



# PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

*1*  
*Dirección General de Pavimentos y Calzadas*



## PAVIMENTO A NIVEL DEFINITIVO ENTORNO HOSPITAL REGIONAL SUR

### PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### INDICE

<b>A. RUBRO VIAL</b>	<b>4</b>
ITEM 01: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO POR FRESADO	4
ITEM 02: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	5
ITEM 03: EXTRACCIÓN Y REPOSICIÓN DE ÁRBOLES	6
ITEM 04: EXCAVACIÓN DE CAJA PARA SUBRASANTE	6
ITEM 05: SUBRASANTE MEJORADA CON CAL, CON EVENTUAL PROVISIÓN DE SUELO	8
ITEM 06: BASE DE SUELO - ARENA - ESCORIA - CAL EN 10 CM DE ESPESOR INCLUIDO PROVISIÓN DE SUELO	9
ITEMS 7 Y 8: CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN Y BADÉN DE HORMIGÓN	13
ITEM 9: RIEGO DE LIGA	14
ITEM 10: CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO TIPO SMA 19 CON CA 30 EN 5CM DE ESPESOR	16
ITEM 11: TAPAS DE CÁMARAS A LLEVAR A NUEVA COTA	27
ITEM 12: PERFILADO MANUAL DE VEREDAS	28
ITEM 13: ACCESOS VEHICULARES DE HORMIGÓN	29
ITEM 14: ENLACE PLUVIAL DOMICILIARIO A CORDÓN	30
ITEM 15: DEMOLICION DE EDIFICACIONES EN LA TRAZA	31
ITEM 16: MOVILIDAD PARA INSPECCIÓN	31
ITEM 17: MOVILIZACIÓN DE OBRA	32
ESPECIFICACIÓN GENERAL V-4 – DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y HECHOS EXISTENTES	37
ESPECIFICACIÓN GENERAL E-5 - EXCAVACIONES	38
ESPECIFICACIÓN GENERAL V-5 – CAÑERIAS Y HECHOS EXISTENTES	39
ESPECIFICACIÓN GENERAL A-1: MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS	40
ESPECIFICACIÓN GENERAL A-2: EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS	51
ESPECIFICACIÓN GENERAL P-1 – PARQUIZACION Y FORESTACION	61
<b>B. RUBRO RELOCALIZACIÓN DE INSTALACIONES</b>	<b>67</b>
ITEM 18: RELOCALIZACIÓN DE RED DE GAS	67
ITEM 19: RELOCALIZACIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN	68
ITEM 20: RELOCALIZACIÓN DE POSTES DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSIÓN O TELÉFONO/VIDEOCABLE	69
ITEM 21: RELOCALIZACIÓN REDES DE AGUA	70
ITEM 22: LOSA DE PROTECCIÓN PARA INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS	73
<b>C. RUBRO OBRAS HIDRÁULICAS</b>	<b>74</b>
C.1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA DESAGÜES PLUVIALES	74
C.2 - ESPECIFICACIONES GENERALES REFECCIÓN DE PAVIMENTOS	136



C.3 - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	154
<b>D. RUBRO OBRAS DE ARQUITECTURA.....</b>	<b>162</b>
ITEM 43: DEMOLICIÓN Y CORTE DE VEREDAS Y CONTRAPISOS.....	162
ITEM 44: DESMONTE DE TERRENO NATURAL PARA EJECUCIÓN DE PISOS .....	162
ITEM 45: RELLENO DE SUELO SELECCIONADO COMPACTADO .....	162
ITEM 46: CONTRAPISOS DE HORMIGÓN.....	163
ITEM 47: PISO DE HORMIGÓN RASPINADO .....	164
ITEM 48: PISO DE BALDOSAS CALCÁREAS PODOTÁCTILES .....	164
ITEM 49: EJECUCIÓN DE RAMPAS DE HORMIGÓN RASPINADO .....	165
ITEM 50: SELLADO DE JUNTAS CON MATERIAL ASFALTICO .....	166
ITEM 51: NIVELACIÓN DE TAPAS .....	166
ITEM 52 CORTE Y CONFINAMIENTO DE RAÍCES.....	167
<b>E. RUBRO ALUMBRADO.....</b>	<b>167</b>

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

## A. RUBRO VIAL

### ITEM 01: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO POR FRESADO

#### 1.- DESCRIPCIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para efectuar la remoción de un cierto espesor de la carpeta asfáltica, mediante la operación de fresado mecánico y el posterior transporte del material extraído hasta el sitio donde indique la Inspección, dentro del ejido urbano.

En el presente contrato, el objetivo de estos trabajos consiste en retirar completamente el concreto asfáltico existente en calzada, en forma previa a la excavación de caja.

#### 2.- PROCEDIMIENTOS DE FRESADO

Quando las condiciones de operación del equipo de fresado se vean impedidas o se evidencien dificultades operativas insalvables, la Inspección podrá autorizar el empleo de otros medios mecánicos o manuales para efectuar demoliciones de sectores del pavimento, constituido o no por mezcla asfáltica, tales como los próximos a cordones, bocas de registro, sumideros, baches integrados por materiales diferentes a los que son objeto del fresado, etc.

La temperatura de la capa asfáltica a fresar estará comprendida entre cinco (5) y cuarenta y cinco (45) grados centígrados. La temperatura de la capa a fresar se determinará en los 0,05 m superiores, cada dos horas, cuando la misma se encuentre próxima a los extremos antes señalados. Se evitará efectuar trabajos de fresado en superficies cubiertas por agua, salvo que éstas sean de pequeña extensión.

#### 3.- EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en obra de equipos ambulooperantes de fresado mecánico, en perfectas condiciones de uso.

No se autorizará el empleo de equipos que produzcan vibraciones u otras acciones de magnitud tal que puedan comprometer al resto de la estructura del pavimento y a las instalaciones y edificaciones próximas a las zonas de trabajo.

El Contratista dispondrá, en el lugar de los trabajos, de equipos mecánicos y elementos manuales de limpieza de la superficie a fresar que permitan una remoción de todo material suelto en forma inmediata del lugar de trabajo.

Quando las condiciones de operación del equipo de fresado se vean impedida o se evidencien dificultades operativas insalvables, la Inspección podrá autorizar el empleo de otros medios mecánicos o manuales para efectuar demoliciones de sectores del pavimento.

No podrán utilizarse, para el transporte del material producto del fresado, unidades de dimensiones tales que impidan su pesaje en la balanza que se ordene utilizar para la medición del ítem. La Inspección podrá exigir al Contratista, la ejecución de tramos de prueba como condición previa a la aprobación de incorporación a la obra, de los equipos propuestos por el Contratista.

El Contratista deberá disponer en obra de los equipos de barrido con los mecanismos de aspiración de polvo y partículas sueltas de la superficie de la calzada. Este equipamiento formará parte integrante del conjunto de elementos que acompañan a las tareas de fresado.

#### 4.- CONDICIONES DE LA SUPERFICIE FRESADA

En los casos en que se decida mantener habilitado el tránsito antes de completar la demolición del pavimento o de excavar la caja, deberán suavizarse los resaltos de la carpeta asfáltica. Los mismos serán de hasta 0,03 m en sentido transversal y de hasta 0,05 m en sentido longitudinal. A tales efectos el Contratista deberá producir las transiciones mediante adecuado trabajo mecánico sobre el resalto.

#### 5.- MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados según esta especificación especial serán medidos en **toneladas (ton)** de material extraído.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

Dirección General de Pavimentos y Calzadas



Cada unidad de transporte cargada con el material resultante del fresado de la carpeta bituminosa, será pesada en una balanza pública con precisión del 1 %, donde será depositado el material.

La Inspección entregará al conductor en el lugar de pesaje un comprobante en original y duplicado y conservará un triplicado para su contralor. A la vez el conductor entregará el original del comprobante al personal de la Inspección que se hallare en el lugar de fresado y le hará visar el duplicado, que será el único documento de que dispondrá el Contratista para reclamar el pago del material extraído en obra. Los comprobantes que entregará la Inspección deberán ser extendidos en libretas triplicadas impresas, con numeración correlativa, según modelo que presente el Contratista y sea aprobado por la Inspección. Cada comprobante llevará escrito el número de orden de carga, su peso, la identificación del vehículo de transporte, fecha y hora de expedición. El original deberá ser extendido en tinta y las copias con carbónico, no admitiéndose enmiendas ni tachaduras. Al final de cada jornada de trabajo, en un libro de hojas fijas y numeradas correlativamente, las que serán rubricadas por el Contratista y la Inspección, se asentarán todos los comprobantes emitidos en orden correlativo, con todos los datos de los comprobantes. La Inspección certificará y aplicará multas y descuentos correspondientes de acuerdo con las anotaciones asentadas en el libro.

El Contratista deberá conservar todos los comprobantes, hasta la recepción provisional de la obra. Todos los errores que se cometan en los comprobantes o en el libro citado, deberán ser salvados al pie de la hoja correspondiente, en el momento de su asiento.

## 6.- FORMA DE PAGO

Los trabajos realizados, medidos en la forma indicada, se pagarán al precio unitario del contrato del presente ítem. Dicho precio será compensación total por las operaciones de fresado, la carga, el transporte hasta el lugar que determine la Inspección dentro del ejido urbano, la descarga y acondicionamiento del producto del fresado; por la preparación de la superficie, la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la señalización, medidas de seguridad, construcción y mantenimiento de caminos y veredas auxiliares de desvío y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada y ordenada por la Inspección que no reciba pago directo en otro ítem del Contrato.

## ITEM 02: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

### 1.- DESCRIPCIÓN Y METODO OPERATIVO

Esta especificación se refiere a los trabajos necesarios para la demolición y retiro de los pavimentos existentes afectados por la ejecución de las obras proyectadas, con excepción de las capas asfálticas, que serán removidas por fresado mediante el ítem respectivo.

Comprende **EXCLUSIVAMENTE** la demolición de pavimentos de hormigón a nivel definitivo ubicados en la periferia del proyecto, a fin de empalmar adecuadamente con los mismos, como también la demolición de cordones cuneta y badenes existentes, que deban ser reconstruidos.

**NO COMPRENDE** la demolición de accesos vehiculares, veredas, cordones precarios, los cuales serán demolidos y retirados sin recibir pago directo, estando su costo incluido en el ítem "Excavación de caja". Las áreas a demoler serán delimitadas mediante aserrado de profundidad no menor a 50 milímetros. La metodología de demolición deberá preservar de todo tipo de daño al pavimento o las estructuras vecinas. Los escombros y demás productos de la demolición serán transportados al depósito que fije la Inspección dentro del ejido urbano. Rige lo establecido en la Especificación General V-4 "Demolición de Pavimentos y Hechos Existentes".

### 2.- MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en **metros cuadrados (m<sup>2</sup>)** de pavimento de demolido y transportado, una vez que las tareas sean aprobadas por la Inspección. La superficie a medir será la proyección en planta de la calzada demolida.

### 3.- FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán al precio unitario fijado en el Contrato para el presente ítem. Dicho precio será compensación total por el aserrado, por la demolición pavimento, por la extracción de los materiales, por la selección, carga y descarga de los mismos, por el transporte de los productos de la demolición hasta

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

5  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano, por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas por la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

### ITEM 03: EXTRACCIÓN Y REPOSICIÓN DE ÁRBOLES

#### 1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas de extracción y reposición de árboles que deban ser retirados en razón de que interfiera con las obras de construcción de las calzadas proyectadas. Previo a toda intervención, el caso deberá ser evaluado por la Inspección.

A los efectos de esta especificación se considerará árbol a los ejemplares cuyo diámetro medido a un metro del suelo sea mayor o igual a 20 centímetros. Ejemplares de diámetro menor serán extraídos sin recibir pago directo, estando su costo incluido en el ítem "Excavación de caja para subrasante". Corresponde al Oferente efectuar una recorrida del área a intervenir a efectos de informarse sobre el tipo y magnitud de los ejemplares que deban ser extraídos.

#### 2.- METODO OPERATIVO

Rige lo indicado en la Especificación Técnica General P-1 "Parquización y Forestación".

Se procederá al retiro de los ejemplares interferentes previa autorización de la Inspección. Los ejemplares serán extraídos y acopiados en un lugar, a determinar, para su posterior transporte; el destino a dar a estos ejemplares será dictaminado por la Inspección de Obra y no podrá exceder los límites del Municipio de Rosario. Cada ejemplar extraído deberá ser compensado por la Empresa entregando a la Inspección de Obra 40 árboles jóvenes de dos años de vivero, de 1.80 a 2.00 metros de altura y de 3 a 4 cm de diámetro de tronco. La especie de los mismos serán designados por la Dirección General de Parques y Paseos y asimilables en valor de mercado a una unidad *Liquidambar styraciflua* de las dimensiones descriptas anteriormente. Por cada árbol que se entregue se deberá además entregar un tutor de madera dura de 1.5" por 2" y de 2.50 metros de altura. Estos ejemplares de reposición serán entregados en el depósito que fije la Inspección dentro del ejido urbano de Rosario. Los hoyos de extracción de ejemplares cuyo retiro obedezca a las nuevas exigencias del perfil de la obra serán cubiertos según las especificaciones que correspondan a ese sector de la misma (calzada o vereda) y según el nivel definitivo de proyecto.

#### 3.- MEDICION Y FORMA DE PAGO

La medición será por **unidad (u.)** de árbol extraído de la traza, de diámetro mayor o igual a 20 centímetros, medido a un metro del nivel del suelo. No se reconocerá distinción alguna por diámetro más allá de la enunciada. La extracción de unidades de menor diámetro no se medirá ni recibirá pago directo, estando el costo de su extracción incluido en el ítem "Excavación de caja". Los trabajos medidos de la forma indicada serán abonados al precio unitario de contrato del presente ítem. Dicho precio será compensación total por las tareas de extracción del ejemplar; relleno posterior del terreno; transporte de todos los ejemplares; y provisión de los ejemplares de reposición; y por toda otra tarea o insumo necesario para llevar a cabo lo especificado que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

### ITEM 04: EXCAVACIÓN DE CAJA PARA SUBRASANTE

#### 1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación rige para las excavaciones que deben practicarse para la construcción de las calzadas proyectadas. Los aspectos generales del trabajo se describen a continuación, siendo válido también lo que expresa la Especificación General E-5. El trabajo consiste en la extracción de suelo de la obra en el volumen necesario, la carga, transporte, descarga en el lugar que fije la Inspección dentro del ejido urbano o, en la zona de obra, para su utilización en eventuales rellenos según las características del material excavado. El destino del material producto de la excavación de caja será fijado exclusivamente por la Inspección, en función de las propiedades del mismo. Este ítem será de aplicación para la excavación de caja para la ejecución de calzadas, hasta la cota de subrasante.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Asimismo toda demolición y retiro de hechos existentes que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y que resulte necesaria para conformar la caja del pavimento, se considerará incluida en este ítem.

## 2.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

No podrá iniciarse excavación alguna, sin la autorización previa de la Inspección. En principio no se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes. El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte. En particular el Oferente deberá contemplar que en el presente ítem se considerarán incluidas las tareas correspondientes a la eventual relocalización de las instalaciones subterráneas que interfieran con la marcha de los trabajos de excavación de caja y preparación de la subrasante en desmonte y cuya relocalización o protección no esté contemplada en otro ítem de la obra. Es de aplicación lo dicho también en la Especificación General V-5 "Cañerías y Hechos Existentes". Este ítem incluye además la demolición y retiro de todo hecho o instalación existente que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y cuya remoción o relocalización sea necesaria para la ejecución de las calzadas. Sin carácter taxativo, incluye por ejemplo la demolición y retiro de cercos, alambrados, portones, tapias, cimientos, veredas de cualquier tipo, accesos a propiedades y garajes, bancos, mobiliario urbano de cualquier tipo, barandas peatonales, material suelto, alcantarillas, postes en desuso, garitas, canteros vegetados, señales verticales, sumideros, captaciones de zanjas, y todas las demoliciones y retiros necesarios para materializar las calzadas proyectadas que no reciban pago directo a través de ítem específicos. En tal sentido corresponde al Oferente informarse en el terreno de las características particulares de la zona de obras, para complementar lo indicado en los planos de hechos e instalaciones existentes. Los productos de excavaciones que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, dentro del ejido urbano. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas. Las cajas para pavimentos serán excavadas y perfiladas conformes los planos de proyecto. Se conducirán los trabajos de excavación, en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con el proyecto. No se deberá salvo orden expresa de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones y órdenes que al efecto imparta la misma. El Contratista deberá prever la ejecución de desagües o la instalación de equipos de bombeo para evitar que los suelos de subrasante resulten con exceso de humedad originado por lluvias u otras causas. Será por cuenta del Contratista y no recibirá pago la remoción y reemplazo de suelos de subrasante que se encuentren con exceso de humedad al proceder a la incorporación de cal para su tratamiento.

## 3.- EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

## 4.- MEDICIÓN

Las excavaciones se medirán en **metros cúbicos (m3)**. La cubicación se hará tomando el volumen comprendido entre las cotas de terreno natural posteriores a la limpieza del terreno, o bien las resultantes del retiro de pavimentos existentes, y las cotas de subrasante de proyecto o de base de asiento, según corresponda, en los anchos y largos teóricos indicados en los planos. Se evitará

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

7  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



superponer medición con otros ítems de ejecución preliminar, como la demolición de pavimentos existentes. El suelo se cubicará en su estado de densificación natural.

## 5.- FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem respectivo. El mismo será compensación total por la extracción del suelo, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano o dentro de la zona de obra; por la conformación y perfilado del fondo de las excavaciones; por la relocalización de las instalaciones subterráneas o aéreas que interfieren con la ejecución del pavimento, por la demolición, retiro y/o relocalización de los hechos existentes que interfieran con la ejecución de calzadas, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

## ITEM 05: SUBRASANTE MEJORADA CON CAL, CON EVENTUAL PROVISIÓN DE SUELO

### 1.- DESCRIPCIÓN

Consistirá en las operaciones necesarias para conferir al material de apoyo de la superestructura, las características de densificación, homogeneidad, lisura, cota y perfil transversal, que respondan a las exigencias del proyecto. Se considerará "cota de subrasante" a la indicada en los planos de diseño estructural, esto es aquella superficie sobre la cual apoya la subbase o la base según el caso, en los anchos indicados en los planos. Se considerará "subrasante" a la capa de veinte (0,20) metros de espesor situada por debajo de la cota de subrasante definida anteriormente.

### 2 - MATERIALES

Se considerará suelo apto para su empleo como material de la subrasante, al existente en el lugar, siempre que el mismo no contenga más del 2 % en peso de residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición, o se encuentre con exceso de humedad (barro). Cuando el exceso de humedad sea originado por lluvias acaecidas durante la excavación de caja, el Contratista deberá proceder al secado del suelo o al reemplazo del mismo por suelo apto a su entero costo. Cuando a juicio de la Inspección se verifique la presencia de suelos inadecuados en la subrasante, el mismo será excavado y reemplazado por suelos aptos. Dicho reemplazo se considera incluido en el precio unitario del presente ítem y no recibirá pago directo. El porcentaje de cal a incorporar a la subrasante será, en todo el ancho y espesor de trabajo, del tres por ciento (3 %) del peso correspondiente a la densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación de referencia especificado más adelante. La cal a utilizar será cal aérea hidratada y cumplirá con los requisitos que fijan las Normas IRAM 1508 y 1626.

### 3 - MÉTODO CONSTRUCTIVO

Una vez excavado el suelo necesario para alcanzar la cota de subrasante proyectada, se procederá a escarificar el suelo en veinte (0,20) metros de profundidad y en los anchos indicados en los planos, y se procederá a desmenuzar con rastra de discos el suelo hasta que el cien por cien (100 %) del material pase por el tamiz IRAM de 25 mm (1"), y por lo menos el sesenta por ciento (60 %) pase por el tamiz IRAM de 4,8 mm (Nº 4). Luego se procederá a homogeneizar el suelo que formará la subrasante en todo su espesor, ancho y longitud de manera de eliminar heterogeneidades que afecten la uniformidad de su capacidad portante. La Inspección controlará estrictamente el grado de pulverización especificado, el ancho y espesor de trabajo. Se deja especialmente aclarado que no se autorizará a incorporar la cal hasta que el Contratista no cumplimente lo antedicho. Si para acelerar el proceso constructivo el Contratista incorpora cal para secar el suelo no recibirá pago adicional alguno ni será computada dicha cantidad a cuenta de la cantidad a incorporar especificada. Luego del acondicionamiento del suelo ya descripto, el Contratista procederá a agregar el tres por ciento (3 %) de cal hidratada en un espesor de veinte (0,20) metros, la distribuirá y mezclará íntimamente con la masa de suelo hasta obtener una coloración uniforme. Se procederá a humedecer el material hasta alcanzar la humedad óptima de compactación determinada en el ensayo de compactación especificado más adelante. Luego de uniformar la humedad se dejará reposar la mezcla entre 24 y 48 hs. (no más) antes de iniciar el proceso de compactación. Se incorporará el agua necesaria después del reposo para garantizar la humedad óptima en el proceso de compactación. Los suelos así homogeneizados serán compactados hasta obtener una densidad seca del 100 % (cien por cien) del ensayo de compactación Proctor Standard AASHTO-T-99 (ensayo de compactación de referencia). Terminada la compactación, el Contratista en todos los casos perfilará la superficie de acuerdo a cotas de proyecto y solicitará a la Inspección los controles topográficos y de densidad in situ, sin perjuicio de toda otra observación que, a su juicio, sea efectuada para obtener una superficie apta para el apoyo de bases o subbases.

En los sitios donde la subrasante haya perdido densificación por lluvias, tránsito indebido, falta de conservación adecuada, etc., deberá recompactarse la misma hasta lograr la densificación exigida, sin

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

8  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas





costo adicional alguno, agregando el agua que fuere necesario. El perfil transversal de la subrasante, se construirá de acuerdo con las indicaciones de los planos o con las que en su reemplazo disponga la Inspección, admitiéndose las siguientes tolerancias: tres (3) centímetros en defecto y cero (0) en exceso con las cotas indicadas; cero (0) centímetros de defecto en ancho y cero (0) centímetros de defecto en espesor. La diferencia de cotas entre el eje y cada uno de los bordes no deberá variar en más de un (1) centímetro en defecto y tres (3) centímetros en exceso de la medida de la flecha teórica. Las diferencias que sobrepasen las tolerancias enunciadas deberán ser corregidas a criterio de la Inspección y por cuenta del Contratista. El perfil transversal de la subrasante, se verificará en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Inspección juzgue conveniente. El control de bordes deberá efectuarse con anterioridad al control de la flecha. La verificación de las cotas de la subrasante y el perfil transversal de la misma, se efectuará previa su aprobación, sin perjuicio de que la Inspección verifique durante la marcha de la construcción, las cotas que juzgue convenientes, e imparta las órdenes e instrucciones necesarias para asegurar un resultado final que evite las correcciones en la obra terminada. En caso de que la densidad seca in situ de la subrasante resulte menor al cien por cien (100 %) de la densidad seca máxima del ensayo precitado, el Contratista deberá reconstruir la subrasante a su exclusivo costo.

#### 4 - EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos será previamente aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. En los sectores que por sus características, no sea posible la compactación con equipos pesados, se procederá a efectuar la misma con compactadores mecánicos especialmente preparados para operar en áreas reducidas o de difícil acceso. No se permitirá la compactación manual; salvo expresa autorización de la Inspección. El Contratista dispondrá en obra de una bomba para drenar el agua que se acumule en caso de lluvia.

#### 5 - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Inspección verificará si los trabajos de preparación de la subrasante han sido ejecutados de conformidad con los planos de proyecto, estas especificaciones y sus instrucciones; en caso afirmativo procederá a su medición.

#### 6 - CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar la subrasante hasta que se proceda a ejecutar la etapa constructiva siguiente. Las zonas que se deterioren durante el plazo de conservación serán reparadas en su espesor total, empleando el mismo material o reemplazándolo por otro de mejor calidad. El procedimiento constructivo para efectuar la reparación se ajustará a los términos generales de esta especificación, sin percibir por ello pago alguno. En caso de lluvias el Contratista arbitrará los medios para evitar que en el área de trabajo se introduzca agua proveniente del escurrimiento de zonas externas a la misma. Cesada la precipitación, y en forma inmediata, se procederá a evacuar el agua acumulada.

#### 7 - MEDICIÓN

Se medirá en (**m<sup>2</sup>**) **metros cuadrados** de trabajo concluido y aprobado de acuerdo a las dimensiones teóricas de proyecto.

#### 8 - FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por los trabajos realizados en la forma especificada, por la provisión, carga, transporte, descarga, acopio, manipuleo, colocación y mezclado de la cal hidratada; por la homogeneización, escarificado, pulverización, extendido, compactación y perfilado del suelo; por el agua regada; por los ensayos de control; por la conservación; por la provisión de equipos y mano de obra y toda otra operación requerida para la realización de los trabajos especificados no contemplados a los efectos de su pago en otros ítems del contrato. El precio de este ítem incluirá asimismo la excavación y reemplazo de suelos inadecuados como se indica en el punto 2 "Materiales".

#### ITEM 06: BASE DE SUELO - ARENA - ESCORIA - CALEN 10 CM DE ESPESOR INCLUIDO PROVISIÓN DE SUELO

##### 1.- DESCRIPCIÓN

El presente ítem será utilizado para efectuar las bases y/o subbases de los pavimentos a nivel definitivo o provisorio con los espesores correspondientes fijados por el proyecto. Consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para obtener una mezcla íntima y homogénea entre suelo seleccionado, cal hidratada, arena silíceo y escoria, de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones. Dicha mezcla compactada con una adecuada incorporación de agua, deberá permitir obtener las dimensiones indicadas en los planos y especificaciones del proyecto.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Dirección General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



## 2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar en la construcción de las subbases y bases de suelo-arena-escoria-cal cumplirán con los siguientes requisitos:

### 2.1. - Suelo

El suelo a emplear será suelo provisto por el Contratista, aprobado por la Inspección. Los suelos a emplear no presentarán residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición. Los mismos deberán encuadrarse dentro de los clasificados como A-4 o A-6 de la clasificación HRB, de lo contrario deberá lograr mediante estabilización química suelos de similares características a los especificados.

### 2.2. - Arena

La arena a utilizar será arena silícea del Río Paraná, limpia y libre de residuos, con un retenido sobre el tamiz 200 superior al noventa y siete (97 %) por ciento.

### 2.3. - Cal

Será de tipo hidráulica hidratada y cumplirá con los requisitos que se indican a continuación:

- cal útil vial > 58 %, según ensayo IRAM 1508 y 1626.

### 2.4. - Escoria

Se utilizará escoria de granulometría 0-10 mm de acería.

### 2.5. - Agua

El agua a utilizar reunirá las siguientes condiciones:

- \* Estará exenta de materias nocivas como azúcares, sustancias húmicas y cualquier otra reconocida como tal.
- \* La cantidad de sulfatos que contenga, expresada en sulfatos de sodio, será como máximo de dos (2) gramos por litro (Norma IRAM 1601).

El agua potable podrá ser empleada sin ensayos previos.

## 3. - CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena silícea del río Paraná y arena de escoria de acería, dando lugar a estabilizados de suelo-arena-escoria-cal. En los estabilizados del tipo suelo-arena-escoria-cal, la participación de la cal no será inferior al 1,5 % (uno y medio por ciento). El porcentaje mínimo de arena silícea **incorporada** en peso respecto al peso seco de la mezcla sin cal será del quince por ciento (15 %). Respecto de la escoria de acería, el porcentaje en peso no será inferior al cuarenta por ciento (40%). El índice plástico (IP) de la mezcla suelo- arena deberá ser como máximo diez (10), sin perjuicio de la cantidad mínima de arena a incorporar. Para obtenerlo el Contratista podrá adicionar más cal hidratada a la mezcla, en cuyo caso no recibirá pago adicional alguno, debiendo considerar su incidencia en el costo unitario del ítem.

### 3.1- Fórmula de obra

Una vez iniciada la obra, previo al inicio de las tareas de ejecución de las subbases y bases de suelo-arena-escoria-cal y con la anticipación suficiente, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación la Fórmula de Obra y las muestras de materiales que forman la mezcla a los fines de proceder a la verificación de la misma.

