aceptarse siempre que, a juicio de la Inspección, las deficiencias no afecten el desagüe y seguridad del tránsito.

No se aceptarán errores por defecto en las cotas de calzada.

En caso de que las deficiencias afecten a los desagües, o a la seguridad del tránsito, el Contratista eliminará los excedentes con piedra de carburo de silíceo o tungsteno o demolerá y reconstruirá la zona defectuosa, sin compensación, en las condiciones especificadas en el Artículo 8.8.1..

8.8.6.- Requisitos de carácter estructural, espesor y resistencia:

8.8.6.1.- Descripción: La calzada terminada deberá cumplir con los siguientes condiciones:

a- No se aceptará que punto alguno de la calzada tenga un espesor menor de dos (2) centímetros respecto del establecido en los planos.

b - Resistencia específica de rotura a compresión del hormigón, a la edad de veintiocho (28) días, referidas a probetas de relación altura-diámetro superior a dos (2), igual o mayor de 270 Kg/cm².

c - Capacidad específica de carga, igual o mayor de 270 Kg/cm² x E² = Kg.

E = espesor de proyecto para la losa de hormigón en centímetros.

d - El promedio aritmético de las resistencias y de las capacidades de tres (3) "muestras" consecutivas cualesquiera, que definen una "sección" será igual o mayor que los correspondientes valores establecidos respectivamente en los apartados b y c. Cada "muestra" se obtendrá del promedio de dos (2) "testigos" tomados entre dos juntas transversales consecutivas.

A los efectos de la determinación del cumplimiento de los requisitos, que se emplearán para la recepción de la calzada, ésta deberá ser dividida en "tramos" de entre mil (1.000) y dos mil (2.000) metros cuadrados, con un mínimo de tres (3) muestras.

La modificación de uno o más de los factores que pueden afectar la resistencia del hormigón o al espesor del pavimento, como un cambio de materiales o de la fórmula de obra aprobada, cambio de equipo o de método constructivo, etc., implicará de hecho un cambio de tramo, en coincidencia con el lugar de la calzada donde se produjo el hecho.

En caso, que queden tramos de superficie menor de mil (1.000) metros cuadrados, para la aceptación se aplicará el criterio establecido en 8.8.7.7. y 8.8.7.8.

8.8.6.2.- Extracción de testigos:

Para verificar el espesor y la resistencia de la calzada terminada, se extraerán testigos mediante máquinas o sondas rotativas especiales, previamente sometidas a la aprobación de la Inspección.

La extracción se realizará de acuerdo a lo prescripto en la Norma IRAM 1.551, en todo lo que no se oponga a lo expresado en estas especificaciones.

Los testigos se extraerán en presencia de representantes autorizados de la Municipalidad y del Contratista.

Al realizarse cada extracción se labrará un acta donde consten la identificación de los testigos extraídos, lugar de extracción y fecha de construcción de las losas de donde se extrajeron. El acta será firmada por los representantes de las partes; la ausencia del representante del Contratista no invalidará la extracción e implicará que se cuenta con su conformidad. El embalaje, custodia y envío de los testigos hasta el lugar del ensayo, serán por cuenta del Contratista.

La Inspección dará las instrucciones necesarias y adoptará las precauciones que correspondan a los efectos de asegurar la autenticidad de los testigos extraídos y su perfecta identificación.

Cada testigo se identificará por nombre de la calle, número de la probeta, letra identificatoria del testigo, fecha del hormigonado y nombre del Contratista. Todas las inscripciones que se efectuarán en las paredes laterales (nunca en las bases), con tiza grasa u otro elemento que permita mantener legible las mismas hasta el momento del ensayo.

Los testigos se extraerán perpendicularmente a la superficie de la calzada, evitando las juntas y, en lo posible, también las barras de la armadura si tuviese, a razón de dos (2) testigos en cada sección transversal.

Las extracciones se realizarán:

- a un (1) metro de uno de los bordes de la calzada.
- próximas al eje de la calzada.
- a un (1) metro del otro borde, prosiguiéndose en la forma alternada que acaba de indicarse.

Las extracciones se realizarán con tiempo suficiente como para ejecutar los ensayos a la edad de veintiocho (28) días, pero no antes que el hormigón tenga una edad de catorce (14) días.

Cuando por razones de bajas temperaturas sea necesario prolongar el periodo de curado, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 8.6.1.

La extracción de los testigos se realizará cuando el hormigón tenga una edad por lo menos igual a catorce (14) días, más el número de días en que se prolongó el curado.

Se extraerán por lo menos tres (3) "muestras" por cada día de trabajo y no menos de una (1) "muestra" por cada 400 m² de calzada o fracción menor ejecutada por día. Cada muestra debe interpretarse formada por dos (2) testigos tomados entre dos juntas transversales consecutivas.

Los ensayos de resistencia se realizarán sobre testigos libres de defectos visibles, y que no hayan resultado perjudicados durante el proceso de extracción.

Todo testigo defectuoso a juicio de la Inspección, será reemplazado por otro extraído inmediatamente después de constatada la deficiencia, dentro de un radio de un (1) metro del testigo a quién reemplaza.

Dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de realizadas la extracciones, el Contratista hará rellenar las perforaciones con hormigón de las mismas proporciones y calidad que el empleado para construir la calzada, efectuando el curado pertinente con los procedimientos indicados.

El Contratista proveerá el equipo extractor de testigos y el personal necesario para realizar las extracciones, y será responsable de que las extracciones se realicen en término, de acuerdo a lo establecido en el presente apartado.

Sólo por causas de fuerza mayor, debidamente justificada a juicio de la Inspección, se admitirán que los testigos se extraigan, como máximo, cuando el hormigón con que se construyó la losa, alcance la edad de treinta (30) días.

Aquellas secciones en las cuales no se hubiesen extraído muestras dentro del plazo máximo establecido en el párrafo anterior, no recibirán pago alguno.

En caso que dichas secciones hubiesen sido abonadas, se realizará el descuento pertinente en el Certificado siguiente.

8. 8.6.3. Ensayos y mediciones:

a - Espesor de la calzada:

Se considerará como espesor medio de la losa de hormigón en el lugar de extracción de la muestra, al promedio aritmético del espesor de ambos testigos, correspondiente a una sección transversal.

A tales efectos se determinará el promedio de cuatro (4) mediciones efectuadas sobre cada testigo, una de ellas será tomada sobre el eje del testigo, y las otras tres, según los vértices de un triángulo equilátero inscripto en un círculo de diez (10) centímetros de diámetro, concéntrico con el eje mencionado.

Las lecturas se harán al milímetro, redondeando el promedio al milímetro más próximo y el promedio se expresará en centímetros. Cuando el espesor medio de una muestra sea mayor que el espesor de proyecto más de un diez (10) por ciento, se adoptará como espesor medido de la muestra, el de proyecto más un diez (10) por ciento.

No se reconocerán pagos adicionales por espesores de calzada mayores que el establecido en los planos.

Para el caso en que la resistencia específica de cada testigo correspondiente a una misma muestra difiera en un quince (15) por ciento, respecto del promedio de ambos, según se indica en el apartado b - del presente Artículo, el espesor de la muestra será el correspondiente al promedio de los tres (3) testigos.

b- Resistencia del hormigón:

Se considerará como resistencia a compresión de la calzada en el lugar de extracción de la muestra, al promedio aritmético de la resistencia a compresión simple a veintiocho (28) días corregida por esbeltez, de ambos testigos.

La preparación de los testigos y el ensayo a compresión se realizarán de acuerdo a lo que establecen la Normas IRAM 1.551 y 1.546, respectivamente, en todo lo que no se opongan a lo prescripto en estas especificaciones.

Se determinará la resistencia específica de rotura a compresión y se la redondeará al Kg/cm² más próximo.

La sección transversal del testigo se determinará en función de un diámetro igual al promedio de tres diámetros medidos al milímetro, uno a mitad de altura del testigo y los otros dos, a dos (2) centímetros de cada una de las bases.

Los tres diámetros se tomarán sobre generatrices distintas, espaciadas aproximadamente 60°. El promedio de los diámetros se redondeará al milímetro entero más próximo y se expresará en centímetros.

El ensayo de compresión se realizará cuando el hormigón de cada testigo cumpla la edad de veintiocho (28) días.

Sólo se admitirán excepciones por motivos fundados y hasta un máximo de cincuenta (50) días.

Cuando por razones de bajas temperaturas sea necesario prolongar el periodo de curado de acuerdo a lo establecido en el Artículo 6.1., los ensayos de resistencia se realizarán cuando el hormigón tenga la edad de veintiocho (28) días, más el número de días en que se prolongó el curado. La resistencia obtenida se adoptará como resistencia correspondiente a la edad de veintiocho (28) días.

En caso que el ensayo no se hubiese realizado a la edad de veintiocho (28) días, la resistencia obtenida a la edad del ensayo será corregida por edad, mediante la expresión:

$$R = \frac{R_d}{1 + \frac{28 - d}{220}}$$

En la que:

R = Resistencia específica de rotura a la edad de 28 días.

R_d = Resistencia específica de rotura a la edad de días.

d = Número de días contados a partir de la fecha de hormigonado.

No se computarán los días en que la temperatura del aire haya descendido debajo de los cinco (5) °C (ver Artículo 8.6.1.).

El ensayo a compresión de los testigos se realizará previa preparación de las bases, de acuerdo a lo que establece la Norma ASTM-C-617-76 o AASHTO T-231-74.

Las placas empleadas para preparar las bases serán metálicas, torneadas y lisas, y tendrán por lo menos trece (13) milímetros de espesor. Ningún punto de la superficie de las mismas se apartará más de 0,05 milímetros de la superficie de un plano.

Previamente al ensayo de los testigos, se los sumergirá en agua a temperatura de 23 ± 2 °C durante por lo menos cuarenta (40) horas realizándose el ensayo a compresión, inmediatamente después de haberlos extraídos del agua.

La máquina empleada para la rotura a la compresión, tendrá una sensibilidad del 1 %.

Cuando la razón entre la altura y el diámetro (h/d) del testigo, sea menor de dos (2), las resistencias específicas de rotura se corregirán por esbeltez, multiplicándolas por los factores que se indican a continuación, y redondeando los valores obtenidos, al Kg/cm² más próximo.

h/d	Factor de corrección	h/d	Factor de corrección
2,00	1,000	1,25	0,940
1,95	0,996	1,20	0,926
1,90	0,992	1,15	0,913
1,85	0,988	1,10	0,900
1,80	0,984	1,05	0,875
1,75	0,980	1,00	0,850
1,70	0,976	0,95	0,820
1,65	0,972	0,90	0,790
1,60	0,968	0,85	0,760
1,55	0,964	0,80	0,730
1,50	0,960	0,75	0,700
1,45	0,956	0,70	0,660
1,40	0,952	0,65	0,620
1,35	0,948	0,60	0,580
1,30	0,944	0,55	0,540
		0,50	0,500

Para las relaciones de esbeltez intermedias, los factores de corrección se calcularán por interpolación lineal. La altura a considerar para calcular la esbeltez, es la del testigo con sus bases listas para el ensayo a compresión.