En la fórmula de obra deberá constar:

- \* Proporciones (dosificación) de los materiales constitutivos de la mezcla.
- \* Clasificación HRB del suelo a utilizar.
- \* Granulometría de los materiales individuales y de la mezcla.
- \* Ensayo de compactación de referencia Proctor Reforzado, de 8,46 kgcm/cm<sup>3</sup> de energía por unidad de volumen.
- \* Ensayo de Valor Soporte Relativo por el Método Estático a Densidad Prefijada (Norma VNE 6-84), efectuado para tres valores distintos de densidad: 96 %, 98 % y 100 % de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación de referencia indicado en el punto anterior
- \* muestra de los materiales intervinientes, en cantidad indicada por la Inspección.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

La aprobación por parte de la Inspección de dicha fórmula es condición necesaria para dar inicio a los trabajos del presente ítem.

### 3.2. - Ensayos

#### 3.2.1. - Compactación

El ensayo de compactación de referencia utilizado por la Inspección para verificar la fórmula de obra, y para el control posterior de densidades in situ, será el Proctor Reforzado, de 8,46 kgcm/cm<sup>3</sup> de energía por unidad de volumen, efectuado en molde chico (altura 11,64 cm, diámetro 10,16 cm), pero aplicando 35 golpes por capa en vez de 25.

#### 3.2.2. - Valor Soporte

El estabilizado suelo – arena – escoria – cal deberá alcanzar un VSR mayor o igual a ochenta (VSR  $\geq 80$  %) para una densidad correspondiente al 98 % de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación de referencia. El ensayo que se llevará a cabo será el Ensayo de Valor Soporte Relativo por el Método Estático a Densidad Prefijada efectuado según Norma VNE 6-84. Este ensayo se efectuará para tres valores distintos de densidad: 96 %, 98 % y 100 % de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación de referencia, de forma tal de obtener información sobre la relación entre densidad y valor soporte. Dicho ensayo se utilizará para verificar la fórmula de obra propuesta por el Contratista y podrá ser efectuado nuevamente durante la marcha de las obras cuando a juicio de la Inspección resulte conveniente (p.e. variación de los materiales o su participación en la mezcla).

### 4.- METODO CONSTRUCTIVO

El propósito primordial de esta especificación es asegurar una capa completa de material estabilizado, conteniendo una mezcla uniforme, libre de áreas segregadas o sueltas, de densidad y contenido de humedad uniforme, homogénea en toda su profundidad y con una superficie apta para colocar las capas subsiguientes. El Contratista podrá utilizar el método que crea conveniente para la ejecución de la mezcla estabilizada. Será responsabilidad del Contratista regular la secuencia de su trabajo, aplicar la cantidad de material indicada en las especificaciones, conservar adecuadamente las secciones de trabajo ya ejecutadas, y rehacer las capas cuando sea necesario para alcanzar los objetivos expresados. Previo a la mezcla de materiales el suelo a utilizar deberá ser pulverizado hasta que el cien por cien (100 %) pase el tamiz 3/4" y el sesenta por ciento (60 %) como mínimo pase el tamiz 4,8 mm. Este requisito será controlado estrictamente por la Inspección, y el Contratista requerirá a la misma la aprobación de esta etapa antes de proseguir elaborando la mezcla. A tal fin el Contratista deberá prever en su cotización la utilización de un equipo pulverizador adecuado. Caso contrario la Inspección ordenará la suspensión de los trabajos de preparación de la mezcla. Antes de que se permita depositar los materiales para la formación de la capa de suelo-arena-escoria-cal, la superficie a recubrir debe contar con la aprobación de la Inspección de la obra, la que verificará previamente, si se halla terminada de acuerdo a los planos y especificaciones del proyecto. En todos los casos la mezcla se distribuirá en espesor uniforme y en cantidad tal que la capa pueda construirse con el ancho y cotas requeridas en el proyecto. El espesor de construcción de las capas de estabilizado suelo-arena-escoria-cal será no mayor a 20 centímetros. Durante la ejecución de la base de suelo-arena-escoria-cal deberán observarse dos requisitos fundamentales: El contenido de humedad de la mezcla al inicio de la compactación será el óptimo  $\pm 2$  %. Caso contrario la Inspección ordenará la inmediata corrección del mismo. No se autorizará iniciar la compactación de mezclas no uniformes en coloración o humedad. La capa terminada se mantendrá regada con agua con toda la periodicidad necesaria para evitar la merma de humedad hasta la construcción de la capa siguiente o el riego asfáltico que se indique en los planos del proyecto.

### 5.- EQUIPO

El equipo utilizado deberá garantizar el adecuado cumplimiento de las secuencias constructivas, en especial el mezclado y la compactación, debiendo ser reemplazado si a juicio de la Inspección no se obtienen los resultados especificados.

### 6. - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La mezcla de suelo-arena-escoria-cal deberá ser compactada hasta que su densidad seca sea igual o superior al 98 % de la densidad seca máxima del ensayo de compactación de referencia indicado anteriormente. A tal fin el Contratista solicitará a la Inspección la evaluación de las densidades in situ del tramo. Si resultara menor el Contratista procederá a demoler y reconstruir el tramo afectado, a su exclusivo costo. El control de densidad se realizará a razón de uno cada 100 m de longitud como mínimo, calculándose la densidad en tres puntos distintos como mínimo, que podrán incrementarse a criterio de la Inspección.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

11  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



Además deberá solicitar a la Inspección el control de incorporación de arena, escoria y cal, con la suficiente antelación como para que la misma corrobore que se verifican los porcentajes de la fórmula de obra aprobada. La Inspección procederá periódicamente a obtener muestras de los materiales individuales para comprobar su calidad. La Inspección tomará aleatoriamente, muestras de la mezcla inmediatamente antes de comenzar las operaciones de compactación, en cada tramo. Los tramos serán definidos por la Inspección según el método de trabajo utilizado. Con cada muestra así extraída se moldearán las probetas para la realización del ensayo de Valor Soporte Relativo de la mezcla, como ya se mencionara. Los ensayos de VSR de las mezclas deberá ser arrojar resultados mayores o iguales a 80 % para el 98 % de la densidad máxima del ensayo de compactación de referencia. Caso contrario serán rechazadas dichas mezclas por la Inspección. El Contratista facilitará a la Inspección los medios para la recolección de muestras destinadas a evaluar la calidad de la mezcla y a realizar los ensayos de compactación. El espesor de la capa terminada será como mínimo el proyectado, y la cota superficial admitirá como tolerancia dos (2) centímetros en defecto y un (1) centímetro en exceso respecto a la proyectada. El ancho será el proyectado como mínimo y se tolerarán diez (10) centímetros en exceso. Fuera de estas tolerancias el Contratista reconstruirá a su exclusivo costo el tramo afectado. La diferencia de cotas entre el eje y cada uno de los bordes no deberá variar en más de un (1) centímetro en defecto y dos (2) centímetros en exceso de la medida de la flecha teórica. No se recibirá pago directo alguno por los anchos en exceso, dentro de las tolerancias antes descriptas. El perfil transversal de la subrasante, se verificará en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Inspección juzgue conveniente y por lo menos a razón de uno cada 25 metros. La lisura de la superficie longitudinal será controlada usando una regla rígida de tres (3) metros de largo, la cual aplicada sobre la superficie no deberá acusar diferencias superiores a ocho (8) milímetros. Caso contrario la sección será corregida a costo exclusivo del Contratista. En caso de incumplimiento de lo especificado anteriormente, se identificará la zona de falla que deberá demolerse y reconstruirse en todo su espesor con nuevo material. No se autorizará cubrir ninguna capa de suelo-arena-escoria-cal mientras no se hayan efectuado esas correcciones. Todos los trabajos y materiales necesarios para efectuar las correcciones en la forma especificada, serán provistos por el Contratista en el plazo que indique la Inspección y no recibirán pago adicional alguno.

## 7. - CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar el suelo-arena-escoria-cal, hasta que se proceda a ejecutar la base y/o carpeta de concreto asfáltico y hasta la recepción definitiva de las obras. No se permitirá el tránsito de equipos ni el transporte de materiales sobre las capas aprobadas, salvo los estrictamente necesarios para la construcción de las etapas constructivas siguientes sobre el tramo en cuestión o autorización expresa de la Inspección, sin por ello quedar sin efectos las exigencias de conservación. Las zonas que se deterioren durante el período de conservación, serán reparadas en su espesor total, empleando nuevos materiales. En el transcurso de estas operaciones vuelve a tener plena vigencia la conservación de la capa inferior. El procedimiento constructivo para efectuar la reparación se ajustará a los términos generales de esta especificación, sin percibir por ello pago alguno.

## 8.- MEDICION

Los trabajos de construcción de bases estabilizadas, una vez aprobados por la Inspección, se medirán en **metros cuadrados (m2)** de suelo arena escoria cal según los anchos y en los espesores teóricos de proyecto y aprobados por la Inspección. No se medirán las reparaciones de las subbases o de las bases cuando estas hayan sido construidas en este mismo contrato.

## 9.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo, según corresponda. Las capas de suelo-arena-escoria-cal medidas de acuerdo a lo especificado se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para dicho ítem. Este precio unitario será compensación total por la construcción en la forma y con los materiales especificados u ordenados por la Inspección; por la provisión de la arena, escoria, cal, agua para mezclado y para riego; manipuleo, mezclado, carga, transporte, descarga y distribución de todos los materiales utilizados; por las tareas de pulverización del suelo, homogeneización de la humedad, extendido, compactación, perfilado y conformación de la caja para alojar la carpeta asfáltica; riego de agua de curado y conservación de la mezcla; provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por los ensayos de control. Por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío, por las medidas de seguridad y todo otro insumo o tarea necesaria para completar los trabajos en la forma especificada que no reciben pago directo en otro ítem del Contrato.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

## ITEMS 7 Y 8: CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN Y BADÉN DE HORMIGÓN

### 1 – DESCRIPCIÓN

Esta especificación establece las normas y requisitos para la ejecución, medición y pago de cordones cuneta y badenes de hormigón a construir en calzadas a nivel definitivo, de acuerdo a los planos de proyecto (MR-P-11 – Rev. 2022), especificaciones y órdenes que imparta la Inspección. Los cordones cuneta estarán formados por una losa de 70 centímetros de ancho por 15 centímetros de espesor, sobre la cual se ejecutará el cordón propiamente dicho, de 15 centímetros de altura y 20 centímetros de ancho de base, de forma tal que quedará un ancho libre de solera de cuneta de 50 centímetros. Los badenes de hormigón serán de 100 cm de ancho y 20 cm de espesor. En el caso de empalme con pavimentos de hormigón existentes podrá ejecutarse a juicio exclusivo de la Inspección badenes de medio ancho (50 centímetros). La pendiente transversal de la solera del cordón cuneta y de la sección del badén estará comprendida entre el 8 % y el 10 %.

### 2 - MATERIALES

El hormigón a utilizar será de calidad H-30 según reglamento CIRSOC vigente. El Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee. En el momento de su utilización todos los materiales deberán cumplir las condiciones que permitieron su aceptación. En caso de que el Contratista desee cambiar los materiales, deberá solicitar la aprobación de los mismos. Antes de su incorporación a la obra, los materiales deberán ser aprobados por la Inspección; a tal efecto, la misma fijará la anticipación mínima con respecto a las fechas de empleo, en que el Contratista debe entregar las muestras representativas de todos los materiales en las cantidades indicadas. Se deja establecido que los badenes serán de hormigón simple, y no llevarán armadura. Los cordones cuneta, en el caso en que se ejecuten monolíticamente tampoco llevarán armadura. Solamente se colocará la armadura indicada en el plano en el caso en que la construcción del cordón sea posterior a la construcción de la cuneta, en cuyo caso dicha armadura permite la vinculación de ambos hormigones.

### 3 - MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte. Se deberán respetar las dimensiones y características consignadas en los planos de proyecto y en el plano tipo citado. En el cordón cuneta, las juntas de contracción se ejecutarán cada 4,50 metros con el hormigón fresco utilizando planchuelas de corte de cinco (5) milímetros de espesor y cinco (5) centímetros de alto. No se colocarán pasadores en las mismas. La compactación del hormigón se efectuará mediante el uso de vibradores mecánicos del tipo denominado de inmersión. No se autorizará el hormigonado si no está al pie de los moldes el equipo vibrador en condiciones de normal funcionamiento.

**El Contratista deberá ejecutar los rebajes de cordón en coincidencia con los accesos vehiculares y con las rampas para discapacitados en los lugares que fije la Inspección a tal efecto. Esta tarea no recibirá pago adicional considerándose incluida en el presente ítem.**

Los moldes a utilizar deberán garantizar la perfecta obtención de la sección indicada en los planos. Los moldes serán de chapa de acero y tendrán un espesor, bases, medios de fijación y resistencia que a juicio exclusivo de la Inspección les permitirá soportar, sin deformaciones ni asentamientos, las operaciones de hormigonado. Si a juicio de la Inspección los moldes son ineptos podrá ordenar el reemplazo de los mismos a exclusivo costo del Contratista. Luego del hormigonado los moldes permanecerán por lo menos doce (12) horas sin ser retirados. El curado del hormigón se realizará mediante láminas de polietileno de 75  $\mu$  de espesor mínimo. Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se observaren deberán ser subsanadas a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido con mortero de cemento o la demolición y reconstrucción de los mismos, según la magnitud de los defectos, a exclusivo costo del Contratista. El Contratista deberá disponer de las guardias o dispositivos adecuados para evitar que, durante las horas en que el hormigón permanece fresco y sin desarrollo de resistencia, el acceso de personas o animales dañe la superficie de los mismos. Se evitará el tránsito sobre los cordones y badenes durante diez (10) días contados a partir del momento del hormigonado. Posteriormente, y en el lapso de tres (3) días, el Contratista procederá a efectuar el calce del lateral externo de los cordones cuneta (sobre la vereda) con suelo, a los fines de evitar la acumulación de agua en dicho sector. Dicho calce se efectuará en toda la altura del cordón y hasta el borde de caja excavada.

### 4 - EQUIPOS

El equipo, herramientas y maquinarias que el Contratista utilice en la ejecución de los trabajos, deberán haber sido aprobados previamente por la Inspección. Esta última puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Dirección General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





## 5 - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

No se aceptarán desviaciones mayores de dos (2) centímetros respecto de la posición planialtimétrica teórica. En caso contrario la Inspección podrá, a su juicio, ordenar la demolición y reconstrucción del tramo afectado a exclusivo costo del Contratista. Las tolerancias para las cotas de cunetas son de un (1) centímetro máximo en exceso y cero (0) centímetro máximo en defecto, respecto de las cotas de proyecto. En caso de sobrepasar las tolerancias mencionadas, la Inspección evaluará a su exclusivo juicio si corresponde o no la demolición y reconstrucción sin cargo adicional alguno, tomando en cuenta la preservación del espesor de la primera capa de base, las condiciones de desagüe y eventualmente la seguridad del tránsito y cotas determinantes de umbrales. Respecto del control de la calidad del hormigón, la Inspección efectuará, por cada jornada de trabajo el moldeo de como mínimo cuatro (4) probetas cilíndricas estándar de 15 centímetro de diámetro y 30 centímetros de altura. Las probetas se moldearán y curarán en las condiciones establecidas en la norma IRAM 1524/67, en común acuerdo entre el Contratista y la Inspección. El ensayo a la compresión se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma IRAM 1546, en un laboratorio, aceptado por la Inspección. El costo de estos ensayos será por cuenta del Contratista y no recibirán pago directo alguno. Los ensayos de resistencia a compresión simple se harán a los veintiocho (28) días de edad. La exigencia de resistencia se considerará cumplida cuando se verifiquen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- La media de la resistencia a compresión simple de todas las probetas de la jornada, arroje un valor igual o superior al de la "resistencia especificada a compresión" ( $f_c$ ) más 3 MPa, al ser ensayadas en condiciones normales de curado a los veintiocho (28) días de edad.
- Cada probeta individualmente superará el valor de la "resistencia especificada a compresión" ( $f_c$ ), admitiéndose que en una (1) probeta por cada día de hormigonado se obtenga una resistencia de hasta 4 MPa por debajo del valor especificado

En caso de no cumplimiento de lo especificado, el Contratista deberá demoler y reconstruir, a su entero costo, el tramo representado por la o las muestras no conformes. Cada muestra es representativa de lo ejecutado en la jornada.

## 6 - CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de los trabajos efectuados hasta su puesta en servicio y recepción definitiva. El Contratista ejecutará de inmediato las reparaciones, reposiciones y reconstrucciones de cualquier falla que se produjese, sin derecho a pago alguno de ninguna naturaleza.

## 7 - MEDICIÓN

La medición se realizará por **(m) metro lineal** de cordón cuneta y por **(m) metro lineal** de badén ejecutado de acuerdo a esta especificación, órdenes impartidas por la Inspección y aprobado por la misma.

## 8 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem "Cordón cuneta de hormigón" o "Badén de hormigón" según corresponda. Dichos precios serán compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales (incluido el acero) necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados; por la ejecución de los trabajos; ejecución y sellado de juntas; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la ejecución de albañales y rebajes; por el acondicionamiento y limpieza del terreno aledaño; por la construcción de desvíos peatonales y vehiculares; por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago en otro ítem del contrato.

## ITEM 9: RIEGO DE LIGA

### 1.- DESCRIPCIÓN

El "Riego de Liga" consiste en un riego que se ejecutará previo a la colocación de una capa de concreto asfáltico en el ancho de la misma.

### 2.- MATERIALES

El material bituminoso a utilizar para el riego de liga será emulsión catiónica de rotura rápida tipo RRC-1, a razón de 0,5 lt/m<sup>2</sup> de **ligante asfáltico residual**.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

14  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas





Deberá cumplir con las exigencias de la especificación general A-1: "MATERIALES BITUMINOSOS—CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS".

### 3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

#### 3.1.- Acondicionamiento final de la superficie a regar

La superficie a regar deberá encontrarse en iguales condiciones de densidad y humedad con las que fue aprobada en el momento de la finalización de las operaciones constructivas. Para poder realizar esta verificación, el Contratista con la anticipación conveniente, deberá solicitar a la Inspección la autorización correspondiente.

#### 3.2.- Barrido de la superficie

Deberá procederse a un cuidadoso barrido para eliminar el polvo y todo material suelto existente sobre la superficie a regar. Si fuera necesario, el barrido mecánico deberá complementarse con cepillos de mano y las zonas aledañas se regarán convenientemente con agua, cuando la Inspección lo establezca.

#### 3.3.- Aplicación del material bituminoso

Antes de efectuarse la aplicación del material bituminoso, se delimitará perfectamente la zona a regar. No se permitirá que en momento alguno se agote el material bituminoso del distribuidor al final de una aplicación. Con el objeto de obtener juntas netas, al comienzo y final de cada aplicación, se colocará en todo el ancho de la zona a regar, chapas o papel en suficiente longitud como para que sobre las mismas se inicie y finalice el riego, mientras el distribuidor se desplaza a la velocidad uniforme necesaria para obtener el riego unitario que se propone. Las aplicaciones inferiores en un diez por ciento (10 %) a las fijadas y las superiores al veinte (20 %) por ciento no serán aprobadas. En ambos casos el Contratista procederá a corregir lo hecho a su exclusivo costo. Asimismo las cantidades aplicadas superiores a las fijadas no darán derecho al Contratista a pago adicional alguno.

#### 3.4.- Limitaciones impuestas por el clima

Los trabajos aquí detallados no podrán llevarse a cabo durante período lluvioso.

#### 3.5.- Limitaciones al tránsito

Terminada la aplicación del riego de liga la calzada será cerrada a todo tránsito por un período de tiempo que será fijado por la Inspección para permitir el desarrollo de las propiedades ligantes. Inmediatamente después se procederá a la ejecución de la base o carpeta de concreto asfáltico.

### 4.- EQUIPOS

Regirá lo establecido en la especificación general A-2: "EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS".

### 5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Inspección verificará que se cumpla lo estipulado en relación a:

- \* Características del material bituminoso.
- \* Cantidad aplicada del mismo.
- \* Método constructivo.
- \* Ancho de la zona regada, no admitiéndose diferencia en defecto del ancho

establecido en los planos.

### 6.- CONSERVACIÓN

El Contratista conservará los riegos efectuados, en las condiciones que permitieron su aprobación, hasta la ejecución de la etapa constructiva siguiente.

### 7.- MEDICIÓN

Se medirá en superficie computada de acuerdo al número de **metros cuadrados (m2)** de riego con material bituminoso terminada, en las dimensiones establecidas en los planos y aprobadas por la Inspección. No se reconocerá para el pago excesos en el ancho regado respecto al teórico.

### 8.- FORMA DE PAGO

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



El riego de liga, medido de la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato del ítem respectivo. Dicho precio unitario será compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y distribución del material bituminoso; por la preparación de la superficie; por el barrido y soplado, por el humedecimiento de las superficies adyacentes; provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío, por las medidas de seguridad y por toda otra tarea e insumo necesaria para completar los trabajos en la forma especificada y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

## ITEM 10: CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO TIPO SMA 19 CON CA 30 EN 5CM DE ESPESOR

### 1- DESCRIPCIÓN

Corresponde a las mezclas para carpetas de rodamiento tipo Stone Mastic Asphalt, elaboradas y aplicadas en caliente, ejecutadas sobre bases listas para su colocación. Su finalidad es dotar a la carpeta de rodamiento de adecuadas condiciones de resistencia mecánica, macrotextura, resistencia al deslizamiento y propiedades fono absorbentes. Se trata de una mezcla formada por agregado pétreo grueso, agregado pétreo fino, cemento asfáltico, con el aditamento del agregado mineral (Filler Calcáreo), con aditivos mejoradores de adherencia. Los agregados serán 100 % material de trituración, con un tamaño máximo nominal de 19 milímetros. El espesor de colocación de esta mezcla será de cinco (5) centímetros.

### 2- MATERIALES

#### 2.1- Granulometría de Agregados

Los agregados pétreos consistirán, en su totalidad, en materiales provenientes de la trituración de rocas naturales. No se admitirá el uso de arena de río. La granulometría de los agregados granulares y relleno mineral (Filler) cuando éste se utilice, deberá estar comprendida dentro de los límites establecidos en estas especificaciones. Las características de calidad, su origen, etc.; se indican al tratar cada una de ellas por separado. La granulometría de inertes de mezclas asfálticas a emplear, deberá quedar comprendida dentro del siguiente huso:

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
19,0 mm (3/4")	100
12,5 mm (1/2")	45 – 60
9,5 mm (3/8")	30 – 45
4,75 mm (Nº4)	20 – 25
2,36 mm (Nº8)	16 – 23
75 µ (Nº200)	9 – 13

#### 2.2- Características del Agregado Grueso

El agregado grueso consistirá en material totalmente retenido por el tamiz IRAM 4,8 mm (Nº4) y proveniente de la trituración de rocas. El material grueso (retenido tamiz IRAM 4,8 mm Nº4) deberá estar constituido por partículas duras resistentes y durables sin excesos de alargadas y libres de cualquier sustancia perjudicial, debiendo satisfacer en todos sus aspectos los requisitos que se detallan a continuación (tablas 4, 5 y 6). No provendrán en ningún caso de canteras de naturaleza caliza.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Tabla Nº4 - REQUISITOS DE LOS AGREGADOS GRUESOS			
Ensayo	Norma	Exigencia	
Elongación	IRAM 1687-2	Determinación obligatoria.	
Índice de lajas	IRAM 1687-1	Tipo de capa	Índice de lajas
		Rodamiento	≤ 25 %
		Base	
Coeficiente de desgaste “Los Ángeles” <sup>(1)</sup>	IRAM 1532	Tipo de capa	Coeficiente de desgaste “Los Ángeles”
		Rodamiento	≤ 25 %
		Base	
Coeficiente de pulimento acelerado	IRAM 1543	Tipo de capa	Coeficiente de pulimento acelerado
		Rodamiento	≥ 40
Polvo adherido	IRAM 1883	Tipo de capa	Polvo adherido
		Rodamiento	≤ 1,2 %
		Base	≤ 1,5 %
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 µm	IRAM 10501	No Plástico	
Micro Deval <sup>(1)</sup>	IRAM 1762	Tipo de capa	Micro Deval
		Rodamiento	≤ 20 %
Relación vía seca- vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm <sup>(2)</sup>	VN E 7-65	≥ 50 %	
Análisis del estado físico de la roca	IRAM 1702 IRAM 1703	Determinación obligatoria	
Determinación de la adherencia entre agregado y ligante <sup>(3)</sup>	IRAM 6842	≥ 95 %	



Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	Debe ser tal que permita cumplir con la granulometría establecida para la Fórmula de Obra.							
Determinación de la densidad relativa y de la densidad aparente.	IRAM 1533	Determinación obligatoria							
Absorción <sup>(4)</sup>	IRAM 1533	≤ 1,2 %							
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio <sup>(5)</sup>	IRAM 1525	≤ 10%							
Caras de fractura	IRAM 1851	<table><tr><th colspan="2">Caras de fractura</th></tr><tr><td>Tipo de capa</td><td>Porcentaje en peso de partículas, respecto del total del agregado grueso, con tres o más caras de fractura (*)</td></tr><tr><td>Rodamiento</td><td rowspan="2">100 %</td></tr><tr><td>Base</td></tr></table>	Caras de fractura		Tipo de capa	Porcentaje en peso de partículas, respecto del total del agregado grueso, con tres o más caras de fractura (*)	Rodamiento	100 %	Base
		Caras de fractura							
		Tipo de capa	Porcentaje en peso de partículas, respecto del total del agregado grueso, con tres o más caras de fractura (*)						
		Rodamiento	100 %						
Base									
		(*) Para todos los casos, el 100% de las partículas debe tener al menos una cara de fractura.							

(1) Este ensayo sólo se hace si el pasante por el tamiz IRAM 75 µm vía húmeda es mayor de 5 %.

(2) El Índice de Azul de Metileno se debe hacer sólo en caso que el Ensayo de Equivalente de Arena arroje un resultado menor a cincuenta por ciento (<50 %) y mayor o igual cuarenta y cinco por ciento (≥ 45 %).

(3) En caso de que se supere el límite especificado, siempre que el agregado verifique los demás requisitos, se permite el uso del mismo considerando para estos casos el porcentaje de ligante asfáltico efectivo en lugar del porcentaje de ligante asfáltico total.

(4) El ensayo de Durabilidad por ataque con sulfato de sodio se debe hacer sólo en el caso de que el ensayo de Absorción arroje un resultado superior al especificado.

Cuando el agregado grueso provenga de yacimientos de gravas, los mismos deben verificar también las exigencias de la Tabla N°5.

Tabla N°5 - REQUISITOS DE LOS AGREGADOS PROVENIENTES DE GRAVAS			
Ensayo	Norma	Exigencia	
Relación de tamaño de la partícula a triturar	---		
		Tipo de capa	Relación de tamaño de la partícula a triturar
		Rodamiento	≥ 4 (*)
		Base	≥ 3 (*)
(*) Tamaño mínimo de la partícula a triturar respecto a lapartícula resultante de mayor tamaño.			

Cuando el agregado grueso provenga de yacimientos de "Tipo Basálticos", los mismos deben verificar también las exigencias de la Tabla N°6.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Tabla N°6 - REQUISITOS DE LOS AGREGADOS GRUESOS "TIPO BASÁLTICOS"		
Ensayo	Norma	Exigencia
Coeficiente de desgaste "Los Ángeles"	IRAM 1532	Tipo de capa      Coeficiente de desgaste "Los Ángeles"
		Rodamiento
		Base      ≤ 20 %
Micro Deval	IRAM 1762	Tipo de capa      Micro Deval
		Rodamiento      ≤ 20 %
Ensayo de ebullición para los basaltos "Sonnenbrand"	UNE-EN 1367-3	Determinación obligatoria.

### 2.3- Características del Agregado Fino

Se define como agregado fino la parte del agregado total pasante por el tamiz IRAM 4,75 mm según Norma IRAM 1501. El agregado fino no provendrá de canteras de naturaleza caliza. El agregado fino que se permitirá usar es EXCLUSIVAMENTE el constituido por arena resultante de la trituración de rocas o gravas que tengan iguales características de durabilidad, resistencia al desgaste, tenacidad, dureza y absorción que el agregado grueso especificado. Adicionalmente cumplirá con lo especificado en la Tabla 7 siguiente:

Tabla N°7 - REQUISITOS DE LOS AGREGADOS FINOS		
Ensayo	Norma	Exigencia
Coeficiente de desgaste "Los Ángeles"	IRAM 1532	La fracción gruesa de la cual proviene el agregado fino, debe cumplir las exigencias de la <i>Tabla N°4</i> y <i>Tabla N°6</i> (si corresponde) para el Coeficiente de desgaste Los Ángeles.
Equivalente de arena	IRAM 1682	≥ 50 %
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 µm	IRAM 10501	No plástico
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm	IRAM 10501	≤ 4 %
Relación vía seca- vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm (¹)	VN E 7-65	≥ 50 %
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	Debe ser tal que permita cumplir con la granulometría establecida para la Fórmula de Obra.