Cuando los resultados de resistencia específica de cada testigo correspondiente a una misma muestra, difiera en más o en menos un quince (15) por ciento, respecto del promedio de ambos, se procederá a la extracción de un tercer testigo.

Para este caso el plazo máximo para la extracción de testigo establecido en el Artículo 8.8.6.2., se extiende a cuarenta (40) días.

El ensayo del mismo se ajustará a lo especificado anteriormente en el presente apartado, procediéndose luego, a componer la muestra con uno de los dos testigos primitivos de manera tal que se encuadre dentro de la tolerancia antes indicada.

Cuando el espesor del pavimento sea menor de quince (15) centímetros, el diámetro de la sonda rotativa será el necesario para que la razón h/d del testigo sea por lo menos igual a 1,00 pero en ningún caso dicho diámetro será menor que el doble del tamaño máximo nominal del agregado grueso.

c - Capacidad de carga de cada muestra:

La capacidad de carga de cada muestra se calculará multiplicando la resistencia específica de rotura a compresión, a la edad de veintiocho (28) días, corregida por esbeltez, por el cuadrado del espesor medido, de la misma; valores estos obtenidos según los apartados a - y b - del presente Artículo 8.8.6.3..

8.8.7.- Condiciones de aceptación y rechazo de la calzada en base a las condiciones de resistencia y espesor:

8.8.7.1.- Aceptación de tramo:

El tramo será aceptado cuando se cumplan las cuatro condiciones especificadas en 8.8.6.1..

8.8.7.2.- Rechazo parcial por falta de espesor:

Si una o más zonas de la calzada tienen un espesor menor que el de proyecto establecido en los planos, menos dos (2) centímetros, será rechazada por falta de espesor (8.8.6.1. a).

En este caso el contratista deberá demoler la zona defectuosa, transportar los escombros fuera del lugar de la obra y reconstruirla sin compensación alguna.

La calzada reconstruida cumplirá los requisitos contenidos en estas especificaciones.

Cuando la medición de un testigo indique que el déficit de espesor de la calzada en el lugar es mayor de dos (2) centímetros, se extraerán dos nuevos testigos, uno hacia adelante y otro hacia atrás del mismo, en dirección paralela al eje del camino y a distancias de cinco (5) metros del testigo con déficit de espesor.

Si los espesores de los nuevos testigos se encuadran en lo expresado en el párrafo anterior, se continuarán extrayendo testigos a distancias crecientes de 10, 15, 20 metros, etc., del último testigo con déficit de espesor extraído en cada sentido, hasta encontrar un testigo cuyo déficit de espesor sea menor de dos (2) centímetros.

Logrado esto se extraerá un testigo situado a mitad de distancia con el inmediato anterior. Si el nuevo testigo tiene un déficit mayor de dos (2) centímetros, el límite de la zona defectuosa lo señala el testigo extraído con déficit menor de dos (2) centímetros.

En caso contrario, es decir si el testigo extraído a mitad de distancia tuviese un déficit menor de dos (2) centímetros, el mismo limitará uno de los extremos de la zona defectuosa.

La superficie a demoler y reconstruir será igual al ancho constructivo de la calzada, multiplicado por la distancia comprendida entre dos secciones transversales del pavimento coincidentes con testigos que tengan un déficit de espesor menor de dos (2) centímetros.

La zona a demoler será delimitada mediante cortes realizados con la máquina aserradora de juntas.

Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón endurecido y el hormigón fresco, se procederá en la forma indicada en 8.8.1..



8.8.7.3.- Rechazo parcial por falta de resistencia o de capacidad de carga:

El rechazo parcial se producirá si para el tramo se cumple lo especificado en 8.8.6.1.a, b y c, pero para uno o más grupos de tres (3) muestras consecutivas no se cumple la condición 8.8.6.1. d, sea para la resistencia media o para la capacidad de carga media. En este caso el tramo será aceptado con excepción de la sección o secciones representadas por cada grupo de tres (3) muestras consecutivas, donde no se haya cumplido alguna de las dos condiciones especificadas en 8.8.6.1.d, las cuales serán rechazadas.



La verificación se realizará partiendo de tres (3) primeras muestras consecutivas del tramo, y formando sucesivos grupos de tres (3) muestras consecutivas, en los que en cada uno se incluyan las dos últimas muestras del grupo inmediato anterior y la muestra siguiente hasta completar el total de muestras del tramo.

La superficie de calzada rechazada será la zona representada por grupo o grupos de tres muestras consecutivas para las que no se haya cumplido alguna de las dos condiciones especificadas en 8.8.6.1.d.

En este caso el Contratista deberá demoler la zona defectuosa, transportar los escombros fuera del lugar de la obra y reconstruirla sin compensación alguna. La calzada reconstruida cumplirá los requisitos contenidos en estas especificaciones. Tiene validez lo especificado en el Artículo 8.8.1 y en el último párrafo del Artículo 8.8.7.2.

A los efectos de delimitar más precisamente la zona defectuosa, el Contratista podrá optar por la reextracción de testigos de acuerdo a lo indicado en 8.8.7.8.