Índice de Azul de Metileno <sup>(2)</sup>	Anexo A de la Norma UNE-EN 933-9	≤ 7 gramos/kilogramo
Determinación de la densidad relativa y de la densidad aparente	IRAM 1520	Determinación obligatoria
Absorción <sup>(3)</sup>	IRAM 1520	≤ 1,2 %
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio <sup>(4)</sup>	IRAM 1525	≤ 10%

(1) Este ensayo sólo se hace si el pasante por el tamiz IRAM 75 µm vía húmeda es mayor de 5 %.

(2) El Índice de Azul de Metileno se debe hacer sólo en caso que el Ensayo de Equivalente de Arena arroje un resultado menor a cincuenta por ciento (<50 %) y mayor o igual cuarenta y cinco por ciento (≥ 45 %).

(3) En caso de que se supere el límite especificado, siempre que el agregado verifique los demás requisitos, se permite el uso del mismo considerando para estos casos el porcentaje de ligante asfáltico efectivo en lugar del porcentaje de ligante asfáltico total.

(4) El ensayo de Durabilidad por ataque con sulfato de sodio se debe hacer sólo en el caso de que el ensayo de Absorción arroje un resultado superior al especificado.

#### 2.4- Características del Relleno Mineral

El relleno mineral a emplear en las capas de superficie serán cales hidratadas, las que cumplirán con las exigencias establecidas en las Normas IRAM 1508 y 1626.

El relleno deberá mezclarse íntimamente con los agregados y material bituminoso.

#### 2.5.- Materiales Bituminosos

Los tipos de materiales bituminosos a utilizar en la elaboración de las mezclas asfálticas, deberán cumplir con las exigencias establecidas en la Especificación General A-1 "MATERIALES BITUMINOSOS, CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS".

El cemento asfáltico será ligante asfáltico convencional tipo CA – 30.

#### 2.6- Fórmulas para las Mezclas Asfálticas

El contratista deberá, previo a la iniciación del acopio de los distintos materiales, presentar a la Inspección con una antelación mínima de 15 (quince) días antes del inicio de las obras las "FORMULAS DE DOSIFICACION DE LAS MEZCLAS" a utilizar, cuyo estudio lo deberá realizar en base a las muestras representativas del material que luego acopiará para su empleo en la mezcla.

El incumplimiento por parte del Contratista de la presentación de la fórmula en término, no dará derecho a ampliación del plazo contractual.

Junto con la presentación de la fórmula, el Contratista entregará muestras de los distintos materiales que la componen para su verificación, la que será realizada por la Inspección.

Los criterios de dosificación empleado son los indicados en la Tabla N°12.

Tabla N°12 – REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN			
Parámetro		Exigencia	
Ensayo Marshall (IRAM 6845)	Nº golpes por cara <sup>(1)</sup>	A proponer por el contratista entre 50 y 75	
	Vacios en la mezcla <sup>(2)</sup>	3 - 5 %	
	Vacíos del agregado mineral (VAM) <sup>(2)</sup>	Tamaño máximo del agregado pétreo	VAM
		TMN 19 mm	≥ 16 %
		TMN 12 mm	≥ 17 %
		TMN 10 mm	≥ 18 %

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





	Relación Betún-Vacíos (RBV)		
		Tipo de capa	RBV
		Rodamiento	70 – 80 %
		Base	
Resistencia conservada mediante el ensayo Lottman modificado (ASTM D 4867 o AASHTO T 283)		> 85 %	
VCAmix (AASHTO MP8)		< VCA varillado (AASHTO T19)	
Evaluación de la resistencia al ahuellamiento "Wheel Tracking Test" (Norma UNE-EN 12697-22 – Procedimiento B) <sup>(3)</sup>		Requisitos establecidos en la <i>Tabla N°13</i> .	
Escurrimiento de ligante (UNE-EN 12697-18) <sup>(4)</sup>		≤ 0,3	
Porcentaje mínimo de fibras, en peso sobre el total de la mezcla		0,35 %	
Contenido mínimo de Cal Hidratada, en peso sobre total de la mezcla		1 %	
Contenido máximo de Cal Hidratada, en peso sobre total de la mezcla		3 %	
Porcentaje mínimo de ligante asfáltico, en peso sobre el total de la mezcla		5,0 %, si el TMN > 12 5,5 %, si el TMN ≤ 12	

(1) Para ligantes asfálticos convencionales, los rangos de temperatura de mezclado y compactación de la mezcla asfáltica en laboratorio deben ser los que permitan verificar los siguientes rangos de viscosidad rotacional (determinada a partir de la metodología descrita en la Norma IRAM 6837):

\* Mezclado: 1,7 dPa\*seg ± 0,2 dPa\*seg

\* Compactación: 2,8 dPa\*seg ± 0,3 dPa\*seg

(2) Se adopta como criterio para establecer el porcentaje óptimo de ligante asfáltico, aquel que surge como promedio de los siguientes valores:

\* Porcentaje de ligante asfáltico para el cual los vacíos de la mezcla resultan igual a un porcentaje de vacíos de diseño del cuatro por ciento (4 %).

\* Porcentaje de ligante asfáltico para el cual los VAM resultan cinco décimas por ciento (0,5 %) superior al mínimo, sobre la rama descendente de la gráfica correspondiente a VAM vs. %CA.

En caso de que con el porcentaje óptimo de ligante asfáltico establecido según el criterio anterior no se verifiquen todas las exigencias establecidas en la Tabla N° 12, se permite modificar el porcentaje de ligante asfáltico adoptado de manera de que ello suceda. En tal caso, se debe informar y justificar la modificación en el Informe de la Presentación de la Fórmula de Obra.

Para todos los casos, el porcentaje de ligante adoptado debe ser tal que el VAM resulte superior al mínimo, sobre la rama descendente de la gráfica correspondiente a VAM vs. %CA.

(3) Se debe utilizar como metodología de ensayo la descrita en el Procedimiento B en aire para dispositivo pequeño de la Norma EN12697-22. La duración del mismo es de 10000 ciclos. La temperatura de ensayo debe ser de 60 °C.

Para el molde de la probeta de ensayo se deben utilizar los procedimientos establecidos en las Normas EN 12697-32 o EN 12697-33 considerando las temperaturas indicadas en el comentario uno (1). Se debe informar el porcentaje de vacíos alcanzado en las probetas, el cual debe estar comprendido dentro del rango de menos cinco décimas por ciento (- 0,5%) y más uno por ciento (+ 1 %) respecto del porcentaje de vacíos correspondiente a la Fórmula de Obra adoptada. El espesor de la probeta asfáltica debe ser de cincuenta milímetros (50 mm).

(4) Se debe utilizar el Método de Schellenberg.

Si la fórmula fuera rechazada por no cumplir con las exigencias, el Contratista deberá presentar una nueva fórmula con todos los requisitos indicados precedentemente.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

21  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



## 2.6.1 Exigencias adicionales a cumplimentar

Además de lo indicado precedentemente, las mezclas asfálticas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

CARACTERÍSTICA	VALORES
Estabilidad mínima (kg)	900
Fluencia (mm)	2 - 4
Relación Estabilidad Fluencia (kg/cm)	mayor a 2500
Relación Estabilidad Remanente/Estabilidad normal (%) con mezcla elaborada en:	Planta: mayor o igual a 75% Laboratorio: mayor o igual a 80%

Para la determinación del cociente entre la estabilidad remanente Marshall, (Normas VN-32-67; AASHTO T 165), y la estabilidad normal, (Normas VNE-(-86; AASHTO T 245), todas las probetas se moldearán con la energía resultante de aplicar diez (10) golpes por cara. Para evitar que las probetas se dañen durante el manipuleo, deberá observarse la precaución de colocarlas sobre plataformas individuales. Podrá incrementarse hasta cinco (5) el número de golpes por cara, con autorización de la Inspección. En todos los casos deberá consignarse el número de golpes empleados en el moldeo de las probetas.

## 2.6.2 Evaluación de la Resistencia al Ahuellamiento

Los requisitos de resistencia al ahuellamiento "Wheel Tracking Test" se establecen en la Tabla N°13 a continuación

Tabla N°13 - EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA AL AHUELLAMIENTO "Wheel Tracking Test" (Norma UNE-EN 12697-22 – Procedimiento B)	
Pendiente Media de Deformación (WTS AIRE) [mm/1000 ciclos de carga] en el intervalo de 5000 a 10000 ciclos y Profundidad Media de la Huella (PRD)	
Tipo de capa	[%]
Rodamiento	WTS aire $\leq 0,08$
Base	PRD $\leq 5\%$

## 2.7- Mejoradores de Adherencia

Se exigirá en todas las mezclas, la utilización obligatoria de mejoradores de adherencia que deberán cumplir con los requisitos establecidos en esta especificación.

Los aditivos a emplear en la preparación de hormigones bituminosos, se presentarán en estado líquido. El Contratista arbitrará los medios para establecer los dosajes de los aditivos a emplear e incorporará este dato en las fórmulas de mezclas a proponer.

Previamente a la aprobación del uso del aditivo el Contratista deberá presentar a la Inspección las características del aditivo o los aditivos que propone emplear debiendo adjuntar los siguientes datos:

- Características.
- Modo en que se efectuará el dosaje.
- Restricciones para su empleo por condiciones ambientales, (temperatura, humedad, etc.).
- 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, en la situación de cualquiera de los componentes, o de las condiciones ambientales, el Contratista deberá efectuar nuevos dosajes de los aditivos. Las modificaciones introducidas solo podrán llevarse a cabo mediante la autorización expresa de la Inspección. Cada aditivo tendrá características y propiedades uniformes durante todo el desarrollo de la obra. En caso de constatarse variaciones en las características o propiedades en los contenidos de distintos envases o partidas de cada aditivo, se suspenderá el empleo del mismo. La Inspección aprobará por escrito el tipo y marca de cada aditivo a emplear en obra. Una vez obtenida la aprobación, no se admitirá sustituir el aditivo aprobado, por otro de distinta marca o tipo, sin autorización escrita previa. Antes de ser empleado el aditivo deberá presentar aspecto uniforme libre de segregación o sedimentación, permitiéndose sólo la formación de un pequeño sedimento.

El aditivo deberá ser comercialmente puro, sin agregados de aceites, solventes pesados u otros diluyentes. Disuelto en el ligante asfáltico en las condiciones indicadas deberá cumplir con las exigencias que se establecen a continuación:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



## **2.7.1- Métodos de Ensayos**

### **2.7.1.1- Ensayo TWIT**

Con una concentración del aditivo igual a 0,4 por ciento en peso en asfalto diluido tipo ER-1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor del setenta por ciento (70 %).

### **2.7.1.2- Ensayo I.T.T. (Inmersión Tray Test)**

La concentración del aditivo necesaria para obtener el cien por ciento (100 %) de recubrimiento, no será mayor de 0,5 % en peso en asfalto diluido tipo E.R.1.

### **2.7.1.3- Ensayo de desprendimiento (Nicholson)**

Con una concentración del aditivo igual al 0,5 % en peso en cemento asfáltico de penetración 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor del dos por ciento (2 %). Por calentamiento del ligante asfáltico conteniendo el aditivo durante tres (3) horas a 145-150 °C no deberá obtenerse una pérdida significativa de eficacia. La Inspección se reserva el derecho a interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del aditivo en base a los mismos, o a resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones, especialmente frente a cada caso práctico en relación con el agregado y ligante a utilizar efectivamente en obra. La cantidad exacta de aditivo a utilizar en obra estará determinada en cada caso, mediante ensayos de laboratorio, realizados con muestras representativas del agregado pétreo a emplear efectivamente en la obra y el ligante asfáltico previsto para la misma (tipo y procedencia). El mejorador de adherencia será incorporado sin agregado de ningún diluyente y a temperatura ambiente. Antes de extraer de su envase la cantidad de mejorador a incorporar, deberá mezclarse el contenido del mismo mediante rotación u otro procedimiento adecuado que el Contratista podrá proponer, y el cual será aprobado por la Inspección, siempre que se cumpla con todo lo anteriormente especificado.

## **2.8.- Control de Calidad de Materiales**

La Inspección podrá controlar la granulometría del material granular por partida según llegue a obra. Se realizarán controles granulométricos, tomando muestras de los materiales de los silos en caliente, cuando la Inspección juzgue conveniente.

## **3- MÉTODO CONSTRUCTIVO**

### **3.1- Acondicionamiento de la superficie a recubrir**

Solo se autorizará la ejecución de bases o carpetas asfálticas sobre superficies con riego de liga ejecutado a través del ítem respectivo, aprobadas y luego que dicho riego haya desarrollado sus propiedades ligantes.

### **3.2- Preparación de la mezcla bituminosa**

El material asfáltico se distribuirá uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse en una variación máxima de 10 °C durante su empleo. La humedad en los agregados y/o suelo se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5 % y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 150 °C y 170 °C en el momento de efectuarse la mezcla. La Inspección ejecutará diariamente todos los ensayos de control que considere necesario y en caso que el resultado de los mismos no responda a las exigencias establecidas, informará de inmediato al Contratista quien deberá suspender los trabajos hasta dar la solución aceptable a la Inspección de Obra.

### **3.3- Distribución de la mezcla**

Esta operación no se efectuará durante lluvias o sobre una superficie húmeda. Si circunstancias climáticas adversas impidieran la distribución de la mezcla, el Contratista absorberá en su totalidad el costo de dicha mezcla, debiendo proceder a su retiro inmediato de la zona de trabajo. El Contratista adoptará las previsiones necesarias para evitar las circunstancias señaladas. Los equipos utilizados para el transporte de la mezcla asfáltica deberán preservar la temperatura de la misma, de forma tal que en el momento de la colocación, no sea inferior a ciento veinte grados (120 °C) para mezclas con asfaltos convencionales (135 °C para el caso de asfaltos modificados).

El espesor de construcción de las capas de concreto asfáltico se ejecutará de acuerdo a las indicaciones de los planos de proyecto o las que al respecto efectúe la Inspección. El espesor previsto por defecto para las mezclas de este tipo (SMA-19) es de cinco (5) centímetros, con una tolerancia en más de 15 % como máximo. Para formar las juntas una vez efectuados el corte vertical de los bordes, se pintarán

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

23  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas

los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción se elevará la temperatura de aquellas con pisonos de hierro previamente calentados.

### 3.4- Compactación de la mezcla

La compactación de la mezcla asfáltica se comenzará cuando su temperatura lo permita, la que normalmente está comprendida entre 105 °C y 125 °C.

#### **La compactación de las mezclas tipo SMA se debe hacer con compactadores metálicos.**

La compactación se debe realizar de manera longitudinal, continua y sistemáticamente, acompañando el avance de la terminadora. Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores deben ser las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla asfáltica en todo su espesor, sin producir roturas del agregado, ni arrollamientos de la mezcla asfáltica. El peso estático de los equipos o la operación vibratoria u oscilatoria, no debe producir la degradación granulométrica de los agregados pétreos. Se debe evitar la detención de los equipos sobre la mezcla caliente. Los compactadores deben llevar su rueda motriz del lado más cercano a la terminadora; a excepción de los sectores de rampa en ascenso, donde puede invertirse. Los cambios de dirección se deben realizar sobre mezcla ya compactada y los cambios de sentido se deben efectuar con suavidad, sin los efectos de vibrado u oscilado.

**Librado al tránsito de la carpeta:** terminadas las operaciones constructivas, la carpeta deberá librarse al tránsito después de transcurrido un período de veinticuatro (24) horas de haberse finalizado aquellas; si se produjeran desprendimientos por el tránsito, se volverá a cerrar temporariamente, para hacer actuar nuevamente la aplanadora aprovechando las horas de mayor calor.

**Limitaciones impuestas por el clima:** La preparación de la mezcla se suspenderá cuando la temperatura descienda menos de 10 °C y su distribución cuando descienda a menos de 8 °C. Se permitirán esos trabajos en presencia de una temperatura 2 °C menos que esos límites siempre que se halle en ascenso. La temperatura a que aquí se hace referencia son las del aire a la sombra.

## 4- EQUIPOS

Cumplirá lo dispuesto en la Especificación General A-2: "EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS".

## 5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

### 5.1. - ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras de los agregados pétreos y el relleno mineral se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio de la Inspección, donde se ensayarán como se especifica. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo el Contratante el derecho de hacer todos los ensayos en un Laboratorio a designar, que puede ser de su propiedad o de terceros. Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio que indique la Inspección para su ensayo. Los gastos de envase, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista, quien también tendrá a su cargo los gastos del ensayo. Las muestras de mezcla bituminosa se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio de Ensayos de la Inspección y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y traslado de las muestras, correrán por cuenta del Contratista, pudiendo el Contratante hacerlo en un Laboratorio a designar.

### 5.2. – CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO ASFALTICO

*Nota: las tolerancias especificadas deben interpretarse como las máximas desviaciones de los valores nominales, en términos absolutos.*

#### 5.2.1.- Producción de Mezcla Asfáltica

Se debe tomar diariamente muestras de la mezcla de áridos y de la mezcla asfáltica, a la descarga del mezclador. La frecuencia de obtención de estas muestras es de una por la mañana y otra por la tarde; o bien una muestra cada 50 toneladas de mezcla producida, lo que se cumpla primero. Con estas muestras se deben efectuar los siguientes ensayos:

- a) Análisis granulométrico del árido seco combinado

Las tolerancias admisibles en más ó en menos, respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo, deben ser las siguientes:

Hasta el tamiz # de 12.50 mm (1/2") inclusive:  $\pm 4$  %

Hasta el tamiz # de 9.50 mm (3/8") inclusive:  $\pm 4$  %

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

Hasta el tamiz # de 2.36 mm (Nº 8) inclusive:  $\pm 3 \%$

Hasta el tamiz # de 75  $\mu\text{m}$  (Nº 200) inclusive:  $\pm 2 \%$

b) Para cada despacho de mezcla elaborada se debe efectuar el control del aspecto de la mezcla, y la medición de su temperatura en cada elemento de transporte. La temperatura de la mezcla, al inicio de la compactación, deberá estar comprendida entre 105° y 125°.

c) Por cada día de producción de mezcla asfáltica se efectuará el moldeo de probetas Marshall y verificación de los parámetros volumétricos y mecánicos indicados en 2.6 y la determinación del porcentaje de cemento asfáltico y granulometría de los áridos recuperados.

Los valores obtenidos deberán cumplir con las exigencias del artículo 2.6, y con las siguientes tolerancias:

- El porcentaje medio de cemento asfáltico por lote de producción, debe encuadrarse dentro de una tolerancia de  $\pm 0,25 \%$  respecto de la fórmula de obra aprobada.
- Los valores individuales deben encuadrarse dentro de una tolerancia respecto del valor de fórmula de obra aprobada en  $\pm 0,5\%$ .
- Definida y aprobada la fórmula de obra, los vacíos de la mezcla compactada en moldes Marshall con la energía especificada en la tabla Nº12, se deben mantener dentro de un entorno de  $\pm 1 \%$ .

Cuando alguno de los parámetros determinados mediante los ensayos descritos precedentemente, no cumpliera con los límites especificados, la Inspección procederá al rechazo del concreto asfáltico ordenando la reconstrucción de las superficies ejecutadas. Sin perjuicio de ello, la Contratista deberá detener la producción de mezcla asfáltica y procederá adoptar las medidas correctivas pertinentes antes de continuar con la producción.

#### 5.2.2.- Control de la Unidad Terminada

Se considera como lote de la mezcla colocada en el camino, a la fracción menor que resulte de los siguientes criterios:

- Una superficie de 400 metros cuadrados
- Lo ejecutado en una jornada de trabajo

Las determinaciones se efectuarán sobre testigos obtenidos en una proporción de como mínimo tres (3) por cada lote, ubicados al azar dentro de esta superficie.

Agregados pétreos y relleno mineral: se tomarán muestras en cualquier momento si la Inspección así lo ordena, o debido a las variaciones en la granulometría o en la naturaleza de los materiales.

Para cada lote se debe verificar:

a) Contenido de ligante asfáltico.

El porcentaje medio de cemento asfáltico por lote de producción, debe encuadrarse dentro de una tolerancia de  $\pm 0,2 \%$  respecto de la fórmula de obra aprobada.

Los valores individuales deben encuadrarse dentro de una tolerancia respecto del valor de fórmula de obra aprobada en  $\pm 0,5\%$ .

b) Porcentaje de vacíos. Los vacíos de la carpeta asfáltica terminada, se deben mantener dentro 3 % a 6 % en valor absoluto, y además no deben diferir en  $\pm 2 \%$  respecto del valor medio de los vacíos del lote de producción correspondiente.

c) Relación betún-vacíos. Se debe mantener dentro de un entorno más menos 3 % respecto a la fórmula de obra, sin que exceda del 80 % ni esté por debajo del 68 %.

d) Espesores y anchos. Rigen las siguientes tolerancias:

d1) El espesor medio (etm) será mayor o igual que el espesor teórico de proyecto (ep) y menor o igual a 1,15 veces el espesor de proyecto.

$$1,15 * ep \geq etm \geq ep$$

d2) Los espesores de cada testigo individual (eti) serán mayores o iguales que el 0,90 del espesor teórico de proyecto.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





eti  $\geq 0,90$  ep

d3) La Inspección podrá a su juicio permitir la re-extracción de testigos para verificar con mayor certeza el espesor de la capa.

d) El espesor máximo absoluto de colocación de estas mezclas (SMA-19) será de 6 centímetros.

e) Regularidad superficial. En calles urbanas la regularidad superficial se debe controlar mediante la regla de tres metros, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a tres (3) mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento en cualquier punto de la misma.

Cuando alguno de los parámetros determinados en los puntos a), b), c) y e) precedentes no cumplieran con los límites especificados, la Inspección procederá al rechazo del concreto asfáltico ordenando la reconstrucción de las superficies ejecutadas. Sin perjuicio de ello, la Contratista deberá detener la producción de mezcla asfáltica y procederá adoptar las medidas correctivas pertinentes antes de continuar con la producción. En relación al punto d), cualquier espesor o ancho de la capa que se encuentre fuera de la tolerancia, será objeto de la rectificación o demolición por cuenta exclusiva del Contratista, quien llevará a cabo, a su costa, las operaciones constructivas y el aporte de materiales necesarios para dejar la capa en las condiciones establecidas por estas especificaciones. No se tolerarán tramos de mezcla que superen los seis (6) centímetros de espesor. Sin perjuicio de lo antedicho, cuando el espesor medio supere en más del 15 % el espesor de proyecto se procederá a descontar las toneladas de concreto asfáltico por sobre dicha tolerancia, las cuales no recibirán pago alguno.

### 5.3. - CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES Y TOMA DE MUESTRAS

#### 5.3.1.- Ligantes Asfálticos:

El proveedor del ligante debe suministrar al contratista la siguiente información cuya copia se debe entregar a la Inspección:

- Referencia del remito de la partida o remesa.
- Denominación comercial del material asfáltico provisto y su certificado de calidad.
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Fecha y hora de recepción en obrador

El Contratista debe tomar de cada partida suministrada, dos muestras en presencia de la Inspección o quien ésta delegue. Las mismas deben contener al menos 1 litro cada una, en envases limpios y apropiados, de los cuales uno lo debe conservar la Empresa y el otro debe ser entregado a la Inspección. Estas muestras deben ser conservadas hasta el final del período de garantía de la obra, en lugar a determinar por la Inspección.

#### 5.3.2.- Áridos

El contratista es responsable de solicitar al proveedor, el suministro de áridos gruesos y/o finos que satisfagan las exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información que debe ser elevada a la Inspección:

- Nombre comercial del proveedor
- Referencia del remito con el tipo y denominación del material provisto
- Verificación ocular de la limpieza de los áridos
- Identificación del vehículo que los transporta
- Fecha y hora de recepción en obrador

#### 5.3.3.- Relleno Mineral de Aporte (Filler)

El contratista debe verificar y elevar a la Inspección de la Obra lo siguiente:

- Nombre comercial del proveedor y certificado de calidad del producto
- Remito con la constancia del material suministrado.
- Fecha y hora de recepción

## 6.- CONSERVACION

### 6.1- Definiciones

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





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

#### **6.2- Equipo y Materiales**

El Contratista deberá disponer en el lugar de las tareas de los elementos de equipo y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

#### **6.3- Fallas y Reparaciones**

Si el deterioro de la obra fuere superficial será reparada cuidadosamente por cuenta del Contratista, repitiendo las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro afectare la base o la subrasante, el Contratista efectuará la reconstrucción de esa parte, sin derecho a pago de ninguna naturaleza, cuando la misma haya sido realizada como parte integrante del Contrato para la ejecución de ese trabajo, en caso contrario el pago de las reconstrucciones necesarias se efectuará dentro de los ítems respectivos, o conviniendo nuevos precios si no existiere para ese tipo de trabajo.

### **7.- MEDICION**

Se medirá en **(ton) toneladas** de carpeta asfáltica terminada, en las dimensiones establecidas en los planos y aprobadas por la Inspección. La Inspección descontará (no certificará) las toneladas de mezcla asfáltica colocada que exceda la tolerancia indicada en 5.2.2 d1)

### **8.- FORMA DE PAGO**

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión de todos los materiales componentes de la mezcla asfáltica incluido los mejoradores de adherencia, su procesamiento para la elaboración de la mezcla; carga, transporte y descarga de la mezcla a pie de obra; por el acondicionamiento de la superficie a cubrir; por la colocación de la mezcla asfáltica, compactación; por el acondicionamiento y señalización de los desvíos; ejecución de ensayos de control; corrección de los defectos constructivos durante la ejecución; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; mantenimiento de los equipos para la elaboración y transporte de la misma hasta la obra; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos en la forma especificada y que no reciban pago en otro ítem del contrato.

### **ITEM 11: TAPAS DE CÁMARAS A LLEVAR A NUEVA COTA**

#### **1.- DESCRIPCIÓN**

En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, medición y pago de las modificaciones a ejecutar en el coronamiento de las cámaras existentes que quedaren en la futura calzada, a los efectos de que la posición definitiva de los marcos y las tapas correspondan a la nueva cota de pavimento terminado, de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Inspección. Se efectuará la provisión y colocación del marco y la tapa de cámaras en el caso que las mismas falten o deban ser reemplazadas. Este ítem no será de aplicación para obras en el sector de futura vereda.

#### **2.- MATERIALES**

La estructura se construirá con hormigón tipo H-20 según reglamento CIRSOC vigente. El acero será del tipo ADN 420. Los marcos y tapas a utilizar deben ser de iguales características a las existentes en la zona de obra para los distintos tipos de servicios. En caso de observarse rotura del marco o tapa existente, el Contratista deberá proveerlo a su costo.

#### **3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Los obreros que ejecutarán los trabajos serán de acreditada idoneidad y su método constructivo de acuerdo con las mejores reglas del arte. Para la ejecución de dichos trabajos deberá procederse a la demolición del anillo perimetral de hormigón donde apoya la tapa de la cámara hasta descubrir las armaduras verticales que darán la continuidad entre el hormigón existente y el nuevo hormigón a ejecutar. Deberán extremarse los cuidados para recuperar los marcos y poder reinstalarlos a la cota adecuada. Aquellos elementos que no sean reutilizados en obra, deberán ser trasladados y depositados en el lugar que determine la Inspección.

#### **4.- EQUIPO**

El equipo, herramientas y maquinarias, que el Contratista utilice en la obra, deberán haber sido previamente aprobados por la Inspección quién puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



## 5.- CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la instalación efectuada.

## 6.- MEDICIÓN

La medición de la puesta a cota de tapas será por **(u) unidad**.