8.8.7.4.- Aceptación de tramos que contienen áreas rechazadas por falta de espesor, de resistencia o de capacidad de carga:

En los tramos donde se hubiesen efectuado rechazos parciales de acuerdo a lo establecido en 8.8.7.2. y 8.8.7.3., las áreas no rechazadas se anexarán al tramo o tramos contiguos, de modo que se cumplan las condiciones especificadas en 8.8.6.1. (mínimo seis muestras por tramo).

Las muestras contenidas en la áreas rechazadas no intervendrán en el cálculo de la resistencia y capacidad de carga específicas.

Cada nuevo tramo constituido en la forma indicada en el párrafo anterior, será aceptado si se cumplen las condiciones especificadas en 8.8.6.1. b y c.

8.8.7.5.- Rechazo total:

El tramo será rechazado y el Contratista no recibirá pago alguno, si no se cumple alguna de las dos condiciones siguientes:

a - Resistencia específica a compresión: mayor o igual a 250 Kg/cm²

b - Capacidad de carga específica: mayor o igual a 250 x E² (Kg)

E = espesor de proyecto en centímetros

8.8.7.6.- Aceptación del tramo con penalidad:

Si la resistencia y la capacidad de carga específica de obra cumplen las condiciones establecidas en el Artículo 8.8.7.5., pero no se cumplen las condiciones indicadas en el Artículo 8.8.6.1.b y c, el tramo será aceptado con una penalidad equivalente al porcentaje determinado por:

$$\left(1 - \frac{R_m \times e_m^2}{R_t \times e_t^2} \right) \times 100$$

R_m = resistencia promedio

R_t = resistencia teórica

e_m = espesor promedio

e_t = espesor teórico

8.8.7.7.- Condiciones de aceptación y de rechazo de tramos de área reducida de la calzada, en base a los requisitos de carácter estructural:

Se consideran secciones de área reducida a aquellas que tienen menos de mil (1.000) metros cuadrados.

8.8.7.7.1.- Condiciones:

La calzada terminada deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a- No se aceptará que punto alguno de la calzada tenga un espesor menor que el establecido en los planos menos dos (2) centímetros.
- b - El promedio de las resistencias a compresión de la totalidad de las muestras del tramo, será igual o mayor de 270 Kg/cm²
- c - El promedio de las capacidades de carga de todas las muestras del tramo, será igual o mayor de 270 X E² (Kg.), siendo E el espesor del proyecto en centímetros.
- d - El promedio aritmético de las resistencias y de las capacidades de carga de tres (3) muestras consecutivas cualesquiera, que definen una "sección", será igual o mayor respectivamente de 270 Kg/cm² y 270 X E² (Kg), siendo E el espesor de proyecto en centímetros.

8.8.7.7.2.- Aceptación del tramo de área reducida:

El tramo será aceptado cuando se cumplan las cuatro condiciones establecidas en el Artículo 8.8.7.7.1.

8.8.7.7.3.- Rechazo parcial por falta de espesor:

Tiene validez lo especificado en el Artículo 8. 8.7.2.

8.8.7.7.4.- Rechazo parcial por falta de resistencia o de capacidad de carga:

- a - El rechazo parcial se producirá si para el tramo se cumple lo especificado en 8.7.7.1.a, b y c, pero para uno o más grupos de tres (3) muestras consecutivas no se cumple la condición 8.7.7.1.d, sea para la resistencia media o para la capacidad de carga media.

En este caso el tramo será aceptado, con la excepción de la sección o secciones representadas por cada grupo de tres (3) muestras consecutivas donde no se haya cumplido alguna de la condiciones especificadas en 8.7.7.1.d. que serán rechazadas.

- b- Tiene validez lo especificado sobre las verificaciones en 8. 8.7.3.

- c - Tiene validez lo especificado en 8.7.3. sobre cuál será la zona de superficie de calzada rechazada, con excepción de que, donde dice 8.8.6.1.d, debe leerse 8.8.7.7.1.d.

8.8.7.7.5.- Aceptación de tramos que contienen áreas rechazadas por falta de espesor, de resistencia o de capacidad de carga:

Los tramos donde se hubiesen efectuado rechazos parciales de acuerdo a lo establecido en 8.8.7.7.3 y 8.8.7.7.4., serán aceptados, si la resistencia media de todas las muestras del tramo, excluidas las correspondientes a la áreas rechazadas, cumplen con las condiciones establecidas, respectivamente, en 8.8.7.7.1.b y c.

8.8.7.7.6.- Rechazo total:

El tramo será rechazado y el Contratista no recibirá pago alguno, si no se cumple alguna, de las dos condiciones siguientes:

- a - Resistencia media aritmética : mayor o igual a 250 Kg/cm²
 - b - Capacidad de carga media aritmética: mayor o igual a 250 X E² (Kg)
- E = espesor de proyecto en centímetros

8.8.7.7.- Aceptación del tramo con penalidad:

Si la resistencia y la capacidad de carga media (Rm y Cm) son mayores que los valores indicados 8.7.7.6., pero no se cumplen las condiciones indicadas en el Artículo 8.8.7.7.1.b y c, el tramo será aceptado con una penalidad equivalente al porcentaje determinado por:

$$\left(1 - \frac{R_m \times e_m^2}{R_t \times e_t^2} \right) \times 100$$

Rm = resistencia promedio

Rt = resistencia teórica

em = espesor promedio

et = espesor teórico

8.8.7.8.- Reextracción de testigos:

El juzgamiento de la resistencia y de la capacidad de carga de la calzada terminada, la delimitación de las áreas de rechazo parcial o total, y la aplicación de penalidades, se realizarán empleando las muestras extraídas de acuerdo a lo indicado en el Artículo 8.8.6.2.