## 7.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo, el cual será compensación total por la demolición, extracción, carga, descarga y acondicionamiento del producto de la demolición en el lugar de depósito; por el transporte hasta el lugar que indique la Inspección, dentro del ejido urbano; provisión de todos los materiales, incluyendo la provisión de marcos o tapas existentes que se encuentren dañados, su transporte, manipuleo y colocación; por la colocación del marco y la tapa; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la regularización del pavimento adyacente a las cámaras; por la señalización y medidas de seguridad; por las reparaciones y reposiciones de elementos o estructuras deterioradas durante la ejecución de este trabajo y por toda otra tarea o insumo necesarios para completar los trabajos en la forma especificada y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

## ITEM 12: PERFILADO MANUAL DE VEREDAS

### 1.- DESCRIPCIÓN

Esta tarea consiste en el perfilado y regularización de las veredas posterior a la ejecución de los cordones cuando se ejecuta pavimento a nivel definitivo. En efecto, el Contratista deberá adecuar el área de vereda existente en una franja de 1,50 metros promedio adyacente al cordón construido, donde deberá efectuar los desmontes y/o rellenos mínimos necesarios para obtener una pendiente transversal uniforme. Queda incluido en el presente ítem el calce o relleno del respaldo de los cordones construidos, esto es, del espacio comprendido entre el cordón y el borde de la caja excavada. El objetivo de este ítem es obtener una regularización del perfil transversal. El trabajo consiste en la demolición de hechos existentes y en la extracción de suelo de la obra en el volumen necesario, la carga, transporte, descarga en el lugar que fije la Inspección dentro del ejido urbano. El destino del material producto del perfilado de veredas será fijado exclusivamente por la Inspección, en función de las propiedades del mismo. Asimismo toda demolición y retiro de hechos existentes que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y que resulte necesaria para perfilar las veredas, se considerará incluida en este ítem.

### 2. – MÉTODO CONSTRUCTIVO

No podrá iniciarse excavación alguna, sin la autorización previa de la Inspección. Es obligación del Contratista ejecutar el perfilado de veredas en forma inmediata a la construcción de los cordones. En principio no se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar el perfilado, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes. El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte. En particular el Oferente deberá contemplar que en el presente ítem se considerarán incluidas las tareas correspondientes a la eventual relocalización de las instalaciones subterráneas que interfieran con la marcha de los trabajos de perfilado de veredas y cuya relocalización o protección no esté contemplada en otro ítem de la obra. Es de aplicación lo dicho también en la Especificación General V-5 "Cañerías y Hechos Existentes". Cuando deba demolerse parcialmente una vereda existente para lograr la pendiente requerida, el corte de la misma se efectuará mediante aserrado, de forma de obtener bordes netos.

Se deja establecido que este ítem incluye además la demolición y retiro de todo hecho o instalación existente que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y cuya remoción o relocalización sea necesario para la ejecución de las tareas descriptas. Sin carácter taxativo, incluye por ejemplo el aserrado, la demolición y retiro de veredas de cualquier tipo, accesos a propiedades y garajes, bancos, mobiliario urbano de cualquier tipo, barandas peatonales o vehiculares, material suelto, alcantarillas o entubamientos de las antiguas zanjas que no hubieran sido alcanzados por la excavación de caja, postes en desuso, garitas y captaciones de zanjas. Los productos de excavaciones que no sean utilizados, serán

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

28  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, dentro del ejido urbano. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

### 3.- EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

### 4.- MEDICIÓN

El perfilado de veredas se medirá en **metros lineales (m)**. La medición se efectuará siguiendo el desarrollo de los cordones de borde de calzada, en aquellos sectores en los que se hubiera ejecutado el perfilado.

### 5.- PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem respectivo. El mismo será compensación total por la extracción del suelo y productos de la demolición, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano o dentro de la zona de obra; por los eventuales rellenos en los lugares donde sea necesario incluido el calce de cordones; por la relocalización de las instalaciones que interfieren con el perfilado, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

## ITEM 13: ACCESOS VEHICULARES DE HORMIGÓN

### 1.- DESCRIPCIÓN

El presente ítem contempla exclusivamente los trabajos necesarios para la ejecución de rampas para el acceso vehicular de los frentistas a la traza, en la vereda. Se procura de esta forma restituir y compatibilizar la nueva planialtimetría de calzada con los garajes existentes, permitiendo la adecuada conexión de los mismos con el cordón, en los casos de ejecución de pavimento a nivel definitivo. Se ejecutarán con hormigón simple de cemento Pórtland Clase H-20. El espesor de construcción será de 15 centímetros, y el ancho mínimo de 2,50 metros. Los accesos vehiculares se asentarán sobre una capa de suelo seleccionado mejorado con 3 % de cal de 20 cm de espesor. El Contratista deberá ejecutar las obras de construcción de accesos vehiculares inmediatamente finalizados los trabajos de construcción de los cordones. En caso contrario la Inspección de Obra quedará facultada para diferir la certificación y pago de la calzada en aquellos tramos donde transcurran más de 30 días corridos entre la ejecución de los cordones y la finalización de las obras citadas.

### 2.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Se procederá al desmonte y retiro de los suelos naturales en el espesor necesario para eliminar la tierra vegetal y que permita llegar a los niveles proyectados de piso terminado. Los trabajos se realizarán en forma manual o mecánica, utilizando maquinaria adecuada a la tarea. La Inspección decidirá cuál es la maquinaria apropiada para el trabajo a ejecutar.

El material resultante del desmonte deberá acopiarse en cajones, si a criterio de la Inspección resulta conveniente mantenerlo en el lugar. En caso contrario, se incluye en este ítem la carga inmediata, transporte y descarga de los sobrantes donde indique la Inspección. Los trabajos comprenderán el perfilado, nivelado, incorporación de suelo seleccionado provisto por el Contratista con adición de 3 % de cal, y compactado de la base en 20 cm de espesor, que permita la perfecta ejecución posterior de los pisos de hormigón. Se utilizará para su ejecución hormigón H-20 según Reglamento CIRSOC 201, elaborado con piedra granítica partida. Se ejecutará el piso respetando medidas, cotas y pendientes determinados por la Inspección. El empalme con veredas y/o rampas existentes se efectuará aserrando las estructuras existentes de forma de obtener un borde neto. Se incluye en el ítem la materialización de

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

29  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



las juntas de contracción y de expansión correspondientes. Las juntas de dilatación se efectuarán mediante un corte en todo el espesor del piso de un ancho no menor de 10 mm y no mayor de 15 mm. Dicho espacio deberá ser rellenado con material elástico tal como planchas de poliestireno expandido o equivalente. El espesor requerido para el piso será de 15 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie alisándola mediante fratas de espuma de goma. El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado. Para realizar el sellado de las juntas de dilatación, se procederá a la limpieza de la junta y al retiro del relleno elástico (poliestireno expandido o similar) en una profundidad mínima de 3 cm por debajo de la cara superior del solado. Luego se procederá a la colocación del sellador, mediante material asfáltico fluido colado en caliente que será vertido con precisión sobre la junta sin invadir la superficie del solado. Por último, una vez que el sellador se haya enfriado y secado se procederá a limpiar con una espátula retirando las rebarbas y salpicaduras.

### 3.- MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos por **(m2) metros cuadrados**, incluyendo la ejecución y el sellado de las juntas.

### 4.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la demolición y retiro de veredas existentes, la excavación y retiro del suelo natural, por la carga y descarga del mismo, por el transporte de los productos del desmonte hasta el lugar que fije la Inspección dentro de un radio de 30 km, por la provisión, transporte y ejecución de la base de suelo seleccionado mejorado con cal, por la provisión de materiales y mano de obra para la ejecución del piso de hormigón, curado y limpieza del solado para la rampa, ejecución y sellado de juntas, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

## ITEM 14: ENLACE PLUVIAL DOMICILIARIO A CORDÓN

### 1. - DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en conectar las salidas pluviales domiciliarias de las propiedades frentistas de la obra al orificio dejado en el cordón a tal efecto.

***Este ítem será de aplicación exclusiva para descargas únicamente pluviales a cordón. No se empleará para las cañerías que se coloquen cuando se ejecute el sistema desviador con cámaras 1 y/o 2, dado que en dicho caso, la totalidad de las cañerías a ejecutar están incluidas en el precio de las cámaras, razón por la cual no debe aplicarse ni siquiera para el desborde pluvial de las mismas.***

Previo a toda conexión a cordón la Inspección verificará que el conducto a conectar no arroje aguas servidas, sino exclusivamente agua de lluvia de patios y/o terrazas. Deberán relevarse y ubicarse las salidas pluviales y proceder a conectar con caños de PVC reforzado de 4" de diámetro al cordón. Las tareas incluyen el zanjeo y el posterior tapado y compactación de la cañería con suelo apto.

En el caso de accesos vehiculares el caño de desborde quedará debajo del hormigón de la rampa que se construya con el ítem específico. Deberá procurarse en todos los casos una trayectoria recta y con adecuada pendiente hacia la calzada para la cañería a colocar.

### 2.- MEDICION Y FORMA DE PAGO

La construcción de desagüe pluvial domiciliario se medirá por **metro lineal (m)** desde el borde del caño existente hasta el paramento exterior del cordón de la calzada. Se pagará al precio unitario del presente ítem. Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación;

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

30  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



incluyendo excavación y posterior relleno y compactación, empalmes y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

## ITEM 15: DEMOLICION DE EDIFICACIONES EN LA TRAZA

### 1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en demoler y retirar las edificaciones que resultan afectadas por el trazado oficial. Comprende la remoción total de las edificaciones, incluido cimientos y pisos, y el relleno y cegado de pozos negros.

### 2.- MÉTODO OPERATIVO

El Contratista queda obligado a ejecutar la demolición y/o retiro de todas las construcciones existentes en la zona de expropiación que figura en los planos, y/o aquellas unidades que sin estar expresamente indicadas resulte necesario demoler para la ejecución del proyecto. Las cantidades a demoler y retirar, estimadas en el proyecto y cómputos métricos son sólo ilustrativas, correspondiendo al proponente informarse en el terreno sobre la magnitud de la obra a realizar y que recibirá pago por este ítem. Al efectuar las demoliciones y/o retiros, el Contratista observará las precauciones necesarias con el objeto de evitar todo daño o deterioro innecesario en los materiales recuperables provenientes de tales operaciones o a las estructuras aledañas, procediendo de acuerdo con las órdenes que imparta la Inspección. El Contratista está obligado a reparar las instalaciones de servicios públicos o privados y reconstruir las estructuras a conservar que resultaren dañadas durante el proceso de demolición o retiro de hechos existentes, no recibiendo por ello pago directo alguno. Si esto ocurriera el contratista será el único responsable por los daños y perjuicios que la carencia de suministro en los distintos servicios y rotura de las estructuras pudieran ocasionar tanto a los frentistas como a las empresas prestatarias de los servicios. Los productos de las demoliciones quedan en propiedad de la Municipalidad, debiendo el Contratista trasladarlos al lugar que determine la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario. Los trabajos de demolición incluyen todas las estructuras bajo superficie cubierta, incluyendo techos, paredes, aberturas y cimientos hasta una profundidad 50 cm inferior a la de los niveles inferiores de la subrasante tratada con cal o excavaciones de zanjas o de cámaras a ejecutar sobre los mismos. También incluye la demolición de solados y veredas tanto bajo superficie cubierta como semicubierta y no cubierta y la demolición de tapias y toda otra estructura que se encuentre comprendida entre las líneas municipales de edificación a las que se circunscribe el proyecto. Además, se tendrá en cuenta que los trabajos que realice no provoquen entorpecimientos innecesarios al ingreso vehicular y peatonal a las propiedades en la zona de trabajos, debiendo materializar los desvíos y señalizaciones necesarios a tal fin, y de ser posible tomará las medidas necesarias para no interrumpir los ingresos.

### 3.- MEDICIÓN

Las tareas de demolición de viviendas y edificaciones se medirán por **metro cuadrado (m2)** de superficie cubierta, incorporando a las mismas la mitad de las superficies semicubiertas. En cambio la demolición de todas las construcciones no cubiertas como tapias, veredas internas o ubicadas en la vía pública y construcción de estructuras de sostenimiento de las estructuras aledañas, así como también las tareas de acondicionamiento de medianeras no se medirán ni recibirán pago directo alguno, debiendo considerarse que el costo de estos trabajos queda incluido dentro del precio unitario del ítem.

### 4.- FORMA DE PAGO

Las tareas descriptas se pagarán al precio unitario de contrato del presente ítem. Dicho precio será compensación total por: la demolición, el retiro, clasificación, carga, descarga y acondicionamiento del material en el lugar de depósito; por el transporte hasta el lugar que indique la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario; por los apuntalamientos, por la eventual reparación de servicios y estructuras dañadas; por la provisión de materiales; por la ejecución, provisión de mano de obra y equipos; medidas de seguridad, y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada y ordenada por la Inspección y que no reciba pago directo en otro ítem del Contrato.

## ITEM 16: MOVILIDAD PARA INSPECCIÓN

### 1.- DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá proveer para la movilidad exclusiva del personal de Inspección a partir de la fecha de iniciación de los trabajos, dos (2) vehículos tipo sedán, que no superarán los dos (2) años de antigüedad. Los rodados deberán tener motor de más mil seiscientos (1600) centímetros cúbicos de cilindrada y estar provisto de calefacción, aire acondicionado, radio, accesorios y herramientas indispensables. Dichos vehículos deberán encontrarse en el local de la Inspección que la empresa deberá

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

31  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas





suministrar. Uno de los vehículos permanecerá a disposición de la Inspección hasta la recepción provisoria de las obras, en tanto que el otro vehículo permanecerá a disposición de la misma hasta la recepción definitiva. El Contratista se reserva el derecho de rechazar los vehículos propuestos por el Contratista si los mismos no cumplen con los requisitos mínimos establecidos. El mantenimiento de los mismos, las cocheras, como así también los gastos de seguro contra todo riesgo y seguro de pasajeros transportados estarán a cargo del Contratista, hasta su devolución definitiva. El empleo de los vehículos se efectuará en circunstancias en que la Inspección lo crea conveniente, siempre dentro de los horarios de trabajo. En caso de retiro por reparaciones el Contratista deberá sustituir de inmediato la unidad fuera de servicio. Por cada día que una movilidad no está disponible para uso de la Inspección, se procederá a aplicar la multa que establece el Pliego de Condiciones.

## 2.- MEDICIÓN

Será en función de los **(Km) kilómetros** recorridos en el mes por las unidades. El control del kilometraje se efectuará por medio de los cuenta kilómetros (odómetro) de las unidades, los que deberán funcionar y mantenerse ajustados en forma correcta.

## 3.- FORMA DE PAGO

Se liquidará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por el uso de los vehículos durante el plazo establecido: las reparaciones y repuestos; por el consumo de combustible, lubricantes, cámaras y cubiertas; seguros, patente y todo otro gasto que se origine por el uso de los mismos. Durante el período entre la recepción provisoria de las obras y la recepción definitiva de las mismas, el vehículo que permanece en poder de la Inspección no recibirá pago directo alguno debiendo quedar el costo que ello origine incluido en los gastos generales de obra.

## ITEM17: MOVILIZACIÓN DE OBRA

### 1.- DESCRIPCIÓN

El Contratista suministrará todos los medios de locomoción y transportará su equipo, repuestos, materiales no incorporados a las tareas, etc., al lugar de realización de los trabajos y adoptará todas las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de los mismos. Además deberá realizar la provisión del instrumental, equipos y local para la Inspección y la instalación del obrador necesario para sus operaciones.

### 2.- MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DEL OBRADOR Y TRABAJOS GENERALES

Comprende todas las tareas inherentes a la instalación de campamentos de obra, oficina para la Inspección, traslado de maquinarias y equipos para la ejecución de la obra según el Pliego de Condiciones.

#### a) OBRADOR DEL CONTRATISTA

El Contratista realizará todas las construcciones que sean necesarias para instalar su obrador, que incluirá las comodidades exigidas para el personal y la Inspección, y demás obras accesorias temporarias tales como cercas, portones, sistema de alumbrado instalaciones para aprovisionamiento de agua y energía eléctrica, evacuación de líquidos cloacales, pluviales y sistemas de drenaje y evacuación de aguas de cualquier naturaleza que puedan perturbar la marcha de la Obra.

El Contratista deberá estudiar la ubicación del obrador y de las comodidades que debe construir para la Inspección, en la zona o en las inmediaciones de la Obra. Previo a su instalación, el Contratista presentará los planos correspondientes a la aprobación de la Inspección.

#### b) CARTEL DE OBRA

El Contratista deberá proveer y colocar en el emplazamiento que indique la Inspección, DOS (2) carteles de obra de 8 metros por 4 metros, respetando además lo establecido en el Pliego de Condiciones. El texto será el establecido en los planos o el que oportunamente comunique la Inspección. Será por cuenta del Contratista el mantenimiento de los carteles durante la ejecución de la obra y hasta la recepción definitiva, debiendo mantenerlos en las condiciones originales.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



### 3. - EQUIPO, INSTRUMENTAL TOPOGRÁFICO Y DE LABORATORIO, LOCAL PARA LA INSPECCIÓN Y PROVISIÓN DE EQUIPOS

El Contratista está obligado a tener en obra y colocar a disposición del Contratante, a través de la Inspección, los elementos necesarios para realizar los distintos controles técnicos especificados en los pliegos, y conforme al punto 4 del presente artículo. El o los locales para la instalación de la oficina y laboratorio de la Inspección se encontrarán ubicados en las cercanías de la obra. La oficina deberá tener como mínimo dos (2) habitaciones, una (1) cocina y un (1) baño, en el caso que los locales sean separados, y contarán con aire acondicionado y suministro de agua caliente. Estas instalaciones serán desafectadas por la Inspección dentro de un lapso no mayor a treinta (30) días corridos luego de efectuada la Recepción Provisoria de los trabajos. La provisión del o los locales para funcionamiento de la Inspección deberá cumplimentarse en el plazo máximo de quince (15) días corridos contados a partir de la firma del contrato. Estará a cargo del Contratista el cuidado, limpieza y conservación de los locales y elementos de trabajo. Tanto los locales como el equipamiento mencionado deben ser aceptables a juicio exclusivo de la Inspección, debiendo la Contratista cumplimentar las observaciones que la misma haga respecto de su capacidad, ubicación, cantidad y condiciones generales, satisfaciendo los requerimientos de reemplazo en el plazo perentorio de dos (2) días hábiles. Las restantes prestaciones para la Inspección se rigen conforme a lo indicado en el Pliego de Condiciones.

### 4.- ELEMENTOS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y OFICINA

*La verificación de las fórmulas de obra y/o ensayos específicos de calidad de los distintos materiales a utilizar en la ejecución del Contrato, serán efectuadas en un laboratorio oficial externo al Contratante, en aquellos casos en que la misma carezca de medios para la realización de dichos ensayos. Los costos derivados de la contratación de laboratorios externos correrán totalmente por cuenta del Contratista, que deberá incluirlo dentro del costo del presente ítem.*

#### a) HERRAMIENTAS DE USO GENERAL

Pala ancha  
Pala de punta  
Pico  
Hachuela de mano  
Maza de 5 a 10 Kg.  
Martillo  
Barreta  
Cortafrío  
Cuchara de almacenero de 1 Kg.  
Cuchara de almacenero de ½ Kg.  
Cuchara de albañil  
Cucharín de albañil  
Cuchara común de metal  
Nivel de albañil  
Pinza tipo pico de loro  
Pinza común con aislación eléctrica  
Destornillador  
Cuchilla de acero rígido de 35 cm de largo con lomo recto  
Espátula de acero flexible de 15 cm x 2 cm de hoja

#### b) INSTRUMENTAL DE USO GENERAL

Probetas graduadas de 2000, 1000, 500, 250 y 100 c.c.  
Embudo de plástico de  $\varnothing$  25 cm y 15 cm.  
Bandejas de chapa galvanizada N° 18 de 15x15x15 cm, de 30x30x10 cm, de 60x40x10 cm y de 50x65x15 cm.  
Pesafiltros de acero inoxidable con cierre hermético de 4 cm de diámetro y 3 cm de altura; y de 7 cm de diámetro y 4 cm de altura.  
Sartenes de hierro de  $\varnothing$  20 cm.  
Desecador de vidrio de  $\varnothing$  200mm

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Dirección General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

Termómetro de 0 a 200 °C.

Termómetro digital Thermocouple tipo YuFong Tipo-K Model YF-162.

#### c) ENVASES

Bolsas de polietileno de 250 µ para 50 Kg de capacidad, de 200 µ para 20 Kg. de cap., de 180 µ para 5 Kg./cap., de 150 µ para 2 Kg./cap. y de 70 µ para 500 gr./cap.

Frascos de vidrio con tapa roscada para 500, 1500, 3000, 5000 c.c.

Tarros de hojalata con tapa hermética capacidad 1 litro.

Recipiente de chapa de 20 lts.

#### d) TAMICES

Tamiz de malla cuadrada en caja de bronce circular de 20 cm de diámetro de 2 ½", 2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", 1/4", 1/8", N°4, N°8, N°10, N°20, N°30, N°40, N°50, N°60, N°80, N°100, N°200 y N°270.

Juego de tapa y fondo

Cepillo de cerda y bronce para limpieza de tamices

#### e) SECADO, APARATOS E INSTALACIONES

Mesada con parrilla metálica con hornallas.

Instalación de gas de alimentación central.

Mecheros tipo Bunsen o Quemadores tipo Volcán o similar.

Garrafa de gas licuado de 15kg

Regulador de gas.

Calentador a gas con garrafa propia

Termómetro de 0-200 sens.0,1°C

Termómetro revestido de 0-200 sensibilidad 0,1 °C

Termómetro de temperatura ambiente, revestido, sens.0,1 °C

Tambor de 30 lts. en chapa de hierro, con robinete inferior y tapa roscada.

Tela metálica con amianto de 20\*20 cm.

Ídem sin amianto, de 20x20 cm.

Balanza para determinación de humedades con calentamiento regulable mediante lámpara de rayos infrarrojos.

#### f) INSTRUMENTAL PARA MEDIR PESOS

Balanza de precisión eléctrica tipo Mettler, Sartorius o similar, capacidad mínima 200 grs. sensibilidad 0,1gr.

Balanza monoplato tipo Ohaus o similar de tres escalas cap. mínima 2.500 grs. sens. 0,1gr

Ídem de dos escalas capacidad mínima 25 Kg. sensibilidad 0,1 gr con juego de pesas.

#### g) INSTRUMENTAL TOPOGRÁFICO

Cinta métrica 2, 10, 25, 50 y 100 m. **(2 unidades de cada medida)**

Juego de fichas 11 piezas con dos aros.

Nivel óptico automático con estuche y trípode. **(2 unidades)**

Mira parlante o telescópica de aluminio. **(2 unidades)**

Calibre de 20 cm. de recorrido

Escuadra óptica 90° - 180°

Jalones metálicos enchufables.

#### h) APARATOS PARA ENSAYOS DE SUELO Y MATERIALES ESTABILIZADOS

Aparato de Casagrande.

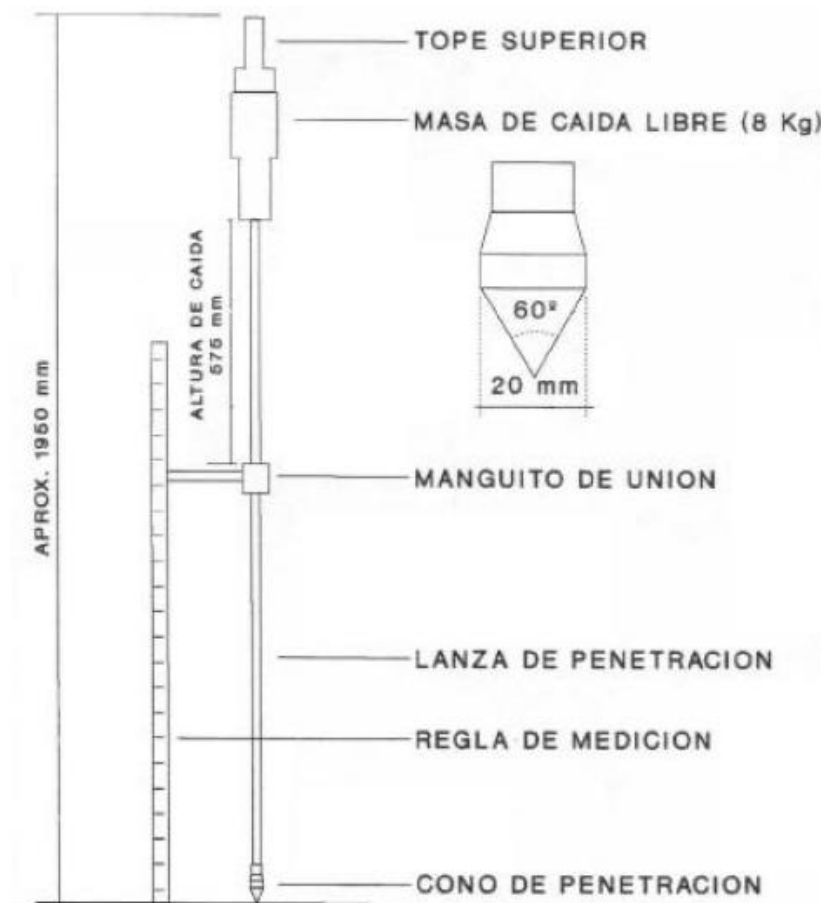
Acanalador para límite líquido

Vidrio triple plano de 30x30 cm

#### i) COMPACTACIÓN DE SUELOS

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

Penetrómetro dinámico de cono (DCP) normalizado.



Moldes cilíndricos de acero tratado p/hacerlo inoxidable, para compactación,  $\varnothing$  30 cm y de  $\varnothing$  15 cm.

Pisón de compactación de acero tratado, 2,5 Kg y de 4,5 Kg. a 45 cm.

Rociador de agua.

Extractor de probetas chicas compactadas.

Extractor de probetas grandes compactadas.

#### j) DETERMINACIÓN DE DENSIDADES

Mecha de 15 cm y de 7,5 cm p/ extracción de suelos.

Embudo doble cono de 15 cm y de 10 cm.

Bandeja con orificio central para doble cono de 15 y 10 cm.

Juego de cilindros de hierro,  $\varnothing$  7,5 cm y alturas de 10-15 y 20 cm para determinación de densidad aparente de arena.

Ídem de 10 cm y 15 cm de diámetro.

Cuchara de mango largo p/ extracción de suelos.

Cajón de madera revestida interiormente de chapa con tapa baúl de 40x80 cm y 40 cm de altura para depósito de arena tamizada.

Cajón con compartimentos para transporte de equipos para 6 determinaciones.

Taladro para acople de mechas.

Volumenómetro con caja para determinación densidades con 12 membranas.

#### k) CONTROL DE MEZCLAS BITUMINOSAS

Moldes de compactación de acero, cilíndricos de 101,6 mm de diámetro interior y 76,3 mm de altura con collar y base ajustables ASTM-D-1559.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

35  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



Pisón de compactación de 98,4 mm de diámetro y 457 mm de caída, de 4,540 Kg. sin características ASTM-D-1559.  
Jarra de cobre con pico vertedor para cemento asfáltico de 500 cc.  
Cápsula semiesférica de 5 lts. de capacidad para mezclar agregados y cemento (acero inox.)  
Baño termostático con regulación automática, capacidad 12 probetas Marshall.  
Extractor de probetas.  
Mordazas de acero según características ASTM-D-1559.  
Dial para medición de fluencia de 0,01 mm de precisión, montado con equipo de freno.  
Guantes de amianto.  
Compactador mecánico de probetas Marshall con doble pisón.  
Equipo recuperador de betún en mezclas asfálticas.  
Bomba de vacío con kitsatos y demás elementos para determinación de vacíos para el método Rice.  
Equipo completo para determinación del equivalente de arena (seis probetas).  
Máquina caladora para mechas con brocas diamantadas.  
Mechas con brocas diamantadas de 100 mm de diámetro para máquina caladora.

#### **I) CONTROL DE OBRAS DE HORMIGÓN**

Moldes cilíndricos de hierro rígido, circulares de 15cm de diámetro y 30 cm de altura, abierto lateralmente con sistema de ajuste y base rígida ajustable. Para construcción de probetas a la compresión.  
Barra de metal inoxidable de 16 mm de diámetro y 61 cm de largo con punta roma.  
Molde tronco-cónico de 30 cm de altura y bases de 10 y 20cm en chapa gruesa rígida. Para ensayo de asentamiento. Base rígida de 30x30 cm.  
Regla metálica de 50 cm graduada.  
Vidrios triples planos de 22x22 cm.  
Pileta de hormigón con desagüe interior de 40x100 cm y 40cm de altura.  
Máquina caladora para extracción de testigos cilíndricos.  
Mechas con broca diamantada de 150 mm de diámetro para máquina caladora.