En ningún caso se realizarán reextracciones de muestras para reemplazar la información obtenida mediante el ensayo de los testigos normales extraídos de acuerdo a lo especificado.

No obstante lo indicado en el párrafo anterior, el Contratista podrá solicitar a la Inspección la autorización para la reextracción de muestras al solo efecto de completar la información antes obtenida. En este caso el número total de muestras podrá ser como máximo de treinta (30) por tramo y el ensayo de compresión se ejecutará dentro de los cincuenta (50) días de hormigonado de acuerdo a lo indicado 8.8.6.3.b.

En este caso si se pasara el término de cincuenta (50) días para ensayar a compresión, el ensayo se hará de igual manera aplicando para la reducción por edad la fórmula de Ross:

$$R_{28} = R_m \times \frac{3,69 + T^{2/3}}{1,40 \times T^{2/3}}$$

R₂₈ = Resistencia reducida a los veintiocho días
R_m = Resistencia medida
T = Días de edad

La aplicación de lo indicado precedentemente a tramos de áreas reducidas de acuerdo a lo indicado en 8.7.7., posibilite el tratamiento estadístico de los ensayos de control, sólo en los casos en que dichos tramos de área reducida se encuentren entre 500 y 1.000 metros cuadrados de superficie. En tales casos y para un mínimo de treinta (30) muestras tiene validez lo indicado en el Artículo 8.8.7.1. a 8.8.7.6.. Para superficies menores de 500 metros cuadrados vale con exclusividad lo indicado en 8.8.7.7.

8. 8.7.9.- Resistencia a la flexión:

Esta determinación se hará con vigas preparadas en obra con hormigón con que se construye el pavimento, las que se ensayarán a 7, 14, 28 y 60 días. Sus resultados serán de información y orientación.

La resistencia mínima a obtener con máquina de campaña en la que la viga está empotrada en un extremo y se la cargue en el otro, de dimensiones 15 x 20 x 100 cm serán las indicadas en la tabla siguiente:

Edad en días	Resistencia específica a la flexión en Kg/cm²
7	30
14	40
28	50
60	60

8.9.- Apertura del pavimento a la circulación :

Se impedirá la circulación por el pavimento recién construido hasta veintiocho (28) días después de colocado el hormigón o dentro de un plazo menor, pero nunca inferior a catorce (14) días, de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

En ningún caso se procederá a la apertura y a la circulación sin antes haberse demostrado mediante ensayos realizados sobre testigos extraídos del pavimento, que el hormigón tiene una resistencia a compresión, por lo menos, de 250 Kg/cm². En caso de no haberse alcanzado esta resistencia, el periodo de cierre será prolongado, de acuerdo a las indicaciones de la Inspección.

El Contratista deberá prever en el procedimiento constructivo, el mantenimiento del tránsito vehicular, ya sea ejecutando una arteria auxiliar, desvío por calles laterales o construyendo la calzada por mitades, si así lo exige la demanda de tránsito.

Además tomará las precauciones del caso, durante la construcción, para que con una adecuada señalización, se eviten los inconvenientes o accidentes de tránsito cualquiera sea la solución adoptada. el Contratista será responsable de que el tránsito no sea interrumpido en periodos de lluvia u otras condiciones climáticas adversas.

El Contratista procederá al retiro de todas las barreras, vallas obstáculos, que hubieran colocado oportunamente como defensa.

Asimismo procederá al retiro de materiales excedentes, equipos y herramientas.

El Contratista llevará a cabo la limpieza de la superficie del pavimento habilitado, mediante barrido y lavado con manga; como así también el relleno, la regularización y limpieza de veredas y obras aledañas vinculadas o afectadas por la construcción de la calzada.

8.10.- Conservación :

Hasta la recepción definitiva de los trabajos, el Contratista deberá mantener la calzada en perfectas condiciones, asegurando el eficiente comportamiento de las juntas, banquetas, veredas y canchales de forma de evitar infiltraciones de agua hacia la subrasante, y cuidará que las líneas separatorias de tránsito presenten en todo momento rasgos bien definidos.

Asimismo realizará el cierre de aberturas realizadas por empresas de servicios públicos oficiales o privadas durante el mismo periodo, en las condiciones que se especifican en el artículo pertinente.

8.10.1.- Conservación de las juntas:

Durante el periodo de conservación el contratista es responsable del estado de las juntas, las que deberán estar perfectamente llenas, sin exceso de material de relleno.

8.10.2.- Responsabilidades:

El Contratista es responsable de todas las deficiencias que puedan surgir en la calzada, imputables a la calidad de los materiales, procedimientos y métodos por él utilizados y está obligado a su reparación durante el periodo de conservación a su cargo.

Todos los gastos e inversiones que por tales motivos debe realizar en ese periodo, son de su exclusiva cuenta, salvo el que se refiere al cierre de zanjas para servicios públicos.

En los casos que se considere que deficiencias, hundimientos, etc., puedan deberse a causas ajenas a su vigilancia y control (aperturas realizadas y sin cubrir oportunamente, filtraciones para excavaciones vecinas o roturas de caños, etc.), podrá solicitar solo relevo de la responsabilidad acerca del origen de esos daños.

La Municipalidad establecerá a su juicio exclusivo, si las causales denunciadas por el Contratista son reales, y determinará en tales casos a quién corresponde la responsabilidad del daño ocasionado.