#### **m) AMOBLAMIENTO E INSTALACIONES FIJAS**

Escritorios.  
Sillas.  
Mesa con tablero de dibujo de 1,40x0,90 con lámpara, regla y taburete.  
Escalímetro.  
Escuadras 45° y 30°  
Calculadora científica.  
Pizarrón de 1,50x1,00 m.  
Pizarras porta planos.  
Perchero de pie.  
Armario metálico con cerradura de 5 estantes de 2,20 m de altura, 2,00 m de largo y 0,30 m de fondo.  
Planillero portacarpeta.  
Estufa eléctrica.  
Elementos de cafetería.  
Cesto o canasto para papeles  
Ropa de agua.

#### **5. - PLANOS CONFORME A LAS OBRAS**

Dentro de los quince días posteriores a la finalización de los trabajos, el Contratista presentará a la Inspección los planos conforma a obra de los trabajos ejecutados conforme a los requisitos indicados en el Pliego de Condiciones. Los niveles serán referidos al cero del IGN, consignándose además los datos de los puntos fijos utilizados.

#### **6.- SEÑALAMIENTO DE OBRA**

Se deberá realizar la adecuada señalización de las obras en ejecución, mediante la utilización obligatoria de letreros, mojones y balizas; a fin de evitar accidentes y trastornos en la circulación del tránsito vehicular y peatonal, conforme a lo establecido en el Pliego de Condiciones.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



## 7. - FORMA DE PAGO

- a) La oferta deberá incluir la cotización por un precio global del ítem **“Movilización de Obra”** que no podrá exceder del tres por ciento (3%) del monto ofertado correspondiente al Rubro Vial y Rubro Relocalizaciones de Instalaciones, excluido ítem “Movilización de obra”. Dicho ítem se entiende que compensará al proponente por la totalidad de los gastos en que incurra en concepto de mano, de obra, herramientas, equipos, instrumental, materiales, transporte e imprevistos necesarios para efectuar la movilización del equipo y personal del Contratista, instalación de obradores, provisión de locales con el correspondiente mobiliario (si correspondiera) y equipamiento informático, movilidades para el personal de la Inspección, suministro de personal y de equipos de laboratorio y topografía, mantenimiento de las condiciones de limpieza y conservación durante el período de garantía, que media entre la recepción provisoria y la recepción definitiva, confección de los planos conforme a obra y la ejecución de todas las tareas e instalaciones necesarias para asegurar la correcta ejecución de los trabajos licitados de conformidad con el Contrato.
- b) Un cuarto (1/4) de la movilización de obra se abonará cuando el Contratista haya completado a exclusivo juicio y conformidad de la Inspección la instalación de su obrador y disponga en obra de la totalidad del equipo que a juicio exclusivo de la Inspección resulte necesario para la correcta ejecución de los trabajos licitados
- c) Un medio (1/2) de la movilización de obra se abonará cuando el Contratista haya completado a exclusivo juicio y conformidad de la Inspección el suministro de locales (si correspondiera), mobiliario, movilidades, equipamiento informático y equipos de laboratorio y topografía, y demás prestaciones generales para la Inspección que fije el Pliego.
- d) El cuarto restante (1/4) se abonará cuando habiendo finalizado la obra el Contratista efectúe el levantamiento de obradores, retiro de equipos, limpieza y conservación durante el período de garantía y entrega de los planos conforme a obra, a conformidad de la Inspección.

## ESPECIFICACIÓN GENERAL V-4 – DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y HECHOS EXISTENTES

### 1. - DESCRIPCION

Esta especificación se refiere a los trabajos necesarios para efectuar la demolición de pavimentos y/u obras civiles; el retiro de aquellos elementos afectados por la ejecución de las obras; su medición y forma de pago.

### 2.- MÉTODO OPERATIVO

El Contratista queda obligado a ejecutar la demolición y/o retiro de todas las obras existentes y elementos cuyas características y ubicación se indican en los cómputos métricos y planos correspondientes y/o aquellas que sin estar expresamente indicadas deban demolerse o acondicionarse a los efectos de que las obras adquieran la forma y dimensiones especificadas y/o necesarias para la ejecución del proyecto. Las cantidades de pavimento, obras civiles y elementos existentes a demoler y/o retirar, estimados en el proyecto y cómputos métricos son sólo ilustrativos, correspondiendo al proponente informarse en el terreno sobre la magnitud de la obra a realizar y que recibirá pago por este ítem. En consecuencia toda diferencia en más o en menos con respecto a lo estimado en la documentación del proyecto no dará derecho al Contratista a reclamación o indemnización alguna. Al efectuar las demoliciones y/o retiros, el Contratista observará las precauciones necesarias con el objeto de evitar todo daño o deterioro innecesario en los materiales recuperables provenientes de tales operaciones o a las estructuras aledañas, procediendo de acuerdo con las órdenes que imparta la Inspección. Dichos materiales quedan en propiedad del Comitente, debiendo el Contratista trasladarlos y depositarlos fuera de los límites de la obra, en un todo de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

### 3.- MEDICIÓN

La medición de demolición de pavimentos y hechos existentes se efectuará en metros cuadrados, o bien no serán objeto de medición, computándose globalmente, en un todo de acuerdo con lo expresado en el cómputo oficial de la obra. Si el cómputo de la obra no discrimina estas tareas, o las considera incluidas en otro ítem, no recibirán pago directo debiéndose considerar incluidas en los restantes ítems del Contrato.

### 4.- FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas, si el cómputo de la obra así lo establece, se pagarán a los precios unitarios o

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

37  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



globales de contrato respectivamente. Dichos precios serán compensación total por la demolición y extracción de los materiales; por la selección carga y descarga de los mismos; por la provisión de materiales para el relleno y/o acondicionamiento de hechos existentes; por el transporte al lugar que indique la Inspección dentro del ejido urbano; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesaria para completar los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a las órdenes de la Inspección, que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

## ESPECIFICACIÓN GENERAL E-5 - EXCAVACIONES

### 1. - DESCRIPCION

Esta especificación contempla los requisitos a observar por el Contratista en la ejecución de las excavaciones correspondientes para todo el desarrollo de los trabajos indicados por proyecto, en las especificaciones, en los planos y las órdenes que imparta la Inspección. El trabajo consiste en la extracción de suelo de la obra en el volumen necesario, la carga, transporte, descarga y eventual compactación en los lugares indicados en el proyecto o fijados por la Inspección. La excavación para saneamiento superficial consistirá en la extracción de suelo inepto situado debajo de la zona de calzada, en la extensión y profundidad indicada por la Inspección. En caso de ser necesario el Contratista deberá bombear previamente el agua acumulada en las zonas bajas hacia las cunetas para luego proceder a la excavación del material inepto. Dicho material será cargado, transportado y descargado al lugar que indique la Inspección, dentro del ejido urbano. Se incluye la remoción de suelo de caja o terraplén por exceso de humedad derivado de lluvias durante la construcción. La incidencia de lluvias en los trabajos entredichos tendrá que ser contemplada por el Oferente en los ítems respectivos. La excavación para calce de canteros y laterales de cordón consistirá en la extracción de suelo del lugar para cubrir hasta el nivel superior de cordón el espacio comprendido entre el borde extremo del mismo y el borde de caja para pavimento. Dicho suelo será colocado en el lugar indicado y apisonado para obtener una densidad seca del 95 % de la densidad seca máxima correspondiente al ensayo Proctor T-99.

### 2. - METODO CONSTRUCTIVO

Las siguientes especificaciones rigen como método constructivo para las excavaciones a realizar en obra, reciban éstas pago directo o no a través de otros ítems. No podrá iniciarse excavación alguna, sin la autorización previa de la Inspección. En principio no se impondrá restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes. El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte. La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medio determinado de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibacados y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad. Los productos de excavaciones que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, dentro del ejido urbano. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas. Las cunetas y zanjas para desagües, así como las cajas para pavimentos serán excavadas y perfiladas conforme los planos de proyecto. Se conducirán los trabajos de excavación, en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con el proyecto. No se deberá salvo orden expresa de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones y órdenes que al efecto imparta la misma.

### 3. - EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

### 4. - MEDICION

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Las excavaciones no se medirán, salvo especificación particular al respecto.

## 5. - PAGO

Los trabajos realizados no recibirán pago directo alguno, estando su precio incluido en los demás ítems del contrato, salvo que el cómputo de la obra indique lo contrario. Incluye todo trabajo de extracción del suelo, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano; la compactación cuando sea necesario; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; todo trabajo de apuntalamiento, tablestacado provisorio, bombeos, que reclame la correcta ejecución de las excavaciones; provisión de equipos, herramientas y mano de obra; señalización y medidas de seguridad y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

## ESPECIFICACIÓN GENERAL V-5 – CAÑERÍAS Y HECHOS EXISTENTES

### 1. - DESCRIPCION

Este trabajo consiste en remover de su emplazamiento altimétrico y/o planimétrico tramos de cañerías de suministro de agua de diámetros diversos que interfieran en la ejecución de las obras, o que presenten riesgo de rotura frente al paso de equipos viales o por causa de los trabajos a realizar. Esta condición de interferencia o riesgo de rotura será juzgado exclusivamente por la Inspección. Se incluyen también todo tipo de cañerías o hechos existentes no indicados en los planos y especificaciones del proyecto, que interfieran con la ejecución de los trabajos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

### 2. - MATERIALES

El Contratista no podrá reutilizar los materiales de las instalaciones a reubicar, sino que deberá proveer materiales nuevos de calidad igual o superior a los originales, aprobados por la Inspección. Las cañerías para agua corriente podrán ser de PVC, plomo y asbesto cemento. Los accesorios utilizados para empalmes, válvulas, juntas, aros de goma, llaves cumplirán con las normas IRAM respectivas, así como también los conductos a utilizar.

### 3. - METODO CONSTRUCTIVO

El Contratista será el único responsable en caso de producirse mermas en la calidad del servicio. Deberá además gestionar ante las reparticiones o empresas pertinentes los permisos necesarios para los trabajos. Deberá reducir al mínimo el tiempo posible el corte eventual del servicio para producir las conexiones. Antes de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, se examinarán prolijamente, desechándose aquellos que presenten fisuras u otras fallas. Los caños y pieza especiales se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos de remache en correspondencia con cada junta. Si al practicar las excavaciones aparecieran pozos, estos serán desinfectados y rellenados, por el Contratista, con hormigón pobre tipo HPI. Antes de bajar a las zanjas los caños, piezas especiales, aros de goma y juntas se limpiarán fijarán y secarán, sacándose el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adherido en su interior, dedicándose especial atención a los extremos torneados, aros y juntas. Si el caño contiene suciedad que no puede eliminarse en el lavado, se limpiará y regará el interior del caño con una solución bactericida. Deberá tomarse toda clase de precauciones para proteger el caño contra la entrada de materias extrañas antes de su instalación. Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de cañerías, la extremidad del último caño colocado deberá ser cerrada con una tapa hermética. Si hubiera agua en la zanja, el sellado de los extremos se mantendrá hasta que la misma sea desagotada. El Contratista hará los anclajes de ramales y curvas como así también las capas de asiento de cañerías para emparejamiento del terreno excavado, donde el suelo ofreciese insuficiente resistencias a juicio de la Inspección, ajustándose en todos los trabajos a las indicaciones que ésta impartiera en cada caso de acuerdo con las siguientes prescripciones:

\* En terrenos inconsistentes el asiento se ejecutará en Hormigón Pobre HPI, con un espesor de 0,05 m y sobre éste un colchón de tierra apisonada de 0,05 m de espesor mínimo.

\* En terrenos pétreos, donde no puede lograrse un asiento uniforme y satisfactorio a juicio de la Inspección, se ejecutará un colchón de tierra apisonada, con un espesor mínimo de 0,05 m en todo el ancho de la zanja.

Todas aquellas partes de las cañerías expuestas, a deslizamientos por acción de la presión de agua, durante las pruebas de servicio, se anclarán por medio de dados o macizos de hormigón clase G. Para cañerías de diámetros distintos a los indicados en dicho plano, el Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación previa, croquis y cálculo de los apoyos a ejecutar. Debe tenerse especial cuidado de que el caño asiente en todo su largo en el lecho de la excavación; a tal fin, se practicarán en la zanja los nichos necesarios para la ubicación de la junta. Las tapadas mínimas para cañerías de agua hasta 0,150 m de diámetro serán de 0,80 m medidas desde el intradós del caño al nivel del pavimento.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

39  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



Para las cañerías mayores la tapada mínima será de 1,10 m. Con carácter general se destaca que cuando las calzadas sean de tierra, el Contratista deberá recabar de la Inspección la cota definitiva de pavimentación, o de no ser ello posible se procurará asegurar para la cañería una tapada suficiente, a juicio de la Inspección, teniendo en cuenta las rasantes de los pavimentos más próximos. Las tapadas mínimas para las cañerías y conexiones domiciliarias que atraviesan dichas calzadas estarán referidas a la mencionada cota y se determinarán de modo tal que los desmontes que pudieran efectuarse para construir los pavimentos, no deterioren las instalaciones de que se trata. La ejecución de las juntas asegurará una separación entre los elementos que une, comprendida entre seis (6) y diez (10) mm. Previamente a la ejecución de las juntas se harán en los caños marcas a determinadas distancias de sus extremos, y una vez ejecutadas las juntas, mediante la medición de las distancias entre las marcas y los filos de las piezas, se podrán comprobar las condiciones sobre separación y centrado exigidas. Una vez ejecutadas las juntas, los aros de goma no deben quedar distorsionados, lo que se comprobará mediante el empleo de sondas que se introducirán en diversos lugares de la junta. Si no se cumplieran todas las condiciones antedichas las juntas deberán ser rehechas correctamente. Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique la Inspección. Las excavaciones efectuadas deberán ser rellenadas con material adecuado y compactadas hasta asegurar la densidad del terreno circundante. Los materiales sobrantes removidos serán trasladados a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano.

#### 4. - EQUIPO

El equipo, herramientas y maquinarias que el Contratista utilice en la obra, deberán haber sido previamente aprobados en la obra por la Inspección, quien puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

#### 5. - CONDICIONES PARA LA RECEPCION

La Inspección verificará que una vez restituido el servicio no se produzcan pérdidas o filtraciones. Son condiciones para la certificación, además de lo antedicho, la verificación de materiales y accesorios, así como también la posterior operación de relleno y compactación. El Contratista está obligado a señalar y cercar las excavaciones de forma tal de evitar accidentes durante la ejecución de los trabajos.

#### 6. - MEDICION Y FORMA DE PAGO

Salvo especificación particular en contrario, estos trabajos no reciben pago directo, estando su precio incluido en los demás ítems del contrato. Se incluirán los trabajos de excavación correspondientes a la ejecución de zanjas para la colocación de cañerías; transporte del material sobrante hasta el lugar que determine la Inspección dentro del ejido urbano; provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas descriptas; instalación de cañerías, conexiones y acometidas; relleno y compactación de zanjas; trámites y gestiones ante empresas de servicios o reparticiones; cateos necesarios ordenados por la Inspección para juzgar la condición de interferencia de la instalación; provisión de equipos, herramientas y mano de obra; refección de veredas y pavimentos; señalización y medidas de seguridad y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos.

### ESPECIFICACIÓN GENERALA-1: MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS

#### 1- OBJETO

Esta especificación establece los requisitos que deben reunir los materiales asfálticos.

#### 2- TIPOS DE MATERIAL BITUMINOSO

##### 2.1- CEMENTOS ASFÁLTICOS

Los cementos asfálticos serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 170 °C.

Cumplirán con las siguientes exigencias:

CARACTERÍSTICAS	TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V		TIPO VI		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Penetración (25°C, 100 gr, 5 seg)	40	50	50	60	60	70	70	100	120	150	150	200	IRAM 6576
Peso específico relativo a 25°C	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	IRAM 6587

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Dirección General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Ductilidad (cm) 25°C, 5cm/min.	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	IRAM 6579
Punto de inflamación (°C) (Cleveland vaso abierto)	250	---	250	---	250	---	230	---	230	---	230	---	IRAM A-65-55/74
Ens. en película delgada: Pérdida <b>por</b> calentamiento a 163°C durante 5hs. (%)	---	1	---	1	---	1	---	1	---	1,5	---	1,5	AASHTO-T-179
Penetración retenida (% de la original) a 25°C, 5", 100gr	50	---	50	---	50	---	50	---	45	---	45	---	IRAM 6582
Ductilidad del residuo (cm) a 25°C, 5cm/min.	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	ASTM D-1754
													IRAM 6576
													IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	99,5	---	99,5	---	99,5	---	99,5	---	99,5	---	99,5	---	IRAM 6584
Solubilidad en tetracloruro de carbono (%)	99	---	99	---	99	---	99	---	99	---	99	---	IRAM 6585
Índice de penetración (Pfeiffer9	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	IRAM 6604
Ensayo de "Oliensis"	negativo		negativo		negativo		negativo		negativo		negativo		IRAM 6594

## 2.2- ASFALTOS DILUIDOS

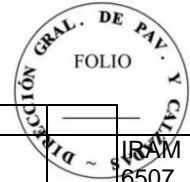
Los asfaltos diluidos estarán libres de agua y cumplirán las exigencias siguientes.-

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE ENDURECIMIENTO RÁPIDO										MÉTODO DE ENSAYO
	IRAM 6608										
	TIPO ER-0		TIPO ER-1		TIPO ER-2		TIPO ER-3		TIPO ER-4		
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Punto de inflamación (T.A.G. vaso abierto)	---	---	---	---	27°C	---	27°C	---	27°C	---	IRAM IAP-A-6507
Viscosidad Saybolt Furol , en “s”, a: 25°C	75	150	---	---	---	---	---	---	---	---	IRAM 6544
	---	---	75	150	---	---	---	---	---	---	
50°C	---	---	---	---	100	200	250	500	---	---	
	---	---	---	---	---	---	---	---	125	250	
60°C											
82°C											
Destilación: destilado en % por volumen del destilado	30 %	---	20 %	---	---	---	---	---	---	---	IRAM 6595
total a 360°C, a:	70 %	---	60 %	---	50 %	---	25 %	---	8 %	---	
190°C	80 %	---	70 %	---	65 %	---	55 %	---	40 %	---	
	90 %	---	88 %	---	87 %	---	83 %	---	80 %	---	
225°C											
260°C											
316°C											
Residuo de la dest. a 360°C en % de volumen por difer.	50 %	---	60 %	---	67 %	---	73 %	---	78 %	---	IRAM 6595
ENSAYOS SOBRE RESIDUOS DE DESTILACIÓN											
Penetración a 25°C, 100gr, 5 seg	80	130	80	130	80	130	80	130	80	130	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C, en cm	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	IRAM 6579
Solubilidad en tetracloruro de carbono	99 %	---	99 %	---	99 %	---	99 %	---	99 %	---	IRAM 6585
Ensayo de “Oliensis”	negativo		negativo		negativo		negativo		negativo		IRAM 6594

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE ENDURECIMIENTO MEDIO					MÉTODO DE ENSAYO
	IRAM 6610					
	TIPO EM-0	TIPO EM-1	TIPO EM-2	TIPO EM-3		

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

41  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX			
Punto de inflamación (T.A.G. vaso abierto)	38°C	---	38°C	---	65°C	---	66°C	---			IRAM IAP-A-6507
Viscosidad Saybolt Furol , en "s", a: 25°C	75	150	---	---	---	---	---	---			IRAM 6544
50°C	---	---	75	150	---	---	---	---			
60°C	---	---	---	---	100	200	250	300			
Destilación: destilado en % por volumen del destilado	---	25 %	---	20 %	---	10 %	---	5 %			IRAM 6595
total a 360°C, a:	40 %	70 %	25 %	65 %	15 %	55 %	5 %	40 %			
225°C	75 %	93 %	70 %	90 %	60 %	87 %	55 %	85 %			
260°C											
316°C											
Residuo de la dest. a 360°C en % de volumen por difer.	50 %	---	60 %	---	67 %	---	73 %	---			IRAM 6595
ENSAYOS SOBRE RESIDUOS DE DESTILACIÓN											
Penetración a 25°C, 100gr, 5 seg	120	300	120	300	120	300	120	300			IRAM 6576
Ductilidad a 25°C, en cm	100	---	100	---	100	---	120	---			IRAM 6579
Solubilidad en tetracloruro de carbono	99 %	---	99 %	---	99 %	---	99 %	---			IRAM 6585
Ensayo de "Oliensis"					equivalente en xileno 20	equivalente en xileno 20					IRAM 6594

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE ENDURECIMIENTO LENTO									MÉTODO DE ENSAYO	
	IRAM 6612										
			TIPO EL-1		TIPO EL-2		TIPO EL-3				
			MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX			
Punto de inflamación (Cleveland vaso abierto)			60°C	---	80°C	---	93°C	---			IRAM IAP-A-6555
Viscosidad Saybolt Furol , en “s”, a: 50°C			75	150	---	---	---	---			IRAM 6544
60°C			---	---	100	200	250	500			
Total recuperado a 360°C por volumen			10 %	30 %	5 %	25 %	2 %	15 %			IRAM 6595
ENSAYOS SOBRE RESIDUOS DE DESTILACIÓN											
Flotación a 50°C			20-s	100-s	25-s	110-s	50-s	125-s			IRAM 6588
Penetración 100			30 %	---	60 %	---	70 %	---			IRAM 6589
Ductilidad a 25°C, en cm			100	---	100	---	100	---			IRAM 6579
Solubilidad en tetracloruro de carbono			99 %	---	99 %	---	99 %	---			IRAM 6585
Ensayo de “Oliensis”			negativo		negativo		negativo				IRAM 6594

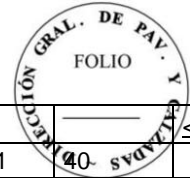
## 2.3 – ASFALTOS MODIFICADOS

El cemento asfáltico modificado con polímeros será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 175 °C. Los materiales objeto de esta especificación serán suministrados por un proveedor de reconocida trayectoria, que proporcione el Certificado de Calidad con los elementos indicados en el apartado respectivo, y cumplirán con los siguientes requisitos:

CARACTERÍSTICAS DE LOS CEMENTOS ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS				
Ensayo	Unidad	Norma	Valores	Límite
			mín	Máx
Penetración estándar (25°C, 100gr; 5s)	0,1mm	IRAM 6576	55	70
Viscosidad rotacional a 170°C (SC4 - 27 - 100rpm)	Poises	ASTM 4402	2 (*)	6 (*)
Punto de fragilidad Fraas	°C	NLT 182/84		- 15
Ductilidad (5cm/min a 5°C)	cm	IRAM 6579	30	
Estabilidad al almacenamiento	NLT 328/91			
Diferencia a la Penetración estándar	0,1mm	IRAM 6576		10

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

42  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



Diferencia de Punto de ablandamiento anillo y esfera	°C	IRAM 115		≤2
Recuperación elástica por torsión a 25°C	%	NLT 329/91	40	
Contenido de agua (en volumen)	%	NLT 123/84		0,2
Punto de inflamación (V/A)	°C	IRAM 6555	235	
Densidad relativa (25°C)		IRAM 6586	1,0	
<b>Ensayo sobre el residuo luego del ensayo de envejecimiento en película delgada rotacional RTFOTASTM - D - 2872</b>				
Variación de masa	%			≤10
Variación de Punto de ablandamiento	°C		- 5	+ 10
Variación de la Penetración estándar (25°C; 100gr; 5s)	% p. o.		- 40	+ 10
Ductilidad (5cm/min a 5°C)	cm	NLT 126/84	15	

(\*) El rango de viscosidad puede diferir, si la refinera sugiere otro entorno y lo garantiza.

## 2.4 - EMULSIONES ASFÁLTICAS

Las emulsiones asfálticas cumplirán con las siguientes exigencias.-

CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES ANIÓNICAS DE ROTURA RÁPIDA Y MEDIA						MÉTODOS DE ENSAYO
	RR-1		RM-1		RM-2		DE
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	ENSAYO
Viscosidad Saybolt Furol, en segundos, a 25°C	20	100	20	100	100	---	IRAM 6544
Residuo asfáltico por determinación de agua % en peso	55	60	55	60	60	65	IRAM 6602
Asentamiento a los cinco días, en %	---	3	---	4	---	4	IRAM 6602
Ductilidad con 35 cm3 de solución 0,02N de ClCa	60	---	---	20	---	20	IRAM 6602
Desemulsibilidad con 50 cm3 de solución 0,10N de ClCa	---	---	80	---	80	---	IRAM 6602
Miscibilidad con agua (coagulación apreciable durante 2hs)	Cumple		Cumple		Cumple		IRAM 6602
Tamizado (%)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	IRAM 6602
Carga del glóbulo	negativa		negativa		negativa		ASTM-D-244
ENSAYOS SOBRE EL RESIDO ASFÁLTICO (por destilación - Marcusson - o por destilación - AASHTO-T-59 o ASTM-D-244)							
Penetración a 25°C, 5 segundos, 100gr. (0,1 mm)	100	200	100	200	100	200	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C (cm)	80	---	80	---	80	---	IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	97,5	---	97,5	---	97,5	---	IRAM 6584
Cenizas (%)	---	2	---	2	---	2	IRAM 6602
Peso específico a 25°C	1	---	1	---	1	---	IRAM 6587
Oliensis (en casos positivos se investigará la causa)	negativo		negativo		negativo		IRAM 6594

CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES ANIÓNICAS DE ROTURA LENTA						MÉTODOS DE ENSAYO
	RL-1		RL-2		RL-3		
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Viscosidad Saybolt Furol, en segundos, a 25°C	20	100	20	100	20	100	IRAM 6544
Residuo asfáltico por determinación de agua % en peso	55	60	55	60	55	60	IRAM 6602
Asentamiento a los cinco días, en %	---	5	---	3	---	3	IRAM 6602
Ductilidad con 35 cm3 de solución 0,02N de ClCa	60	---	---	20	---	20	IRAM 6602
Desemulsibilidad con 50 cm3 de solución 0,10N de ClCa	5	30	---	2	---	1	IRAM 6602
Miscibilidad con agua (coagulación apreciable durante 2hs)	Cumple		Cumple		Cumple		IRAM 6602





Miscibilidad modificada (1) con agua/diferencia en el contenido de asfalto (%)	---	4,5	---	4,5	---	4,5	IRAM 6602
Mezcla con cemento (%)	---	---	---	2	---	2	IRAM 6602
Recubrimiento (usar el agregado de la obra)	total		total		total		IRAM 6602
Tamizado (%)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	IRAM 6602
Carga del glóbulo	negativa		negativa		negativa		ASTM-D-244
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO ASFÁLTICO (por destilación - Marcusson - o por destilación - AASHTO-T-59 o ASTM-D-244)							
Penetración a 25°C, 5 segundos, 100gr. (0,1 mm)	100	200	100	200	40	50	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C (cm)	80	---	80	---	80	---	IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	97,5	---	97,5	---	97,5	---	IRAM 6584
Cenizas (%)	---	2	---	2	---	2	IRAM 6602
Peso específico a 25°C	1	---	1	---	1	---	IRAM 6587
Oliensis (en casos positivos se investigará la causa)	negativo		negativo		negativo		IRAM 6594

(1) Si la muestra en examen no cumpliera con el requisito de Miscibilidad Modificada, será sometida a los ensayos de asentamiento por cinco (5) días y de Miscibilidad. Si el resultado de cada uno de estos dos nuevos ensayos, respondiere a las exigencias establecidas en esta especificación, se considerará que la emulsión se halla encuadrada en la misma con respecto también al ensayo de Miscibilidad Modificada.-

CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES CATIONICAS												MÉTODO DE ENSAYO	
	ROTURA RÁPIDA				ROTURA MEDIA				ROTURA LENTA					
	RRC-1		RRC-2		RMC-1		RMC-2		RLC-1		RLC-2			
	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X		
Viscosidad Saybolt-Furol, segundos, a : 25°C	20	100	---	---	---	---	---	---	---	20	100	20	100	IRAM 6544
50°C	---	---	100	400	50	450	50	450	---	---	---	---		
Asentamiento 5 días %	---	5	---	5	---	5	---	5	---	5	---	5	IRAM 6602	
Desemulsión 35ml al 0,8% de dimetilsulfocinato de sodio %	40	---	40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	ASTM-D-244 AASHTO-T-59	
Mezcla con cemento %	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2	---	2	IRAM 6602	
Recubrimiento	Total												IRAM 6679	
Tamizado % (usar agua destilada)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	IRAM 6602	
Carga del glóbulo (1)	Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		IRAM 6690	
Aceite destilado en volumen de emulsión %	---	3	---	3	---	12	---	12	---	---	---	---	ASTM-D-244  AASHTO-T-59	
Residuo asfáltico %	65	---	65	---	65	---	65	---	60	---	60	---		
ENSAYO SOBRE EL RESIDUO ASFÁLTICO														
Penetración a 25°C, 100gr, 5 seg, en 0,1mm	100	250	100	250	100	250	40	90	100	250	40	90	IRAM 6576	
Ductilidad a 25°C, en cm	80	---	80	---	80	---	80	---	80	---	80	---	IRAM 6579	
Solubilidad en S <sub>2</sub> C, en %	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	IRAM 6584	
Cenizas (%)	---	2	---	2	---	2	---	2	---	2	---	2	IRAM 6602	
Peso específico a 25°C	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	Iram 6587	
Oliensis (en casos positivos se investigará la causa)	Negativo		Negativo		Negativo		Negativo		Negativo		Negativo		IRAM 6594	
(1) si el resultado es dudoso, se acepta un material con Ph máximo de 6.7.-														

### 3- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

#### 3.1- CONTROL CALIDAD POR EL CONTRATISTA

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





Como la Inspección de obra, le permitirá al Contratista la utilización de los materiales bituminosos sin conocer los resultados de sus ensayos de control de calidad, dado que los mismos se realizarán en Laboratorios Oficiales, el Contratista deberá disponer de personal e instalación con total independencia de la Inspección para efectuar sus propios ensayos de control de calidad, ya que los materiales bituminosos se utilizarán bajo la total responsabilidad del Contratista, quién se hará pasible de las medidas previstas bajo el título de "Penalizaciones por incumplimiento de las Especificaciones" cuando aquellas no cumplan con lo especificado. Cada partida de cemento asfáltico modificado con polímeros, que ingrese a obra, deberá ser necesariamente acompañada por los elementos documentales que a continuación se detallan:

<b>Protocolo con la siguiente información mínima</b>	Referencia del remito de la remesa o partida Denominación comercial del cemento asfáltico modificado Valores de Penetración estándar, entorno de Viscosidad rotacional a 170°C y Recuperación elástica torsional. Valores de las determinaciones derivadas de los ensayos luego del envejecimiento en película delgada rotativa. (Con la primera partida que arribe a obra, luego cada 300tn de ligante modificado.
<b>Certificado de Garantía de Calidad</b>	Expresará el cumplimiento de las características exigidas. (Tabla del Apartado 2.1.1.a)

Cada trescientas (300) toneladas de cemento asfáltico modificado, el fabricante o proveedor deberá facilitar además, los siguientes datos:

Valores de las determinaciones derivadas de los ensayos luego del envejecimiento en película delgada rotativa.

Valores del resto de las características de calidad especificadas en la Tabla del Apartado 2.1.1.a.

Curva de viscosidad a distintas temperaturas.

Curva de peso específico en función de la temperatura.

Temperatura recomendada para el mezclado.

Temperatura máxima de calentamiento.

### 3.2- TOMA DE MUESTRAS

La técnica de toma de muestras de materiales bituminosos se realizará en un todo de acuerdo a la norma IRAM 6599. La Inspección comunicará al Contratista cada extracción a efectuar para que la misma se realice en su presencia.

#### Muestras a extraer al llegar el material a obra:

De cada remesa de los materiales bituminosos, si la Inspección de Obra considera conveniente, se extraerán muestras previo a su almacenaje, las cuales se conservarán en la misma.

#### Muestras a remitir al Laboratorio que indique la Inspección:

Previo a su aplicación, la Inspección de Obra extraerá muestras de los materiales bituminosos en presencia del Contratista; la ausencia de éste no le dará derecho a reclamo posterior alguno. Dichas muestras luego de homogeneizadas se fraccionarán en los envases respectivos y deberán reservarse uno de ellos como duplicado en obra, remitiendo el otro envase de inmediato al Laboratorio que indique la Inspección para realizar los ensayos completos que definirán el cumplimiento de las exigencias establecidas, o en caso contrario las penalidades a aplicarse. La cantidad de muestras a extraer cuando el material bituminoso sea el mismo será de una (1) muestra cada sesenta (60) toneladas como máximo. En caso de ser renovado parcialmente el contenido del tanque de almacenaje, se tomará una nueva muestra. También deberá extraerse una nueva muestra aunque no haya sido renovado el contenido de la cisterna, pero siempre que haya transcurrido un tiempo que pueda alterar la calidad de los distintos materiales bituminosos.

### 3.3- CANTIDADES DE MUESTRAS

Las cantidades originales para ensayo y reserva de muestras a extraer y sus envases, serán los siguientes:

#### - Cementos asfálticos:

Cantidad original: 5 lts.

Cantidad de muestra para efectuar los ensayos: 1 1/2 lts.

Cantidad de muestra duplicada (como testigo): 1 1/2 lts.

Envase: hojalata, con boca ancha a rosca.

#### - Asfaltos diluidos:

Cantidad original: 5 lts.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

Cantidad de muestra para efectuar los ensayos: 4 lts.  
Cantidad de muestra duplicada (como testigo): 1 1/2lts.  
Envase: botellas o frascos de boca ancha.

**- Cementos asfálticos modificados con polímeros:**

Cantidad original. 2,5kg  
Cantidad de muestra para efectuar los ensayos: 1,25kg  
Cantidad de muestra duplicada (como testigo): 1,25kg  
Envase: de hojalata de boca ancha a rosca

**- Emulsiones asfálticas:**

Cantidad original: 15-20 lts.  
Cantidad de muestras para efectuar los ensayos: 4lts.

**3.4.- ENSAYOS TENTATIVOS DE CALIDAD**

La Inspección podrá disponer la realización de algunas determinaciones sobre las muestras extraídas de los materiales bituminosos en el Laboratorio de Obra. Los ensayos de los distintos materiales bituminosos que se podrán realizar en dicho laboratorio serán los siguientes:

**a) Cemento asfálticos:**

Penetración: 100 gr., 25 °C, 5 seg. IRAM 6576  
Punto de ablandamiento: IRAM 115  
Oliensis: IRAM 6594  
Índice de penetración (Pfeiffer)

**b) Asfaltos diluidos:**

Viscosidad Saybolt-Furol IRAM 6544  
Destilación: IRAM 6595  
Oliensis (sobre residuo de la destilación a 360 °C), IRAM 6594.

**c) Emulsiones aniónicas:**

Homogeneidad: Deberá presentarse exenta de coágulos o de partículas de asfalto sólido separados.  
Residuo asfáltico por determinación de agua: IRAM 6602  
Desemulsión: con soluciones de cloruro de calcio (35 ml.0,02 N y 50 ml.0,1 N) IRAM 6602.  
Mezcla con cemento portland: IRAM 6602

**d) Emulsiones catiónicas:**

Homogeneidad: Deberá presentarse exenta de coágulos o de partículas de asfalto sólido separadas.

Residuo asfáltico por determinación de agua: IRAM 6602  
Recubrimiento y Resistencia al agua con la piedra de obra.

**e) Cementos asfálticos modificados con polímeros:**

Penetración estándar  
Viscosidad rotacional a tres temperaturas 135; 150 y 170°C  
Recuperación elástica torsional

Si el cemento asfáltico modificado con polímeros, hubiera estado almacenado en condiciones atmosféricas normales y con agitación en las cisternas durante un plazo superior a los quince (15) días antes de su empleo, se extraerán dos (2) muestras, una de la parte superior y la otra de la parte inferior del depósito de almacenamiento y, comparados con los resultados de los ensayos de llegada a obra, deberán cumplir la especificación de estabilidad al almacenamiento indicada en la Tabla. Si no se cumple lo establecido se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos o a su retiro de la obra.

**3.5- REMISIÓN DE MUESTRAS**

Una de las muestras de materiales bituminosos obtenidos en duplicados, previo a su aplicación, deberá ser remitida inmediatamente, previo perfecto embalaje, al Laboratorio Oficial, los duplicados de estas muestras, serán depositados en la Inspección de Obra hasta tanto la misma reciba los resultados de su análisis. Los datos que deberán figurar en la nota de remisión de muestras al Laboratorio y roturados, serán los siguientes:

Obra  
Nº de muestra de obra  
Tipo de material bituminoso  
Procedencia y proveedor  
Fechas, aplicación y recepción  
Cantidad que presenta  
Uso al cual fue destinado  
Lugar de aplicación

Los gastos que demande la extracción, envase, embalaje y remisión de muestras estarán a cargo exclusivo del Contratista.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



### 3.6- PENALIDADES POR INCUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES

Como los resultados de los ensayos definitivos se conocen siempre con posterioridad a la ejecución de las estructuras a las cuales han sido destinadas, ya que ellos son realizados por un laboratorio externo, y si de estos resultados surgiera que el material no cumple satisfactoriamente con las exigencias establecidas en esta especificación, se impondrán con carácter de penalidad, la aplicación de descuentos y/o de las medidas punitivas que se establecen a continuación en ocasión de disponer la Inspección de los resultados del análisis. Se impondrán los siguientes descuentos expresados en porcentajes del precio unitario contractual, o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda y aplicados sobre las cantidades de material observado.

#### 3.6.1. Para cementos asfálticos:

##### Penetración:

5 % cuando el valor de la penetración obtenida (P) esté comprendido entre Ls y 1,1 Ls, o esté comprendido entre 0,9 Li y Li.

10 % cuando la penetración obtenida P sea mayor a 1,1 Ls, o sea menor a 0,9 Li.

Siendo:

Ls = Límite superior de la especificación según IRAM 6604.

Li = Límite inferior de la especificación según IRAM 6604.

##### Oliensis:

Se impondrá los siguientes descuentos, expresados en porcentaje del Precio Unitario Contractual, o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda, y aplicados sobre las cantidades de material observado:

10% Oliensis positivo con equivalente en xileno menor de 20.

50% Oliensis positivo con equivalente en xileno mayor de 20 y menor de 60.

100% Oliensis positivo con equivalente en xileno mayor de 60.

#### Índice de penetración (Pfeiffer) y Ensayo en película delgada:

Si para un mismo proveedor, se obtuvieran en forma reiterada, a juicio del Contratante, valores fuera de los límites especificados para cualquiera de estos dos ensayos, podrá disponerse la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción del Contratante. Al mismo tiempo y solamente en el caso de adoptarse tal determinación, a las cantidades de materiales representadas por las muestras en que se hayan obtenido tales valores se les impondrá un descuento del cien por ciento (100 %) del Precio Unitario Contractual, o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda.

#### Punto de Inflamación, Peso Específico, Solubilidad en Cl4C y S2C:

Si para un mismo proveedor se obtuvieran en forma reiterada a juicio del Contratante, resultados inferiores al mínimo especificado para cualquiera de estos ensayos, podrá disponerse la suspensión de la provisión del material, hasta tanto demuestre el proveedor que ha sido subsanada la falla correspondiente. Podrá admitirse otro producto del mismo proveedor si éste demostrara que está de acuerdo a las especificaciones.

Si volviere a repetirse aquellas circunstancias se impondrá un descuento del cien por ciento (100 %) del precio unitario contractual o del consignado por el Contratista en su análisis de precio, según corresponda.

#### 3.6.2. Para asfaltos diluidos:

##### Viscosidad:

4% cuando la viscosidad esté comprendida entre Ls y 1,5 Ls.

8% cuando la viscosidad sea mayor que 1,5 Ls.

Siendo Ls = límite superior de las especificaciones IRAM 6608, 6610, 6612.

Destilación: En caso que el porcentaje en volumen del residuo por destilación a 360°C, sea inferior al establecido, se impondrá el descuento siguiente:

D = n %, siendo:

$$n = \left( \frac{Re - Ro}{0,5} \right)$$

Re = residuo mínimo especificado según IRAM 6608 - 6610; 6612.

Ro = residuo obtenido por ensayo en el laboratorio

Para n se tomarán valores o números enteros, por ejemplo:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Para n entre 0 y 1 se tomará 1

Para n entre 1 y 2 se tomará 2 y así sucesivamente.

Por otra parte, se aplicará diez por ciento (10 %) de descuento cuando el destilado a cualquiera de las temperaturas normalizadas se halle fuera de los límites especificados en normas IRAM 6608 - 6610 y 6612. Esta penalidad no será acumulativa, cuando la falla se presente en más de una de las temperaturas especificadas.

#### Punto de inflamación, Contenido de agua, Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor se obtuviere a juicio del Contratante, valores fuera de los límites fijados para ensayos de punto de inflamación y tenor en agua y/o valores en los ensayos sobre residuo asfáltico fuera de los límites especificados según IRAM 6608 - 6610 - 6612, podrá disponerse la suspensión de la provisión de éste material, hasta tanto demuestre el proveedor que ha sido subsanada la falla correspondiente. Al mismo tiempo y solamente en el caso de adoptarse tal determinación, a las cantidades de material representadas por las muestras en que se hayan obtenido tales valores, se les impondrá un descuento del cien por ciento (100 %) del precio unitario contractual o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda. Cuando los límites se encuentran fuera de lo especificado a continuación:

ENSAYO	TIPO DE ASFALTO DILUIDO		
	ER	EM	EL
Penetración (25°C, 100gr, 5s)	< 70 > 150	< 100 > 360	(1)
Ductilidad (25°C), en cm	< 80	< 60	< 60
Solubilidad en Cl <sub>4</sub> C, en %	< 98	< 98	< 98
Oliensis	Positivo		positivo - índice de xileno > 20
(1) Fuera de los límites especificados para ensayo de Flotación a 50°C y/o residuo de penetración 100			

#### 3.6.3. Para emulsiones asfálticas aniónicas:

##### Residuo asfáltico:

En el caso que el porcentaje de residuo asfáltico sea menor que el especificado, se impondrá el descuento siguiente:

Inferior al establecido, se impondrá el descuento siguiente:

D = n %, siendo:

$$n = \left( \frac{Re - Ro}{0,5} \right)$$

Re = residuo mínimo indicado en las especificaciones para emulsiones asfálticas.

Ro = residuo obtenido por ensayo en el laboratorio

Para n se tomarán valores o números enteros, por ejemplo:

Para n entre 0 y 1 se tomará 1

Para n entre 1 y 2 se tomará 2 y así sucesivamente.

##### Asentamiento:

Cuando el valor de asentamiento exceda el límite especificado, se aplicará el descuento siguiente:

D = A - E

dónde:

D = descuento

A = asentamiento obtenido en el laboratorio

E = límite de asentamiento especificado

Para:

A - E igual o menor que 2; D = 2 %

A - E entre 2 y 5; D = 5 %

A - E mayor que 5; D = 10 %

##### Residuo sobre tamiz:

Cuando el residuo sobre el tamiz 20 sea:

- mayor de 0,1 % y menor que 0,5; D = 2 %
- entre 0,5 y 1 %; D = 4 %
- entre 1 y 2 %; D = 10 %
- mayor de 2 %; D = 20 %

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Dirección General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



**Viscosidad:**

Cuando la viscosidad se halle fuera de los límites especificados se impondrá un descuento del cuatro por ciento (4%).

**Desemulsión:**

Cuando los resultados de los ensayos se hallen fuera de los límites especificados, se impondrá un descuento del cinco por ciento (5%).

Esta penalidad, no será acumulativa si la falla se presenta para más de una concentración de  $Cl_2Ca$ .

**Mezcla con cemento:**

Cuando el resultado del ensayo da:

- de 2% a 5% el 5% de descuento
- de 5% a 10% el 10% de descuento
- mayor de 10% el 20% de descuento

**Características del residuo asfáltico:**

Si para un mismo proveedor se obtuviera en forma reiterada, a juicio del Contratante, valores fuera de los límites establecidos para cualquiera de los ensayos indicados, podrá disponerse la suspensión de la provisión de ese material por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que haya sido subsanada dicha falla. En caso de adoptarse tal determinación a las partidas de material representadas por las muestras en que se hayan obtenido los valores en cuestión, se les impondrá un descuento del cien por ciento (100%) cuando los valores estén fuera de los límites especificados a continuación:

ENSAYOS SOBRE RESIDUO		LÍMITES
Penetración	RL-3	< 40 o > 100
	otros tipos	< 100 o > 200
Ductilidad		< 60
Solubilidad en $S_2C$		< 97 %
Cenizas		> 2 %
Peso específico a 25°C		< 0,99
Oliensis		Positivo con equivalente en xileno > 20

**3.6.4. Para emulsiones catiónicas:**

**Residuo asfáltico:**

Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.

**Asentamiento:**

Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.

**Residuo s/tamiz N°20:**

Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.

**Viscosidad:**

Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.

**Recubrimiento y resistencia al agua:**

Se efectuará el ensayo con la piedra de obra previamente lavada y secada.

Recubrimiento menor del cincuenta por ciento (50 %), se dispondrá la suspensión de la provisión de ese material, y se impondrá un descuento del cien por ciento (100 %) y cambio de proveedor.

Recubrimiento entre cincuenta por ciento (50 %) y ochenta por ciento (80 %), se impondrá un descuento del cincuenta por ciento (50 %) y se exigirá el cambio del material.

Recubrimiento mayor del ochenta por ciento (80 %),

**Características del residuo asfáltico:**

Si para un mismo proveedor y tipo de emulsión, se obtuvieran en forma reiterada a juicio del Contratante, valores fuera de los límites fijados más abajo para uno cualesquiera de los ensayos indicados, se podrá disponer la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras del Contratante por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción del Contratante. Al mismo tiempo, y solamente en el caso de adoptarse tal temperamento, a las cantidades de material representados por las muestras en que hayan obtenido tales valores, se les impondrá un descuento del cien por ciento (100 %) del Precio Unitario Contractual o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Aceite destilado:	más del 3%.
Penetración:	menos de 70 o más de 250.
Ductilidad:	menos de 60.
Solubilidad en CI4C:	menos del 95%.
Oliensis:	Positivo con equivalente en xileno mayor de 20%.
Peso específico:	menor de 0,995.

#### 4. MEDICIÓN

A los efectos de la medición de los materiales bituminosos se establecen los siguientes factores de corrección por temperatura para el cálculo de volumen referido a 15,5°C. No obstante las especificaciones constructivas podrán indicar medición por peso.

**Factores de corrección por temperatura para volúmenes de materiales bituminosos para pesos específicos a 15,5°C comprendidos entre 0,85 a 0,966 kgr/dm3.-**

t = temperatura °C observada

F = factor de corrección

T	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F
15,5	1,0000	35	0,9861	55	0,9720	75	0,9582	95	0,9446	115	0,9311	135	0,9179
16	0,9997	36	0,9854	56	0,9714	76	0,9575	96	0,9439	116	0,9304	136	0,9172
17	0,9990	37	0,9847	57	0,9707	77	0,9568	97	0,9432	117	0,9298	137	0,9166
18	0,9982	38	0,9839	58	0,9699	78	0,9561	98	0,9425	118	0,9291	138	0,9159
19	0,9975	39	0,9832	59	0,9693	79	0,9554	99	0,9418	119	0,9284	139	0,9152
20	0,9968	40	0,9826	60	0,9686	80	0,9547	100	0,94112	120	0,9278	140	0,9146
21	0,9961	41	0,9819	61	0,9679	81	0,9541	101	0,9406	121	0,9271	141	0,9140
22	0,9954	42	0,9812	62	0,9673	82	0,9534	102	0,9399	122	0,9265	142	0,9133
23	0,9946	43	0,9805	63	0,9665	83	0,9526	103	0,9392	123	0,9258	143	0,9126
24	0,9939	44	0,9798	64	0,9658	84	0,9520	104	0,9385	124	0,9251	144	0,9119
25	0,9932	45	0,9791	65	0,9651	85	0,9513	105	0,9378	125	0,9245	145	0,9113
26	0,9926	46	0,9784	66	0,9644	86	0,9506	106	0,9372	126	0,9238	146	0,9107
27	0,9919	47	0,9777	67	0,9637	87	0,9500	107	0,9365	127	0,9232	147	0,9100
28	0,9911	48	0,9769	68	0,9630	88	0,9492	108	0,9358	128	0,9225	148	0,9093
29	0,9907	49	0,9762	69	0,9623	89	0,9486	109	0,9351	129	0,9218	149	0,9087
30	0,9897	50	0,9755	70	0,9616	90	0,9480	110	0,9345	130	0,9212	150	0,9081
31	0,9890	51	0,9749	71	0,9609	91	0,9473	111	0,9338	131	0,9200		
32	0,9883	52	0,9742	72	0,9604	92	0,9466	112	0,9332	132	0,9199		
33	0,9875	53	0,9734	73	0,9596	93	0,9459	113	0,9324	133	0,9192		
34	0,9868	54	0,9727	74	0,9589	94	0,9452	114	0,9317	134	0,9185		

**Factores de corrección por temperatura para volúmenes de materiales bituminosos para pesos específicos a 15,5°C superiores a 0,966 kgr/dm3.-**

t = temperatura °C observada

F = factor de corrección

T	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F
6	1,0060	33	0,9891	61	0,9719	89	0,9548	117	0,9384	145	0,9223	173	0,9066
7	1,0054	34	0,9885	62	0,9712	90	0,9543	118	0,9378	146	0,9218	174	0,9060
8	1,0047	35	0,9879	63	0,9706	91	0,9537	119	0,9372	147	0,9212	175	0,9054
9	1,0041	36	0,9873	64	0,9700	92	0,9531	120	0,9367	148	0,9206	176	0,9049
10	1,0035	37	0,9867	65	0,9694	93	0,9525	121	0,9361	149	0,9200	177	0,9043
11	1,0029	38	0,9860	66	0,9688	94	0,9519	122	0,9355	150	0,9195	178	0,9038
12	1,0023	39	0,9854	67	0,9682	95	0,9513	123	0,9349	151	0,9189	179	0,9032
13	1,0016	40	0,9848	68	0,9676	96	0,9508	124	0,9343	152	0,9183	180	0,9026
14	1,0009	41	0,9842	69	0,9669	97	0,9502	125	0,9338	153	0,9178	181	0,9022
15	1,0003	42	0,9835	70	0,9664	98	0,9496	126	0,9332	154	0,9172	182	0,9015
15,5	1,0000	43	0,9829	71	0,9658	99	0,9489	127	0,9326	155	0,9166	183	0,9010
16	0,9998	44	0,9822	72	0,9652	100	0,9484	128	0,9321	156	0,9161	184	0,9004
17	0,9991	45	0,9816	73	0,9645	101	0,9478	129	0,9314	157	0,9155	185	0,8999
18	0,9984	46	0,9810	74	0,9639	102	0,9472	130	0,9309	158	0,9150	186	0,8994
19	0,9978	47	0,9804	75	0,9633	103	0,9466	131	0,9304	159	0,9144	187	0,8988
20	0,9972	48	0,9797	76	0,9629	104	0,9460	132	0,9297	160	0,9138	188	0,8983
21	0,9966	49	0,9791	77	0,9621	105	0,9454	133	0,9292	161	0,9133	189	0,8975



22	0,9960	50	0,9785	78	0,9615	106	0,9449	134	0,9286	162	0,9127	190	0,8972
23	0,9954	51	0,9780	79	0,9609	107	0,9443	135	0,9280	163	0,9121	191	0,8966
24	0,9947	52	0,9773	80	0,9603	108	0,9437	136	0,9275	164	0,9115	192	0,8960
25	0,9941	53	0,9767	81	0,9597	109	0,9431	137	0,9269	165	0,9110	193	0,8955
26	0,9935	54	0,9761	82	0,9591	110	0,9425	138	0,9263	166	0,9105	194	0,8949
27	0,9929	55	0,9755	83	0,9585	111	0,9420	139	0,9257	167	0,9099	195	0,8944
28	0,9922	56	0,9749	84	0,9579	112	0,9413	140	0,9252	168	0,9094	196	0,8939
29	0,9916	57	0,9743	85	0,9573	113	0,9408	141	0,9246	169	0,9087	197	0,8933
30	0,9910	58	0,9737	86	0,9567	114	0,9401	142	0,9240	170	0,9082	198	0,8928
31	0,9904	59	0,9730	87	0,9561	115	0,9396	143	0,9235	171	0,9077	199	0,8922
32	0,9898	60	0,9724	88	0,9555	116	0,9390	144	0,9228	172	0,9071	200	0,8917

#### Factores de corrección por temperatura para volúmenes de emulsiones bituminosas.-

t = temperatura °C observada F = factor de corrección  
coeficiente de dilatación cúbica 0,00045 aproximadamente

T	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F
15,5	1,0000	21	0,9975	27	0,9948	33	0,9921	39	0,9894	45	0,9867	51	0,9840
16	0,9998	22	0,9971	28	0,9944	34	0,9917	40	0,9890	46	0,9863	52	0,9836
17	0,9993	23	0,9966	29	0,9940	35	0,9912	41	0,9885	47	0,9858	53	0,9831
18	0,9989	24	0,9962	30	0,9935	36	0,9908	42	0,9881	48	0,9854	54	0,9827
19	0,9984	25	0,9957	31	0,9930	37	0,9903	43	0,9876	49	0,9849	55	0,9822
20	0,9980	26	0,9953	32	0,9926	38	0,9899	44	0,9872	50	0,9845		

#### 5. FORMA DE PAGO.

Las especificaciones que detallan procedimientos constructivos indicarán la forma de pago las que podrán efectuarse en forma directa o a través de los ítems de construcción respectivos.

#### ESPECIFICACIÓN GENERALA-2: EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS

##### 1.- DESCRIPCIÓN

1.1. La presente especificación detalla los equipos y herramientas a emplear para la ejecución de hormigones bituminosos, tratamientos bituminosos superficiales y riegos asfálticos.

1.2. Todos los elementos del equipo a emplear serán previamente aprobados por la Inspección debiendo ser conservados en condiciones satisfactorias hasta finalizar la obra.

Cuando durante el transcurso del trabajo se observaren deficiencias o mal funcionamiento en las máquinas o implementos utilizados, la Inspección podrá ordenar su retiro o reemplazo.

1.3. El número de unidades de cada elemento del equipo será tal que permita ejecutar la obra dentro del plazo contractual y realizar los trabajos de conservación correspondientes.

1.4. El equipo a usar deberá consignarse en la propuesta; el contratista no podrá proceder a su retiro total o parcial mientras los trabajos estén en ejecución, salvo que la Inspección lo autorice expresamente.

1.5. Todo vehículo para el transporte de materiales y/o arrastre de equipos deberá estar provisto de rodado neumático.

##### 2.- EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE HORMIGONES BITUMINOSOS EN CALIENTE

###### 2.1.- Características Generales De Las Plantas Mezcladoras Fijas

2.1.1. La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado y tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias indicadas en la especificación respectiva.

2.1.2. Facilidades de almacenaje: Estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de materiales. Deberá existir espacio suficiente para acopiar separadamente cada medida de agregado requerida.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

51  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



2.1.3. Será provisto un pasaje libre y mantenido en estas condiciones durante todo el período de operación de la planta, en y alrededor del espacio de carga de los camiones. Este espacio será mantenido libre de las pérdidas que pudieran surgir de distintas partes de la planta.

2.1.4. La planta tendrá escaleras protegidas y seguras para acceso a la plataforma de mezclado y otros lugares donde sea necesario realizar los controles correspondientes. Las plataformas y pasajes necesarios estarán protegidos de goteras y caídas de material provenientes del funcionamiento de la planta.

2.1.5. Deberá proveerse de cascos protectores a todo el personal de la planta.

2.1.6. Todos los engranajes, correas, poleas, cadenas y en general todo mecanismo en movimiento, deberán estar convenientemente protegidos.

#### 2.1.7. Acopio de Agregados Pétreos

2.1.7.1. Equipo cargador de agregados pétreos: será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación, sin segregación apreciables de los mismos.

2.1.7.2. La planta deberá estar provista de un grupo de tolvas de depósito de agregados, las que deberán contar con un sistema de control de alimentación tal que, por los mecanismos apropiados, provea una entrega uniforme de agregados, de forma que se hallen asegurados la proporción relativa de los mismos en la mezcla asfáltica.