8.10.3.- Reparaciones en general:

Las reparaciones en general, que el Contratista debe realizar durante el periodo de conservación, serán llevadas a cabo ajustándose en su materialización a las prescripciones de estas especificaciones.

IMPORTANTE:

Tanto el cordón cuneta como las boca calles se ejecutarán con hormigón **H30**.

Los conductos de hormigón circulares premoldeados serán Clase I tipo IRAM 11.503.

Los conductos rectangulares deberán ser calculados por la Empresa Contratista y sujetos a aprobación por parte del Municipio como parte del Proyecto Ejecutivo integral.

9.- PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE COLCHONETAS DE ALAMBRE GALVANIZADO / espesor: 0,17m

9.1. DESCRIPCIÓN

El presente ítem especifica las condiciones para la provisión, colocación y armado de colchonetas en los lugares donde se advierta la inexistencia de las mismas, desprendimientos o deterioros.

Las colchonetas son elementos de forma prismática de 0,17 m de espesor formadas por una doble red metálica de malla hexagonal y alambre tejido a doble torsión, fuertemente galvanizado, recubierto con material de PVC por extrusión, e irán rellenas con piedra partida, embolsada en forma manual o mecánica.

9.2. MATERIALES

9.2.1 ALAMBRES

Todo el alambre usado en la fabricación de las colchonetas y para las operaciones de amarre y atirantamiento debe ser de acero dulce recocido y deberá tener una carga de ruptura media de 38 a 50 kg/mm².

Se deberán realizar ensayos de estiramiento del alambre, antes de la fabricación de la red sobre una muestra de 0,30 m de largo. El estiramiento no deberá ser inferior al 12%.

El alambre de la colchoneta, de amarre y atirantamiento debe ser galvanizado con una aleación eutéctica de Zinc/Aluminio, la unión de estos dos metales permite mejor resistencia a la corrosión y mayor protección galvánica, siendo este revestimiento de gran ductilidad, resistente a la formación de fisuras y al desprendimiento del mismo en caso de torsiones en el alambre. Puede ser galvanizado por el método electrolítico (Galfan) o por inmersión en caliente.

El peso mínimo del revestimiento de zinc debe obedecer a la tabla que sigue:

Diámetro nominal del alambre Mínimo peso del revestimiento

2,00 mm 240 gr/m²

2,20 mm 240 gr/m²

2,40 mm 260 gr/m²

2,70 mm 260 gr/m²

La adherencia del revestimiento de zinc deberá ser tal que después de

haber envuelto el alambre seis (6) veces alrededor de un mandril que tenga diámetro igual a cuatro (4) veces el del alambre, el revestimiento de zinc no tendrá que escamarse o rajarse de manera que pueda ser quitado rascando con las uñas.

La red metálica que recubre y confina exteriormente a la piedra será de malla hexagonal a doble torsión. Las torsiones serán obtenidas entrecruzando dos hilos por tres medios giros. Las dimensiones de la malla serán del tipo 6x8

El diámetro del alambre galvanizado usado en la fabricación de la malla debe ser de 2,2 mm y 2,7 mm para los bordes laterales.

Todos los bordes libres de la colchoneta, inclusive el lado superior de los diafragmas, deben ser reforzados mecánicamente de manera tal que no se deshile la red y para que adquiera mayor resistencia. El diámetro del alambre galvanizado para refuerzo de bordes laterales será de 2,7 mm.

El diámetro de los alambres de amarre y atirantamiento será de 2,2 mm.

Estos deberán ser provistos junto con las colchonetas en una cantidad estimada del 5 % en relación al peso de las colchonetas suministradas.

Los diafragmas interiores serán dispuestos a cada metro como máximo, contruidos con la misma malla que se utiliza para la colchoneta y serán firmemente unidos al paño base.

Se admiten las siguientes tolerancias:

- En el diámetro de los alambres galvanizados de +/- 2,5 %
- En el largo y ancho de la colchoneta de +/- 3%
- En el espesor +/- 2,5 %

Los pesos están sujetos a una tolerancia de +/- 5 %, que corresponde a una tolerancia menor que la de 2,5 % admitida para el diámetro del alambre.

9.2.2 REVESTIMIENTO DE PVC

Todo el alambre utilizado en la fabricación de la colchoneta tipo reno y en las operaciones de amarre y atirantamiento durante la construcción de la obra, después de haber sido galvanizado, debe ser revestido por PVC (Polivinil Cloruro) por extrusión.

El espesor del revestimiento no deberá ser inferior a 0,40 mm y tener las siguientes características iniciales:



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



- Peso específico entre 1,30 y 1,35 kg/dm³.
 - Dureza entre 50 y 60 Shore D.
 - Pérdida de peso por volatilidad a 105° por 24 hs no mayor al 2 % y a 105° por 240 hs no mayor al 6 %.
 - Carga de ruptura mayor que 210 kg/cm².
 - Estiramiento mayor que 200 % y menor que 280 %.
 - Módulo de elasticidad al 100 % del estiramiento mayor que 190 kg/cm².
 - Abrasión: pérdida de peso menor de 190 gr.
 - Temperatura de fragilidad: Cold Bend Temperatura menor que 30 °C, de acuerdo con la BSS 2782-104A(1970) y Cold Flex Temperatura menor que +15°C de acuerdo con la BSS2782-150 B(1976).
 - Corrosión: la máxima penetración de la corrosión desde una extremidad del hilo cortado, deberá ser menor de 25 mm cuando la muestra fuera sumergida por 2.000 hs en una solución de 50 % de ClH (ácido clorhídrico de 12 B).
- La muestra de PVC deberá ser sometida a los ensayos de envejecimiento acelerado, regidos por las normas ASTM. Después de ejecutar los ensayos de envejecimiento acelerado, especificados por las normas ASTM, la muestra deberá presentar las siguientes características:
- Aspecto: no mostrar grietas, escoriaciones o ampollas de aire, ni diferencias significativas en su color.
 - Peso específico: variaciones no mayores del 6 % al peso original.
 - Dureza: variaciones no superiores al 10 % del valor inicial.
 - Carga de ruptura: variaciones no superiores al 25 % del valor inicial.
 - Estiramiento: variaciones no superiores al 25 % del valor inicial.
 - Módulo de elasticidad: variaciones no superiores al 25 % del valor inicial.
 - Abrasión: variaciones no superiores al 10 % del valor inicial.
 - Temperatura de fragilidad: Cold Bend Temperatura no superior a 20 °C y Col Flex
 - Temperatura no superior a +18°C.

9.2.3 RELLENO PÉTREO

El relleno deberá ser ejecutado con piedras partidas de canteras de tamaño regular, que tengan dimensiones ligeramente mayores que la abertura de la malla de la red (con medidas comprendidas entre la medida mayor de la malla y el doble) no pudiendo sobrepasar el tamaño de la piedra la mitad del espesor de la colchoneta. Las piedras en ningún caso serán de dimensiones inferiores a 7,50 cm y superiores a 15,00cm.

La tarea de relleno se realizará por medios mecánicos, su terminación deberá ser ejecutada en forma manual para lograr una adecuada trabazón del material y un mínimo porcentaje de vacíos, asegurando el máximo de peso.

Serán de buena calidad, compactas, tenaces, durables y estarán libres de betas, grietas, incrustaciones y sustancias extrañas adheridas. Deberán ser resistentes y su peso específico mínimo será de 2.500 kg/m³. Además debe cumplir con las siguientes condiciones:

Absorción: Determinada por el método AASHO T-85-45; no será mayor del 1,5 % en peso.

Durabilidad: Sometida al ensayo AASHO T-104-38; después de cinco ciclos de ensayos en una solución de sulfato de sodio, no sufrirá una pérdida de peso al 13 %.

Antes de su colocación, el material de relleno deberá ser aprobado por la Inspección, la que si lo estima conveniente, podrá disponer la ejecución de los ensayos.

Los gastos que dichos ensayos demanden correrán por exclusiva cuenta del Contratista.

9.3. MÉTODO CONSTRUCTIVO

Previo a la iniciación de los trabajos el Contratista deberá presentar en la Inspección toda la documentación técnica referente a los materiales a emplear y los ensayos realizados en fábrica.

En los casos que se considere necesario la Inspección podrá ordenar la ejecución de nuevos ensayos de verificación, sin pago adicional alguno.

Asimismo presentará una memoria técnica sobre el método de colocación de las colchonetas, todo según las dimensiones y cotas indicadas en los planos del proyecto. También deberá proponer, para su aprobación, el sistema de anclaje de las colchonetas y el método de vinculación entre las mismas.

No se iniciarán los trabajos de colocación de las colchonetas, sin la previa aprobación de la Inspección de la metodología a emplear por el Contratista y las condiciones de la superficie de apoyo.

IMPORTANTE:

Los revestimientos serán de hormigón **H17** con malla 15x15 cm. Ø 6 mm.

La estructura de los vertederos "pico de pato" deberán ser calculados por la Empresa Contratista y sujetos a aprobación por parte del Municipio como parte del Proyecto Ejecutivo integral.

RESERVORIOS:

El suelo resultante de la extracción para materializar las lagunas de retardo, serán de propiedad de la Empresa Contratista, una vez que se hayan satisfecho las condiciones de rellenos en los amanzanamientos descriptas en el apartado C- Obras de Saneamiento Hidráulico y Pavimentación Urbana, punto 1.1.2. a fs. N°90.

D. ARBORIZACIÓN Y ESPACIOS VERDES

1- PROYECTO FORESTACIÓN

1.1. REGLAMENTACION VIGENTE:

Considerando que se encuentra en vigencia la Ley Provincial N° 9004 referente a arbolado urbano y la Ordenanza N° 2636 se desarrolla el presente proyecto de forestación.

1.2. ELECCION DE ESPECIES Y UBICACION:

La elección de especies deberá ajustarse a parámetros preestablecidos como la existencia de media tensión subterránea, para este caso, las especies a colocar deberán poseer raíces no invasivas, evitando de esta manera que entren en contacto raíces y cableado. Para este caso, la especie sugerida es el crespón, preferentemente de color rosado debido a que se ha observado mejor adaptación al medio.

En el resto de las calles (sin Media Tensión) y considerando la amplitud de la vereda se colocarán ejemplares de porte medio aptos para arbolado urbano. Las especies seleccionadas son fresnos, lapachos rosados y jacarandaes.

Otro condicionante, no menor es la colocación de las especies arbóreas a 5 o 6 metros de las luminaria o alumbrado público y para el caso de arbustivas la distancia debe ser de 4 metros. Esto evita que la masa arbórea, transcurridos algunos años, cubra con sus hojas, la campana de luz generada desde los artefactos. De no respetarse este, se debe incurrir en gastos innecesarios como la poda e despeje de luminarias que resultan elevados. Por otra parte con esta práctica se producen daños a la madera que reducen la vida útil de la planta.