2.1.7.3. Si un mismo agregado estuviese acopiado en dos o más fracciones granulométricas, se exige una tolva por cada fracción.

2.1.7.4. Los agregados deberán ser separados por cribado en fracciones y acopiados en pilas separadas, a tal efecto se utilizarán tantas cribas de corte como sea necesario para que se cumplan los requerimientos granulométricos de la mezcla controlada con los tamices y con las tolerancias establecidas en la especificación "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE" y su complementaria.

2.1.7.5. En dosificaciones de material en frío, se exigirá por lo menos una tolva para cada tipo de agregado.

2.1.7.6. Cuando esté especificado el empleo de relleno mineral, deberá proveerse de un depósito separado.

2.1.7.7. Para el caso en que la planta deba utilizar productos reciclados, se deberá proveer una tolva adicional para éstos, la que tendrá que cumplir con los requisitos establecidos en 2.1.7.1. a 2.1.7.5. inclusive. Además deberá poseer sus mandos interconectados con los de las tolvas de agregados.

2.1.7.8. Las tolvas de agregados estarán equipadas con dispositivos de señal auditiva y/o visual, para indicar cuando los agregados en la tolva alcancen niveles mínimos, del orden de un cuarto de la capacidad. Este sistema estará provisto además de un interruptor automático de parada de la planta para el caso de que alguna de las tolvas se vacíe, o bien cuando se interrumpa, por cualquier causa la salida del material.

2.1.7.9. Las tolvas de agregados finos estarán equipados con medidores de humedad de agregados.

#### 2.1.8. Alimentadores de Agregados Pétreos.

2.1.8.1. Cada tolva deberá poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea proporcional al peso en que cada uno de los agregados y/o fracciones de los mismos participe en la mezcla.

2.1.8.2. El sistema de alimentación de áridos deberá poder suministrar el agregado pétreo total en las proporciones adecuadas. A tal efecto los alimentadores de cada tolva estarán sincronizados entre si y dotados de un mecanismo de enclavamiento, a través del tablero de control central. Deberá además estar interconectado con el sistema de inyección de asfalto manteniendo un flujo constante y uniforme de agregados en todo su rango de calibración. El sistema de control actuará en forma permanente mientras la planta se halle en producción.

2.1.8.3. El sistema de alimentación de áridos estará provisto de medios adecuados para obtener muestras representativas de los agregados presentes en cada una de las tolvas y de los agregados ya combinados.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

2.1.8.4. El sistema deberá permitir la medición de humedad de los áridos a los efectos de efectuar las correcciones pertinentes.

2.1.9. Tanque de Almacenaje de Asfalto.

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

2.1.9.2. El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una uniforme y continua circulación del mismo durante el período de funcionamiento y deberá permitir el retorno del material no utilizado en la mezcla, a efectos de evitar el enfriamiento dentro de las cañerías de alimentación.

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

2.1.10. Recuperador de Finos.

2.1.10.1. Cualquiera sea el tipo de planta empleada estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otros sistemas aprobados por la Inspección. Este dispositivo funcionará en forma tal de eliminar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla.

2.1.11. Silos Almacenaje de Mezcla Asfáltica.

2.1.11.1. Las plantas podrán contar con silos de almacenaje de los que estarán dotados de un sistema de calefacción de la mezcla asfáltica. En aquellas plantas cuya producción horaria sea mayor a 300 tn/hora deberá obligatoriamente contar con este elemento, para los casos en que se produzca una interrupción en la colocación de la mezcla.

2.1.11.2. El silo de almacenaje, deberá estar provisto de indicadores de nivel máximo y mínimo del contenido de concreto asfáltico, además el correspondiente sistema de alimentación, deberá estar calefaccionado apropiadamente para mantener la temperatura de la mezcla asfáltica.

2.1.11.3. El silo deberá contar internamente con sistema que asegure que la mezcla descargada en el camión sea homogénea, sin segregación.

2.1.11.4. Los silos deberán proveerse, para su descarga, de compuertas de aberturas y cierre rápido tipo almeja.

## 2.2. PLANTA MEZCLADORA DISCONTINUA

2.2.1. La planta contará con uno o más secadores que tendrán la capacidad suficiente para el secado y calentamiento de los materiales a la temperatura exigida en las especificaciones correspondientes ordenadas por la Inspección. Los quemadores tendrán un dispositivo automático o manual que permita regular a voluntad la temperatura de los materiales a la salida del secador.

2.2.2. Las zarandas usadas para separar los agregados deberán ser tipo vibratorio o giratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal.

2.2.3. Las tolvas para almacenaje de los agregados calientes, serán metálicas. Salvo indicación en contrario, habrá por lo menos tres (3) compartimentos separados, de tales volúmenes cada uno que puedan asegurar el almacenamiento adecuado de cada medida del agregado especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

2.2.3.1. Cada compartimento tendrá ubicación y forma tal que evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conducto de descarga para el material rechazado por ser de mayor medida que el correspondiente a cada compartimento. El dispositivo de control del caudal de cada agregado permitirá asegurar que, cuando ha sido alcanzada aproximadamente la cantidad en que éste debe ingresar al depósito de la balanza, se pueda continuar el suministro de los mismos en pequeñas cantidades, además de permitir el cierre preciso.

2.2.4. La planta mezcladora dispondrá de los termómetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones.



2.2.5. El conducto usado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza estará construido en tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo una vez que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

2.2.6. El equipo para el pesaje de los agregados pétreos, relleno mineral y suelo deberá contar con un depósito complementario suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:

2.2.6.1. Tendrá una capacidad de por lo menos dos (2) veces el peso del material a ser pesado, la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para un pastón sin necesidad de enrasarlo manualmente.

2.2.6.2. Las balanzas deberán estar constituidas en forma tal que puedan vaciarse completamente al abrir sus compuertas. No se permitirá que el vaciado sea facilitado mediante golpes o vibraciones.

2.2.6.3. El lugar de operación de la balanza deberá estar protegido por una cabina de vidrio presurizada, de manera tal que evite el ingreso de polvo desde el exterior, para que el operador y el personal de Inspección puedan realizar fácilmente su cometido, aislado del ruido y del polvo.

2.2.6.4. Las balanzas tendrán escala circular o digital y control automático, deberán estar provistas de un dispositivo para equilibrar el comienzo de las pesadas y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante las pesadas. Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para el Inspector desde la plataforma de mezclado. Cualquier dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas, contará con la aprobación de la Inspección, además de satisfacer los requerimientos de la Oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberá tener, en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso, que admite la mezcladora.

2.2.6.5. Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral de la planta. Todos los depósitos, receptáculos y balanzas de cualquier tipo, empleados para pesar los agregados, el relleno mineral y el material bituminoso, serán aislados de las vibraciones y movimientos del resto de la planta, la tolerancia en las pesadas no excederá del dos por ciento (2 %) del peso medido, con la planta en completo funcionamiento para cualquier operación particular, ni superará el uno y medio por ciento (1,5 %) para el pastón completo. El Contratista proveerá para el uso en pruebas distintas balanzas, una pesa estándar de 25 kgr por cada doscientos cincuenta (250) kgr de capacidad de balanza.

2.2.7. Equipo Para el Pesaje y Medida del Material Asfáltico:

2.2.7.1. El equipo para el pesado del material asfáltico deberá consistir en un recipiente metálico completamente suspendido de una balanza sin resortes, o de un dispositivo medidor apropiado.

2.2.7.2. El recipiente deberá tener una guarnición con circulación de vapor o aceite o estar calentado por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aberturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador.

2.2.7.3. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el período del mezclado con el material inerte ha empezado. La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendido entre un diez (10) y un veinte (20) por ciento de la capacidad del mezclador.

2.2.7.4. Si se usa un dispositivo automático medidor, debe ser de diseño aprobado. Estará proyectado para asegurar que suministre exactamente la cantidad del material bituminoso requerida. Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

2.2.7.5. En los casos en que se empleen materiales bituminosos emulsionados, la planta deberá contar con dispositivos que permitan incorporar agua en forma controlada, mediante adecuados sistemas de medición.

2.2.8. Mezcladora: la mezcladora será de tipo "molino rotativo gemelo" con diseño aprobado y capacidad mínima para 1000 kg de mezcla elaborada. La cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidad que haya fijado el fabricante de la planta. Estos límites de cualquier forma no serán aceptados sin control previo de la Inspección.

2.2.8.1. Si en la opinión de la Inspección la mezcladora no produjera eficientemente las cantidades límites establecidas por el fabricante de la planta, o su producción no pudiera ser coordinada

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

54  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



eficientemente para su capacidad límite, la Inspección podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficacia deseada sea alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Inspección calculando el volumen neto por debajo del centro del eje de la mezcladora.

2.2.8.2. La mezcladora estará provista de una guarnición para la circulación de vapor o aceite.

2.2.8.3. La mezcladora tendrá los ejes gemelos, equipados con suficiente número de paletas, a fin de producir un pastón uniformemente mezclado.

2.2.8.4. Si la velocidad de giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la planta, la misma será ajustada a satisfacción de la Inspección.

2.2.8.5. El claro existente entre paletas y recubrimiento no excederá de 19mm. Si es mayor, será remplazada la pieza defectuosa o desgastada. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames.

2.2.8.6. La medida del tiempo de mezclado se realizará mediante un dispositivo incorporado a la máquina, que permita medir la duración de los ciclos completos de mezclado en sus dos periodos: el de mezcla de los agregados y el de mezcla después de la incorporación del material asfáltico. Contará con elementos que permitan mantener el tiempo de mezclado en cada período y se lo puede variar de cinco (5) segundos en cinco (5) segundos. El dispositivo comenzará a funcionar automáticamente al completarse la descarga de los agregados y del relleno mineral al cerrarse las compuertas de la balanza. Una vez completo el primer período actuará el aparato de descarga del material asfáltico y al cierre de la válvula correspondiente comenzará a funcionar automáticamente el dispositivo de medición del 2° período. Si el accionamiento de las compuertas es manual, al cerrarse las mismas, deberá comenzar automáticamente a funcionar el dispositivo para medición del tiempo.

2.2.8.7. Contador de pastones: Se integrará el sistema medidor del tiempo de mezclado con un contador automático de pastones.

### 2.3. PLANTA MEZCLADORA CONTINUA

#### 2.3.1. Dosificación de los Materiales

2.3.1.1. Se permitirá la dosificación en volumen, con tal que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación, contenido de asfalto y humedad tal como se especifica para estas operaciones. No obstante es deseable la dosificación por peso a través de la medición del mismo en determinados sectores del sistema de conducción de áridos, por el método de pesada continua, debiendo la balanza tener una precisión del 0,5 % y permitirá una calibración precisa de la alimentación de cada agregado individual.

2.3.1.2. El sistema de pesada continua deberá suministrar el peso del agregado seco en función del porcentaje de humedad de los mismos.

2.3.1.3. Cual fuere el sistema de dosificación continua empleando la preparación correcta de cada medida de agregado introducido a la mezcla, será alcanzada desde los depósitos de almacenajes por medio de un tipo de graduador continuo que conste de compuertas calibradas ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y diseñadas de tal modo que las proporciones de cada medida puedan ser ajustada separadamente.

2.3.1.4. La mezcladora estará equipada en este caso con un equipo aprobado de bomba medidora la cual introducirá el material bituminoso dentro de la misma en la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad dosificadora estarán enclavados y sincronizados en tal forma que tengan una relación constante. En la eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga una relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por ajuste del volumen del agregado, a través de las compuertas de control. Si es necesario la adición de relleno mineral, se proveerá un dispositivo adecuado de medición para la introducción del mismo dentro de la mezcla.- Estará equipado con alimentador y compuerta calibrada, sincronizada y enclavada con la bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad dosificadora para que se pueda contar en todo momento con la proporción correcta del relleno mineral.- La planta poseerá un sistema de señales adecuado para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcanza la capacidad mínima. No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.- La planta estará equiparada en tal forma de permitir que la inspección pueda constatar la calibración de todas las compuertas de proporcionamiento por ensayo en peso.



2.3.1.5. La planta incluirá una mezcladora continua de tipo “molino” rotativo “gemelo” ~~que sea~~ aprobado, capaz de producir pastones uniformes dentro de la tolerancia de la “mezcla en obra” fijada en la especificación respectiva.

2.3.1.6. Las paletas de las mezcladoras serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles, a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora llevará una tabla del fabricante, que consigne los contenidos volumétricos netos de la máquina a diferentes alturas, inscriptas en un indicador igualmente que muestre la “razón de la alimentación de agregado por minuto, a la velocidad operatoria de la planta “. A menos de que otra forma sea requerida, la determinación del “tiempo de mezclado, será efectuado por el método “por peso” bajo la fórmula consignada a continuación. Los pesos serán determinados en obra por medio de ensayos supervisados por la inspección.

$Cm = Om / Pm$

dónde:

$t_m$  = tiempo de mezclado en segundos.

$C_m$  = capacidad del molino gemelo en punto muerto en kilogramos.

$P_m$  = Producción del molino gemelo en kgr/seg.

La carga de la mezcla deberá efectuarse sin que se produzca segregación.

## 2.4. PLANTAS TIPO TAMBOR SECADOR MEZCLADOR CON INYECCION DE ASFALTO

### 2.4.1. Tambor Secador Mezclador

2.4.1.1. Deberá proveerse un tambor mezclador de diseño satisfactorio. El diseño será tal que permita secar y calentar los agregados de acuerdo a los requerimientos de temperatura y humedad establecidos en las especificaciones de mezcla asfáltica, y que no perjudique las características del material bituminoso introducido en el tambor mezclador.

2.4.1.2. También será capaz de producir una mezcla homogénea donde todas las partículas de los agregados queden cubiertas con el material bituminoso, de conformidad con las especificaciones de dosificación y la temperatura establecidos para la mezcla asfáltica.

2.4.1.3. La planta estará equipada con termómetros y pirómetros registradores que permitan conocer la temperatura de la mezcla asfáltica a la salida del tambor mezclador.

2.4.1.4. Para el caso de que la planta utilice materiales reciclados, se proveerán los medios que aseguren su incorporación continua, y con el dosaje establecido al tambor mezclador.

2.4.1.5. Deberá estar equipado con controles automáticos para el quemador.

2.4.1.6. Deberá contar con un diseño de aletas interiores tal que en la zona próxima a la llama, permita el libre paso de la misma y proteja asimismo al tambor. El diseño asegurará también, en la zona lejana a la llama, un espectro uniforme de material con gran superficie, de manera que el agregado extraiga un máximo de calor de los gases.

2.4.1.7. Estará diseñado de manera tal que la regulación del tiempo de secado y mezclado sea posible a través de la pendiente y/o de la velocidad de rotación del tambor.

2.4.1.8. El asfalto, al ingresar al tambor mezclador, y mientras permanezca en el mismo deberá estar protegido de la acción directa de la llama. La descarga de la mezcla desde el tambor mezclador debe ser uniforme y continúa, a tal efecto se deberá contar con dispositivos que eviten flujos discontinuos de la mezcla.

2.4.1.9. Entre el tambor mezclador y los silos de almacenaje de mezcla, se deberá contar con un dispositivo apto para extraer mezcla recién elaborada, a efectos de realizar los controles de calidad especificados.

2.4.1.10. Deberá poseer un sistema purificador de la emisión de gases de combustión y finos al medio ambiente, tal que cumpla con las normas vigentes en cuanto a control de la polución ambiental.

### 2.4.2. Incorporación y Control de material asfáltico.

2.4.2.1. Deberá contar con un sistema de una precisión + 0,25 %, para introducir al proceso de mezclado la adecuada cantidad de material bituminoso y aditivos.

2.4.2.2. El sistema deberá estar diseñado de manera de proveer la cantidad de material bituminoso y aditivo que esté en relación con el peso de los agregados de acuerdo con los requerimientos de dosaje de la mezcla, y con las tolerancias establecidas en las especificaciones de la misma.





2.4.2.3. La introducción del material bituminoso y los aditivos se realizará por medio de una bomba de desplazamiento positivo a través de un medidor - indicador. Se deberá proveer manómetros a ambos lados de la misma para verificar la constancia de la presión de alimentación en dichos puntos. La bomba deberá estar interconectada con el sistema de alimentación de agregados.

2.4.2.4. El caudal de material bituminoso y de aditivos deberá ser registrado con indicadores digitales en unidades de tiempo y volumen (o peso), debiendo totalizar los valores de tiempo y volumen.

2.4.2.5. Se contará con un termómetro registrador que indicará la temperatura de los materiales bituminosos en los tanques de almacenamiento.

2.4.2.6. Deberá contar, luego de la bomba de alimentación, con elementos que permitan derivar el material bituminoso a recipientes para controlar la bondad del sistema de alimentación, o bien para recircular el asfalto al tanque de almacenamiento para homogeneizar la temperatura, antes de comenzar la producción.

2.4.2.7. Previo a la descarga (barra rociadora), se deberá contar con un termómetro que permita conocer la temperatura del material bituminoso.

2.4.3. Incorporación de Agregados y/o materiales a reciclar.

2.4.3.1. Rige lo indicado en 2.1.8 y 2.3.1.

2.4.3.2. El relleno mineral se descargará de tal forma en el tambor, que no sea arrastrado por la corriente de gases hacia la atmósfera, y previo a la incorporación del cemento asfáltico de acuerdo a lo indicado en 2.4.1.6.

2.4.3.3. El material a reciclar deberá ser introducido al tambor-secador-mezclador por una compuerta independiente de la utilizada para incorporar al material virgen.

2.4.3.4. El peso del agregado seco deberá ser registrado mediante indicadores digitales en unidades de peso y tiempo. Además, el sistema registrador deberá ser capaz de totalizar dichos valores.

## 2.5. MÁQUINA MEZCLADORA AMBULANTE

2.5.1. Esta máquina debe estar diseñada de modo que pueda producir una mezcla de composición uniforme y de acuerdo con lo establecido en las especificaciones respectivas; deberá contar con propulsión propia o será remolcada mediante un tractor, siendo su desplazamiento uniforme y sincronizado con el dispositivo mezclador.

2.5.2. La mezcla de agregados y asfalto se producirá por elevación de los primeros desde caballetes preparados al efecto o bien por mezcla del mismo en la superficie.

2.5.3. La incorporación del material asfáltico se efectuará a presión mediante un mecanismo apropiado, que asegure el suministro de la cantidad de asfalto requerida para encuadrarse dentro de las tolerancias que establezcan las especificaciones respectivas.

2.5.4. La incorporación del material bituminoso se efectuará desde depósitos, cuyo movimiento estará sincronizado con el de la planta.

2.5.5. La eventual incorporación de agua, para el caso del empleo de materiales bituminosos emulsionados, deberá ser controlada con equipos adecuados, para asegurar su correcto suministro en los dosajes establecidos en las especificaciones respectivas.

2.5.6. La planta estará equipada con pirómetro o termómetro que permita conocer la temperatura de la mezcla bituminosa en cualquier momento.

2.5.7. Mezcladora:

2.5.7.1. Podrá ser del tipo "Molino rotativo dual" o bien del tipo a dientes o cilindros dentados u otro similar.

En todos los casos su funcionamiento será continuo y sincronizado con el movimiento de traslación de la planta, cuya velocidad asegurará un perfecto mezclado. Para la distribución del material asfáltico, la mezcladora contará con una barra provista de picos de longitud adecuada para la obtención de una mezcla uniforme. Tratándose de la mezcladora rotativa dual, los dos ejes gemelos de la misma, estarán equipados con suficiente número de paletas a fin de asegurar un correcto mezclado. Si la velocidad de



giro de los ejes no corresponde a los límites establecidos por los fabricantes de la planta, será ajustada a satisfacción de la Inspección. Si se dispone de la mezcladora a dientes, cilindros dentados o mecanismos similares, poseerá todos los elementos indispensables y con el mismo grado de exactitud de la mezcladora citada anteriormente.

2.5.7.2. Cuando se emplee emulsión bituminosa, el mezclado debe hacerse en forma completa y suave sin golpes ni acciones violentas, con humedecimiento previo del agregado. Los materiales podrán ser mezclados en proporciones prefijadas, prescindiendo de la velocidad de la máquina y sin cambiarla de lugar, siendo capaz de distribuir una longitud de 5,00m a 3,90m de ancho mínimos sin reaprovisionarse.

## 2.6. EQUIPOS DE TRANSPORTE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

2.6.1. El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano.

2.6.2. No se permitirá el uso de nafta, queroseno o productos similares con este objeto.

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

## 2.7. EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN Y TERMINADO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

2.7.1. La máquina de distribución y terminado será de propulsión propia y de tipo aprobado por la Inspección.

2.7.2. Sus mecanismos permitirán que el espesor que el espesor total de cada capa sea colocado en un ancho mínimo de tres (3) metros y tendrá dispositivos de compensación automáticos para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar. Estará equipada con una tolva y sistema a tornillo sin fin de tipo reversible para distribuir la mezcla delante del enrasador.

2.7.3. El enrasador tendrá dispositivos de movimiento horizontal y que operen por corte, amontonamiento, u otra acción que sea efectiva para las mezclas que tengan trabajabilidad adecuada y tal que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme.

2.7.4. El frente de los enrasadores y dispositivos de terminación de la superficie no excederá de un metro ochenta (1,80) centímetros por sección y estará provistas de tornillos ajustables en la punta entre secciones para permitir seguir las variaciones proyectadas del perfil transversal.

2.7.5. La terminadora contará con dispositivo nivelador de juntas para suavizar y ajustar todas las juntas longitudinales entre fajas adyacentes del mismo espesor.

2.7.6. Si la mezcla se prepara en caliente, la terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del enrasador, el cual será usado cuando se inicie una jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada.

2.7.7. La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada libre de huecos, ondulación transversal y otras irregularidades.

2.7.8. La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre uno (1) y seis (6) metros por minuto. Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección que tendrá velocidades de traslación hacia adelante y atrás no inferior a treinta (30) metros por minuto.

2.7.9. A los efectos de lograr el perfil y lisura indicado en los planos, la máquina terminadora contará con dispositivos de regulación automáticos de altura, cuya eficacia será verificada en un tramo de prueba a ejecutarse previo al inicio de las tareas. No serán aceptados equipos que no cumplan este requerimiento.

2.7.10. Cuando se trate de mezclas tipo lechada, el equipo de distribución estará provisto de una regla distribuidora de goma en contacto con la superficie para tendido uniforme, caja metálica indeformable montada sobre patines de ancho regulable entre 2,40 m y 3,90 m con regulador de espesor. Lateralmente la caja tendrá lengüetas del mismo material en contacto con la superficie de la calzada para impedir escurrimiento de la lechada asfáltica.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



## 2.8. EQUIPOS PARA LA LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE A CUBRIR

### 2.8.1. Barredora Mecánica:

2.8.1.1. Será de cepillo giratorio o de otro tipo que efectúe un trabajo similar, a juicio de la Inspección. Estará constituida, en tal forma que sea posible regular la posición del cepillo de acuerdo al estado de desgaste del mismo y al tipo y condición de la superficie a barrer. Deberá estar provista de cepillos de repuesto para evitar demoras durante la construcción. Las cerdas del cepillo serán de una rigidez tal que efectúen un barrido eficaz sin remover el material el material constituyente de la superficie, adherido a la misma.

### 2.8.2. Soplador Mecánico:

2.8.2.1. Estará montado sobre chasis equipado con rodado neumático; podrá ser de propulsión propia o accionada por un tractor o camión de rodado neumático. El soplador deberá ser ajustable de manera que pueda efectuar un enérgico soplado sin deteriorar en modo alguno la superficie; su construcción será tal que pueda actuar impeliendo el polvo desde el centro hacia los bordes de la calzada.

2.8.3. Cuando la superficie deba cubrirse con una lechada asfáltica el equipo de limpieza estará provisto de accesorios para barrido, soplado, compresor de aire, alimentación de agua, cepillos. Deberá poseer un regador de agua para humedecimiento de la superficie inmediatamente antes de la distribución de la lechada. El agua de regado consistirá en una llovizna fina en cantidad equivalente a 0,5 a 1,0 lts./m<sup>2</sup>.

## 2.9. EQUIPO DE CALENTAMIENTO DE MATERIALES BITUMINOSOS

2.9.1. Será de capacidad suficiente para elevar la temperatura de los materiales bituminosos hasta el grado adecuado, sin provocar sobrecalentamiento que altere desfavorablemente sus características. Se emplearán calderas o receptáculos provistos de un sistema de calentamiento por circulación de vapor, aceite u otro fluido adecuado a ese fin. No se permitirá sistema de calentamiento a fuego directo, aunque se disponga de calderas o receptáculos que hagan posible la circulación del material bituminoso durante el proceso de calentamiento.

2.9.2. Cuando se emplee el distribuidor como equipo de calentamiento, mantendrá el material bituminoso en continua circulación mientras dure esta operación.

2.9.3. Cualquiera sea el equipo de calentamiento empleado, deberá disponer en sitios visibles de un termómetro que permita conocer la temperatura del material bituminoso que se calienta.

## 2.10. EQUIPOS PARA EFECTUAR RIEGOS ASFÁLTICOS

### 2.10.1. Distribuidor mecánico autopropulsado de material bituminoso.

2.10.1.1. Estarán montados sobre camión de rodado neumático. Aplicará el material bituminoso a presión, con uniformidad y sin formación de estrías. Como condición de uniformidad se exigirá que en ningún caso existan zonas de cualquier ancho, en las cuales la aplicación unitaria de material, difiera en más de diez por ciento (10%) en exceso o en defecto, respecto al promedio de la aplicación unitaria para la longitud total de la barra distribuidora. Permitirá efectuar aplicaciones cuya variación con respecto a la cantidad unitaria prefijada, no sea mayor de quince por ciento (15%) en exceso o en defecto. Para compensar la menor cantidad de material bituminoso aplicado en los extremos de la barra distribuidora, los dos últimos picos en correspondencia de dichos extremos, deberán tener una abertura que supere en un veinte por ciento (20%) la común del resto de los picos.

2.10.1.2. Previo a la ejecución del riego deberá probarse fuera de la obra la uniformidad del mismo, controlando todos los picos de la barra distribuidora así como la bomba impulsora; todas las partes vitales para un buen riego se limpiarán con solvente al final de cada jornada.

### 2.10.1.3. Dispondrá de los siguientes dispositivos.

\*Tacómetro y tabla de distribución

\*Manómetro para control de presión o contador de revoluciones de la bomba.

\*Barras de distribución de móviles en sentido vertical y horizontal.

\*Termómetro

\*Chapas parabrisas en la barra de distribución con el objeto de proteger los abanicos de material bituminoso, de la acción del viento

\*Chapas marginales en los extremos de la barra de distribución para obtener bordes netos y bien definidos.

\*Una regla metálica

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



- \*Una guía frontal extensible para facilitar al conductor la alimentación del camión.
- \*Un equipo para el calentamiento de los picos de la barra distribuidora.

2.10.1.4. Los picos de la barra distribuidora tendrán la suficiente inclinación para que las pantallas del material bituminoso no se intercepten. La válvula de cierre, actuará con suficiente rapidez para permitir que los riegos se inicien y terminen sobre chapas dispuestas con este propósito. Cuando ésto no sea posible, la barra de distribución dispondrá de una chapa canaleta móvil para recoger el excedente del material bituminoso. El control del buen funcionamiento del distribuidor será efectuado por la Inspección, debiendo el Contratista suministrar el personal y elementos necesarios para este objeto.

2.10.1.5. El tanque del distribuidor deberá hallarse calibrado por personal autorizado por la Inspección y se dispondrá de la Tabla de Calibración que servirá de base para la medición de las cantidades. Si dicha calibración no hubiese sido efectuada con anterioridad, la misma deberá hacerse efectiva antes de utilizar el distribuidor. De cualquier manera no se comenzará el trabajo, sin que la Inspección apruebe por escrito su Tabla de Calibración, previa verificación de la capacidad total del distribuidor dada en la misma. Esta verificación podrá efectuarse en cualquier momento durante la construcción, y el Contratista estará obligado a suministrar el personal necesario para ello.

#### 2.10.2. Distribuidores Mecánicos Portátiles:

2.10.2.1. Constarán de una o más boquillas aplicadas sobre una barra; el riego se efectuará por accionamiento mecánico a través de una bomba de presión.