Respetar la línea de ochava, es otro factor de suma importancia, debido a que con el transcurso de los años y debido al engrosamiento de los troncos, interfieren con el ángulo de visibilidad en las esquinas, tornándolas riesgosas.

De acuerdo a lo establecido por la reglamentación vigente, frente a cada domicilio debe colocarse un árbol.

1.3. EPOCA Y MODO DE PLANTACION:

Según lo establece la ley los árboles deben colocarse en los meses de junio, julio y agosto. Se sugiere colocar fresnos y crespones en primer instancia y finalizando el mes de agosto, para evitar el impacto que producen las heladas, colocar jacarandaes y lapachos.

Los árboles se plantarán a 80 cm del cordón y a una profundidad que oscile entre 60 y 70cm, tutorados.

1.4. TAREAS A REALIZAR PREVIAS A LA PLANTACION:

El predio debe encontrarse nivelado, los lotes perfectamente delimitados, luminarias colocadas y cordones constituidos. Esto evita daños en las plantas recién colocadas como consecuencia de los trabajos en obras. Deben controlarse las hormigas con productos fitosanitarios línea jardín, que se encuentren autorizados por ANMAT. Ley Provincial 11273.

1.5. MANTENIMIENTO:

Con posterioridad a la plantación, los ejemplares deben ser regados con 40 litros de agua semanales aproximadamente (según necesidad). Continuar con el control riguroso de hormigas y asegurar con cinta de peligro la planta al tutor.

2- CARACTERÍSTICAS

2.1. TUTORES PARA ÁRBOLES

MADERA DURA

LARGO: 2,20 metros.

ESCUADRIA: 1,5" X 1,5" (una pulgada y media por una pulgada y media)

Los tutores deberán tener punta piramidal en uno de los extremos y ser de madera seca.

Se sugiere que los mismos previo a la colocación se pinten de blanco para conseguir mejor presentación.

2.2. ADQUISICION DE ÁRBOLES

2.2.1. Plantas:

Las plantas serán bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al porte.

Las raíces de las plantas a raíz desnuda presentarán corte limpios y recientes sin desgarros ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares se ajustarán a las descripciones de las listas adjuntas.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas viejas ni criadas o arrancadas en condiciones precarias.

Dimensiones, se entiende:

Altura: La distancia desde el cuello de las plantas a su parte más distante.

Perímetro del tallo: Medido a un metro de altura sobre el cuello de la planta.

2.2.2. Condiciones específicas de las plantas:

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo y las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a la mitad de la anchura del hoyo de plantación.

Deberán transportarse al lugar de entrega que corresponda, el mismo día que sean arrancadas en el vivero y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 20 cm. de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas en macetas deberán permanecer en ellas hasta el mismo instante de su plantación, Deberán transportarse al lugar de entrega que corresponda de acuerdo a lo solicitado por el responsable técnico.

Para el caso de que las plantas se depositen en el lugar de venta, el adjudicatario deberá depositarlas en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima de la maceta.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

La mercadería se inspeccionará en el lugar de entrega a los fines de reservarse la aceptación parcial o total de la misma.

E. ESTUDIO DE SUELOS

Tal como se mencionó en el Art. 67 del Pliego Complementario de Bases y Condiciones, la Empresa Oferente deberá realizar su propio Estudio de Suelos o bien adoptar el realizado por la Empresa Contratista para la anterior Licitación.

Asimismo, deberá verificar las características del suelo, la realización del cálculo y las previsiones necesarias para la ejecución de las obras componentes para las Redes de Desagües Pluviales y Vial.

No se reconocerán por lo tanto, adicionales de obra en concepto de movimiento de suelos, entibado de zanjas, depresión de napas, etc., que fueran necesarios para la correcta ejecución de las obras motivo de la presente Licitación y no tenidas en cuenta en la Oferta inicial.

F. HONORARIOS PROFESIONALES

La planimetría presentada de Alumbrado Público, Obras de Saneamiento Hidráulico, Pavimentación Urbana y Arbolado Público se encuentra a nivel de Proyecto Avanzado, y fue realizada por personal de la Municipalidad de Rafaela y visada (el rubro hídrico) por el Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe. La correspondiente a la Red Eléctrica de Media y Baja Tensión fue desarrollada por la DPVyU según factibilidades otorgadas por la EPE.

La Empresa Adjudicataria deberá elaborar los **Proyectos Ejecutivos** (Alumbrado Público, Obras de Saneamiento Hidráulico, Pavimentación Urbana y Arbolado Público) y ser presentados previo a la firma del Contrato, y el **Proyecto Constructivo** (Red de Media y Baja Tensión Eléctrica) al inicio de las tareas según modalidad del Ente.

Comprende el reconocimiento por los Honorarios Profesionales por Proyecto y Conducción Técnica de los Proyectos Ejecutivos / Constructivos de las Infraestructuras licitadas así como la elaboración de la Mensura y Subdivisión final del loteo, y el pago de los aportes de Ley a los Colegios correspondientes en un todo de acuerdo con las factibilidades emitidas y anteproyectos contenidos en el presente Pliego.

A los efectos de la certificación, los Honorarios Profesionales y Aportes correspondientes por Proyectos Ejecutivos y Conducción Técnica, serán abonados mes a mes según el porcentaje de avance de la obra propiamente dicha, previa presentación de los respectivos comprobantes sellados y firmados por los respectivos Colegios Profesionales y/o Caja Previsional correspondiente.