#### 2.11. EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS EN TRATAMIENTOS BITUMINOSOS SUPERFICIALES

##### 2.11.1. Distribuidor de agregados:

2.11.1.1. Los equipos distribuidores deberán distribuir los agregados pétreos de modo uniforme e independientemente de la velocidad de avance.

2.11.1.2. Como condición de uniformidad se exigirá que en ningún caso existan zonas de cualquier ancho, en las cuales la distribución unitaria del agregado pétreo difiera en más de diez por ciento (10%) en exceso o en defecto, con respecto al promedio de distribución unitaria para la longitud total de la boca de descarga del distribuidor. Permitirá efectuar distribuciones cuya variación con respecto a la cantidad unitaria prefijada, no sea mayor del quince por ciento (15%) en exceso o en defecto. Estará montado sobre ruedas neumáticas y poseerá el mecanismo efectivo que regule y cierre la abertura por la cual sale el material pétreo.

2.11.1.3. Los equipos serán preferentemente autopropulsados con preclasificadores de agregados. Podrán admitirse no obstante equipos remolcados mediante camión que cumplan satisfactoriamente las condiciones requeridas. En este caso el dispositivo de acoplamiento al camión será regulable a fin de que se adapte a las distintas alturas de los mismos y permita mantener el distribuidor en posición invariable, a medida que se efectúa la descarga del camión.

##### 2.11.2. Rastra de cepillos:

2.11.2.1. Estará formada por un bastidor de madera o metálico con cepillos fijos adosados a su parte inferior con inclinaciones alternadas en forma de M. Será de un diseño y peso tal que permita remover únicamente los agregados sueltos, pero no aquellos que se hallen adheridos al material bituminoso ligante.

2.11.2.2. Los cepillos serán metálicos formados por delgadas ballenas de acero o bien por piazaba de excelente calidad. Cuando la rastra tenga más de 2,20m de ancho, deberá estar articulada en su línea media, para que pueda adaptarse al gálibo de la calzada.

#### 2.12. UNIFORMADOR DE CABALLETES

Este aparato será construido para medir y uniformar los caballetes de materiales o mezclas que se extienden sobre el camino, y sus dimensiones serán apropiadas para dar a cada caballete el ancho, la altura y los taludes que indique la Inspección. Constará esencialmente de dos costados inclinados para perfilar los taludes, y de un plano superior horizontal para perfilar la superficie del caballete. El peso del uniformador será tal que no pueda levantarse cuando el caballete sea excesivamente alto. Para operar con este aparato, se lo deberá arrastrar mediante una unidad tractora, o bien será de tipo autopropulsado.

#### 2.13. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

##### 2.13.1. Aplanadora Mecánica:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



2.13.1.1. Serán autopropulsadas de tres ruedas o tipo tándem.

En el primer caso las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35m y 0,50m y el rodillo delantero 0,70 y 1,20m; en el segundo: los rodillos serán de un ancho no menor de 0,70 y 1,20m. En cualquiera de los dos tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta trasera, estará comprendida entre 25 y 45 kgr. El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la máquina en línea recta. La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en la misma, pérdidas de combustibles o lubricantes.

2.13.1.2. Se admitirán aplanadoras mixtas con un rodillo liso y ruedas neumáticas, pudiendo el primero ser de tipo vibratorio. No obstante deberá verificarse en obra el grado de eficiencia de equipos de esta naturaleza.

2.13.2. Rodillo neumático múltiple:

2.13.2.1. Será de dos ejes con cinco ruedas como mínimo en el posterior y no menos de cuatro en el delantero, dispuesto en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo.

2.13.2.2. Para la compactación de mezclas tipo concreto asfáltico, la presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 2,50 kgr/cm<sup>2</sup>.

2.13.2.3. Para otros tipos de mezclas la presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 3,50 kgr/cm<sup>2</sup> y la presión transmitida por cada rueda será como mínimo de 35 kgr. por centímetro de ancho de la banda de rodamiento.

## 2.14. ELEMENTOS VARIOS

Durante la ejecución de los trabajos, se dispondrá en obra de palas, cepillos de piazaba de mango largo, regadora de mano con cubrepiso especial para aplicar pequeñas cantidades de material bituminoso, volquetes para conducir mezclas o agregados para el retoque, equipos vibratorios o de impacto accionados mecánicamente para aplicarlo en retoques de áreas de reducidas dimensiones.

## ESPECIFICACIÓN GENERAL P-1 – PARQUIZACION Y FORESTACION

### 0. PRESENTACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO

La Contratista deberá detallar para cada uno de los ítems siguientes un plan de trabajo donde figure:

- ✓ equipos y herramientas a utilizar.
- ✓ cantidad e idoneidad de los operarios.
- ✓ horas diarias de trabajo.
- ✓ cronograma de tareas

El Contratante se reserva el derecho de requerir a los oferentes, modificaciones, ampliaciones, o aclaraciones del plan de trabajo antes de la adjudicación. Podrá asimismo requerirlas a la Contratista después de la adjudicación.

### 1. PROVISIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

#### Especificaciones

La Contratista deberá llevar a cabo todos los trabajos y operaciones necesarias para la provisión, movimiento y distribución de tierra, en un todo de acuerdo a las siguientes especificaciones, en las ubicaciones y extensiones que se ubican en los planos correspondientes, y siguiendo las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra. La tierra negra a proveer por la Contratista para reemplazo y relleno en áreas de césped y hoyos de plantación deberá poseer las siguientes características:

Textura franco-franco arenosa.

PH entre 6 y 7,5 (en pasta 1:2,5)

Materia orgánica mayor del 2,5 %

Ausencia de todo objeto extraño a la naturaleza del suelo

Libre de malezas

Ubicado el yacimiento de tierra, la Contratista deberá obtener la aprobación por escrito de la Inspección de Obra con anterioridad a la extracción.

#### Acondicionamiento de la tierra negra

Aprobado el yacimiento por la Inspección de Obra se procederá al acondicionamiento de la tierra negra. El lugar o los lugares de acondicionamiento, si son necesarios deberán ser aprobados por la

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

61  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas





Inspección de Obra a propuesta de la Contratista, debiendo adecuarse a los trabajos que a continuación se detallan:

Control de malezas: La Inspección de Obra indicará el procedimiento a realizar para el control de malezas, el que dependerá del tipo y cantidad de malezas existentes. Extracción de inertes: En caso de que el yacimiento presente inertes extraños a su naturaleza la Inspección de Obra indicará el procedimiento de separación.

#### **Aporte de tierra y trabajos de nivelación**

En los lugares donde se hará relleno, previamente se deberá realizar la limpieza de escombros y materiales extraños, una descompactación del suelo existente y recién entonces se rellenará y nivelará preparando el suelo para la parquización según lo indiquen los planos o la Inspección de Obra. Todo movimiento de tierra incluida compactación y nivelación se hará con un tenor de humedad menor al 30 % peso en peso.

## **2. ÁRBOLES Y ARBUSTOS EXISTENTES**

### **2.1 Árboles a extraer**

En el marco de la Obra se procederá a la extracción de los árboles indicados en el plano correspondiente y según las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

El Contratista, tomará todos los recaudos necesarios para minimizar el número de árboles a extraer, como ser reducir el sobreancho de la subrasante a tratar, con respecto al lado exterior del cordón, o de las excavaciones con respecto a las estructuras y zanjas, en coincidencia con la presencia de árboles; adecuación de la ubicación de los elementos a construir como cámaras, sumideros y conductos, en caso de ser posible. Una vez realizado el replanteo de las obras que afectan a los árboles, y habiendo agotado las medidas a tomar que podrían evitar su extracción, se procederá a la extracción, previa autorización de la Inspección. A los efectos del presente ítem se considerarán árboles a aquellas especies que tengan una circunferencia de 0,20 m medida a 1,00 m sobre el nivel del terreno. La vegetación que no tenga las dimensiones indicadas anteriormente deberá ser erradicada sin recibir pago directo alguno

Para su cotización se considerarán tres niveles de complejidad determinados por la especie, tamaño, estado y lugar implantado.

2.1.1 De baja complejidad: árboles de hasta 1 m de perímetro. Mal estado, sin interferencias.

2.1.2 De media complejidad: árboles de entre 1 y 2 m de perímetro, regular o mal estado, sin interferencias.

2.1.3 De alta complejidad: árboles de más de 2 m de perímetro, buen estado fitosanitario, sobre edificaciones.

Todos los productos de la extracción de árboles deberán ser trasladados a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario.

### **Valor de reposición**

A los ejemplares extraídos por Obra Pública en el marco de la Ley Provincial 9004/83 (art.4) y la Ordenanza Municipal 5118/91 (art. 21) se les asignará un valor de reposición de 40 ejemplares por cada uno, que serán entregados a la Dirección General de Parques y Paseos para su plantación en el espacio público.

La especie y el tamaño de los mismos serán designados por la Dirección General de Parques y Paseos y asimilables en valor de mercado a 40 *Liquidambarstyraciflua* con copa 210 a 250 cm de altura, circunferencia del tronco a 1 m del suelo 8 a 10 cm y envase no menor a 20 litros acorde al tamaño del árbol. Se considerarán árboles extraídos por Obra Pública aquellos incluidos en la traza vial o afectados inevitablemente por la misma y con escaso margen de supervivencia al trasplante.

Los árboles a extraer por su estado serán dictaminados por un Ingeniero Agrónomo de la Dirección General de Parques y Paseos y no le será asignado valor de reposición.

Los árboles a extraer en el espacio privado cedido para la traza no tendrán valor de reposición.

### **2.2 Árboles a trasplantar**

Árboles incluidos en la traza vial o afectados inevitablemente por la misma con margen de supervivencia al trasplante determinado por la clase botánica y la especie, el tipo de raíz, la caducidad del follaje, el estado, la magnitud, etc. La Contratista llevará a cabo y se hará cargo de todos los trabajos necesarios para el trasplante de los ejemplares indicados en el plano correspondiente o según las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra. Para estos trabajos la Contratista deberá utilizar una técnica adecuada al mantenimiento de la vitalidad del ejemplar. Esta técnica deberá ser aprobada por la Dirección General de Parques y Paseos a propuesta de la Contratista y deberá incluir las etapas de capado de raíces, poda, conformación del cepellón, traslado, plantación, tutorado y riego. Para su cotización se considerarán dos niveles de complejidad determinados por el tamaño y el lugar implantado y de trasplante.

2.2.1 De baja complejidad: árboles de hasta 1m de perímetro. Mal estado, sin interferencias.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





2.2.2 De media complejidad: árboles de entre 1 y 2 m de perímetro, regular o mal estado, sin interferencias.

### Relleno de hoyos de extracción

Los hoyos de extracción serán rellenados y enrasados a nivel definitivo de proyecto. En el caso que se trate de sectores a parquizar se rellenará con tierra negra especificada.

### 2.3 Árboles a conservar

La Inspección de Obra indicará oportunamente a la Contratista el tratamiento a aplicar en cada ejemplar en particular. Se deberá minimizar el daño sobre el arbolado público durante la ejecución de las obra. No se cortarán ramas ni raíces. Se realizarán las excavaciones por fuera de la proyección de la copa. No se acumularán materiales sobre los árboles ni se incorporará material alguno (escombros, cal, cemento, asfalto, etc.) bajo la proyección de sus copas. Deberá respetarse el nivel de tierra en la zona del cuello. En caso de ser indispensable realizar algún corte, éste se hará con herramientas adecuadas previa indicación por parte de personal de la Dirección General de Parques y Paseos. Se considera **arbolado público** al descrito y protegido por la Ley Nacional 13273, Ley Provincial 9004/83 y Ordenanza Municipal 5118/91, sus artículos y penalidades.

### 2.4 Árboles a extraer (ejemplares no recuperables)

Los ejemplares no recuperables serán extraídos y acopiados en un lugar para su posterior transporte, el destino a dar a estos ejemplares será dictaminado por la Inspección de Obra y no podrá exceder los límites del ejido urbano. La Inspección de Obra determinará cuáles ejemplares se encuentran en estas condiciones.

### Relleno de hoyos de extracción

Los hoyos de extracción serán rellenados y enrasados a nivel definitivo de proyecto. En el caso que se trate de sectores a parquizar se rellenará con tierra negra especificada.

## 3. PROVISION Y PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

El adjudicatario deberá proveer y plantar las siguientes especies:

Nombre vulgar: **Lapacho Rosado**

Nombre científico: **Tabebuia avellanedae**

Todos los árboles solicitados deberán ser provistos con flecha terminal intacta, no recepados y en óptimas condiciones vegetativas según criterios de la Dirección General de Parques y Paseos. Deberán ser de 2 años de edad, con copa a 200 cm., 3º tamaño, envase no menor a 15 litros y estar correctamente implantados y la unidad tierra/raíz deberá estar completo y no desterronarse. No se aceptarán aquellos árboles cuyos tallos estén descortezados, ni que presenten síntomas o signos de enfermedades criptogámicas o plagas animales o vegetales. En caso de no existir en el mercado los tamaños de árboles solicitados el oferente deberá cotizar las alternativas que más se aproximen a lo pedido, lo cual será tenido en cuenta al momento de la adjudicación.

### 3.1 PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

Se deberán plantar los árboles solicitados en los lugares determinados por el proyecto de obra. Los árboles de alineación que se encuentren en las veredas a construir se plantarán sobre la vereda jardín o en cazuelas a una distancia no menor a 8 m entre árboles y respetando un ritmo entre columnas de iluminación y una distancia mínima a las mismas. Se ubicarán a más 1 m. del cordón dependiendo de la factibilidad de la obra. Los árboles se plantarán sin el envase teniendo especial cuidado de no romper el pan de tierra. La plantación de los árboles y arbustos comprende el recambio de la tierra del hoyo de plantación con tierra negra humífera especificada incluyendo 10 dm<sup>3</sup> de compost orgánico o abono compuesto de calidad por cada árbol uno. El tamaño del hoyo deberá ser mayor que el del envase y el nivel de plantación no modificará el nivel original de la zona del cuello. Se conformará una cazuela de tierra cuyo borde superior estará 10 cm por debajo del nivel de piso, y de un diámetro semejante a la boca del hoyo de plantación. La plantación incluye la realización de una cazuela acorde a la proyección de la copa y con el mulching adecuado. Cada árbol deberá estar acompañado con 2 tutores de madera dura de 2.5 m de altura y 1.5" por 22" de sección, y atadura de sogas según indicación de la DGPP y barrera contra hormigas (salva hormigas). Deberá poseer una protección basal acorde a la reglamentación vigente. Se procederá a dar un riego de asiento a continuación de las plantaciones, con una cantidad no menor de 20 litros de agua por ejemplar. En caso de que la plantación se realice eventualmente fuera de la época estipulada la Contratista garantizará la conservación de los árboles y arbustos en óptimas condiciones.

### Riego

Se procederá a dar un riego de asiento a continuación de las plantaciones, con una cantidad no menor de 50 litros de agua por ejemplar. Al regar deberá tenerse cuidado en mantener la verticalidad del ejemplar.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Luego de riego de asiento, y si se notare una disminución en el nivel de la tierra, se agregarán paladas hasta alcanzar nuevamente el nivel de proyecto.

#### **Épocas de plantación**

Las especies de hojas persistentes deberán plantarse a fines de invierno - principios de primavera (agosto, septiembre) y las de hojas caducas se plantarán en invierno (junio a agosto). En ambos casos, el respeto de las épocas indicadas es requisito indispensable para el éxito de la plantación. La época de plantación podrá variar de acuerdo al criterio de la Inspección de Obra. Las especificaciones indicadas anteriormente serán ejecutadas en tanto y en cuanto no se contrapongan con las especificaciones particulares referidas a cada especie y/o no sean posibles de aplicar por los plazos de obra establecidos.

#### **4. MANTENIMIENTO DE ÁRBOLES**

La Contratista deberá llevar a cabo todas las tareas y operaciones necesarias para el mantenimiento de las obras ejecutadas durante 6 meses. La Dirección General de Parques y Paseos se hará cargo de los árboles trasplantados fuera de los límites de la Obra. El mantenimiento habrá de comenzar luego de la plantación y riego de asiento, comprendiendo las siguientes tareas y provisiones:

##### **Riegos**

Posteriormente al primer riego (de asiento), deberá regarse cuando el suelo lo requiera para mantener su humedad no menor al 35 % de su capacidad de campo, privilegiando los riegos abundantes para favorecer el desarrollo de raíces profundas.

**Control de plagas y enfermedades:** Verificada la presencia de cualquier plaga o enfermedad deberá ser controlada de inmediato, con productos adecuados previamente aprobados por la inspección de obra.

##### **Fertilización**

De ser necesaria y dentro del período de mantenimiento y garantía, se efectuará la fertilización de los árboles plantados por la Contratista, con productos adecuados previamente aprobados por la Inspección de Obra.

##### **Mantenimiento de las cazuelas**

Se mantendrán las cazuelas libre de malezas y con mulching adecuado, previamente aprobado por la Inspección de Obra.

##### **Protección contra las heladas**

La Inspección de Obra indicará a cuáles de los ejemplares plantados se les otorgará tratamiento preferencial, respecto a la protección contra las heladas. El método de protección, así como los elementos a utilizar serán previamente aprobados por la Inspección de Obra a propuesta de la Contratista.

##### **Verificación del tutorado**

Durante el período de mantenimiento y garantía, la Contratista deberá verificar que el tutorado de los ejemplares plantados o trasplantados cumple eficientemente su objetivo.

##### **Reposición**

Durante el período de mantenimiento y garantía, la Contratista se hará cargo de la reposición de los ejemplares arbóreos, arbustivos y/o herbáceos que hubieran perdido su potencial biológico. Para su reposición se cumplirá con lo especificado en los puntos correspondientes de los ítems respectivos. Además la Inspección de Obra se reserva el derecho de determinar la reposición de los ejemplares que presenten anomalías que aconsejen su reemplazo o bien que hayan sufrido daños o mutilaciones parciales por causa de vandalismo, accidentes o cualquier otro motivo valedero a juicio de la Inspección.

#### **5. CARPETA HERBÁCEA**

##### **Subrasante**

Donde existieren restos de construcciones, escombros, pastones, etc., se harán retiros hasta un nivel de 15 cm por debajo del nivel definitivo de proyecto. Todo otro impedimento físico que se encontrase por debajo de los 25 cm del nivel de proyecto deberá ser comunicado de inmediato a la Inspección de Obra, quien procederá a su estudio y determinará el criterio a seguir. La tierra que se utilice para rellenos, sea de la misma obra (proveniente de retiros) o de yacimiento, deberá ser compactada con rodillos hasta una densidad aparente igual a la del subrasante inmediato de áreas no rellenadas. Los movimientos de tierra para el logro de los niveles de proyecto deberán hacerse cuando su humedad este por debajo del 30 %

##### **Capa portante de césped en superficies planas**

Realizado el desmonte o relleno indicado en el ítem anterior, se procederá a la distribución de la tierra negra especificada con un espesor de 0,15 m. como mínimo, en un todo de acuerdo a las ubicaciones y extensiones indicadas en los planos correspondientes. Todo movimiento de tierra (incluida compactación y nivelación) se hará con un tenor de humedad menor al 30 %

##### **Compactación con rodillo**

Luego de colocada la tierra negra se procederá a su compactación con rodillo, sin vibración hasta una densidad aparente de 1,2 kg/cm<sup>3</sup>, y por último se procederá a la nivelación manual de la superficie según planos de proyecto correspondientes.

##### **Siembra de carpeta herbácea**

La implantación de la carpeta herbácea en superficies planas se hará por siembra de mezcla de semillas de césped en un todo de acuerdo a las ubicaciones y extensiones indicadas en los planos correspondientes.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



## Mezclas

Las especies a sembrar y su requerimiento de calidad será:

		Poder Germinativo (%)	Pureza (%)
CynodonDactylon		70	95
Lolium Anual		85	95
DichondraRepens		90	95
Lolium Perenne		90	95
Poa Trivialis	85	90	
Festuca Rubra		85	90
FestucaArundinácea Var. Nana		90	90

En siembras de otoño - invierno para media sombra la mezcla a utilizar será:

Poa Trivialis	10 %
Festuca Rubra	25 %
FestucaArundinácea Var. Nana	40 %
Lolium Perenne	25 %

En siembras de otoño - invierno para sol pleno la mezcla a utilizar será:

CynodonDactylon	20 %
Lolium Perenne ófestuloliun	50 %
Lolium Anual	30 %

El CynodonDactylon se sembrará diferido en primavera.

En siembras de primavera - verano para sol pleno la mezcla a utilizar será:

CynodonDactylon	20 %
Lolium Perenne	50 %
Lolium anual	30 %

En sectores sombreados se utilizará 100 % de Dichondrarepens

## Densidades

Las densidades de siembra serán las siguientes:

DichondraRepens	100 Kg/ha.
Mezcla pleno sol y media sombra sembrada como resiembra	150 kg./ha.
Mezcla pleno sol y media sombra sembrada en lugares con aporte de suelo	300 kg./ha.

## Riego de Pre – Siembra

Se efectuará un riego de carga del suelo de 20 mm. de pluviometría con equipos regadores (en caso de que el suelo no estuviera saturado).

## Preparación del terreno - siembra

Sobre la capa portante previamente compactada, nivelada, regada y creada se efectuará una remoción superficial en líneas de aproximadamente 0,01 m. de profundidad. Se sembrará la mezcla especificada según la época del año al voleo, a mano, con sembradora Tipo planet para semillas pequeñas o con aplicadora de granulados motorizada. Posteriormente a la siembra se tapaná la semilla con un laboreo superficial. Luego de la siembra y tapado de la semilla se dará un riego de asiento de 10 mm. de pluviometría. Se continuará regando a fin de mantener una humedad superficial adecuada hasta la emergencia de las plántulas con frecuencia y pluviometría determinadas por las condiciones climáticas.

## 6. TEPES (PANES DE CÉSPED)

Deberán ser de forma rectangular y de tamaño aproximado a 0,40 x 0,60 y 0,03 m de espesor como mínimo. En los planos correspondientes se indican los sectores a entepar y las superficies aproximadas. De colocarse los tepes en otoño-invierno se deberá prever su resiembra con una mezcla adecuada a la especie del pan (sol o media sombra). Su tierra constituyente deberá ser negra (humífera) y su elemento vegetal Stenotaphrumsecundatum (gramillón) o Cynodondactylon de buen estado vegetativo, sanitario y libre de malezas; resembrado con RiegrassLoliummultiflorum (según la época de obra).

## Riego

Previo al entepado, se dará un riego por aspersión de 10mm. de pluviometría sobre el subrasante nivelado. A medida que se avance en el entepado será necesario regar las áreas sobre las que se trabaje.

## Armado (Entepado)

Los tepes se armarán trabándolos ajustados y alternados de abajo hacia arriba según la pendiente. Se golpearán hasta su asentamiento con plano de madera. Se cubrirán con una capa de tierra negra especificada, perfectamente zarandeada o arena fina seca La época de entepado será preferiblemente la primavera avanzada (octubre-noviembre). La superficie del entepado deberá presentar el nivel de proyecto definitivo.

**Riego de asiento** Luego del entepado y el cubrimiento con tierra, la Contratista 'llevará a cabo un riego de asiento, de 10 mm de pluviometría.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

## 7. MANTENIMIENTO DE ARBOLES, ARBUSTOS Y HERBACEAS

### Mantenimiento de árboles, arbustos y herbáceas

La Contratista deberá llevar a cabo todas las tareas y operaciones necesarias para el mantenimiento de las obras ejecutadas hasta la Recepción Definitiva de la misma. El mantenimiento habrá de comenzar luego de la plantación y primer riego (de asiento), comprendiendo las siguientes tareas y provisiones:

#### Riegos

Posteriormente al primer riego (de asiento), deberá regarse cuando el suelo lo requiera para mantener su humedad en el 35 % de su capacidad de campo.

#### Control de insectos no incluye los árboles existentes

Verificada la presencia de cualquier insecto perjudicial, deberá ser controlado de inmediato con productos adecuados, previamente aprobados por la Inspección de Obra.

#### Tratamientos terapéuticos no incluye los árboles existentes

Se hará una aplicación de fungicida sistémico de amplio espectro dentro de 60 días de haberse efectuado la plantación de ser necesarios.

La provisión del producto fitoterapéutico y su aplicación serán por cuenta de la Contratista.

#### Tratamiento terapéutico

Se hará un control fitosanitario de aquellos árboles que se encuentren atacados por distintos tipos de plagas vegetales (clavel del aire) o insectos.-

#### Fertilización

Dentro del período de mantenimiento y garantía, se efectuará una fertilización completa, en árboles o arbustos plantados por la Contratista, de ser necesarios.

#### Control de malezas

La Inspección de Obra indicará el procedimiento a aplicar para el control de malezas en áreas adyacentes a árboles y arbustos, el cual dependerá del tipo y cantidad de malezas existentes.

#### Remoción del terreno

La Inspección de Obra determinará la frecuencia y características con que habrá de efectuarse la remoción del terreno alrededor de las plantas. En la ejecución de esta tarea se prestará especial atención en no ocasionar daños al tronco y al sistema radicular de los ejemplares plantados y existentes.

#### Poda

Posteriormente a la plantación y durante todo el período estipulado, la Contratista efectuará podas periódicas tendientes a la eliminación de las ramas adheridas al fuste y de los brotes que salgan por debajo de la copa en los árboles plantados por la contratista si así lo requieran. Todas las operaciones a realizarse deberán ser rigurosamente supervisadas por la Inspección de Obra.

#### Protección contra las heladas

La Inspección de Obra indicará a cuáles de los ejemplares plantados se les otorgará tratamiento preferencial, respecto a la protección contra las heladas. El método de protección, así como los elementos a utilizar serán previamente aprobados por la Inspección de Obra, o propuesta de la Contratista.

#### Verificación del tutorado

Durante el período de mantenimiento y garantía, la Contratista deberá verificar que el tutorado de los ejemplares plantados (y reubicados) cumple eficientemente su objetivo.

#### Reposición

Durante el período de mantenimiento y garantía, la Contratista se hará cargo de la reposición de los ejemplares arbóreos, arbustivos y/o herbáceos que hubieran perdido su potencial biológico. Para su reposición se cumplirá con lo especificado en los puntos correspondientes de los ítem respectivos. Además la Inspección de Obra se reserva el derecho de determinar la reposición de los ejemplares que presenten anomalías que aconsejen su reemplazo o bien que hayan sufrido daños o mutilaciones parciales por causa de vandalismo, accidentes o cualquier otro motivo valedero a juicio de la Inspección. La Contratista deberá reponer los plantines cada 60 días hasta finalizar el plazo previsto por la garantía de obra previo acuerdo con la Inspección de Obra de las especies a colocar.

## 8. MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

La Contratista deberá llevar a cabo todas las tareas y operaciones necesarias para el mantenimiento de las obras de implantación de carpetas herbáceas y tepes ejecutadas hasta la recepción definitiva. El mantenimiento habrá de comenzar luego de la siembra y riego de asiento, comprendiendo las siguientes tareas y provisiones:

#### Riegos

Deberá regarse cuando el suelo lo requiera para mantener su humedad aproximadamente en el 50 % capacidad de campo.

**Rodillaje** Cuando la altura alcanzada por el césped sea de 3 cm se procederá a ejecutar el rodillaje, con rodillo liviano, si es necesario.



### Cortes

El primer corte se efectuará cuando el césped alcance los 5 cm de altura. Para los primeros cinco (5) cortes se usarán máquinas de corte helicoidal (corte por cuchilla fija y móvil), y el suelo deberá estar suficientemente seco. La altura de corte será de 3,5 cm. Los cortes posteriores se harán, a 3,5 cm de altura, cuando el césped alcance los 5 cm. En lo posible, se evitará que el césped supere los 10 cm. Si el producto del corte es abundante se procederá a su recolección, sino se dejará sobre la misma superficie. A fin de evitar exceso de materia muerta sobre el césped los cortes se harán lo más frecuente posibles, respetando las alturas indicadas.

### Herramientas y maquinarias

Para el mantenimiento de estos sectores no se podrán usar tractores con desmalezadoras de 3 puntos. Sólo se podrán usar minitractores parqueros o tractocortadoras adecuadas para tal fin y que no superen los 800 kg. de peso para evitar la compactación del tapiz herbáceo. Se usarán además máquinas manuales con motor a explosión, motoguadañas y demás implementos menores necesarios para el mantenimiento de estos sectores.-

### Fertilizaciones

Se efectuará una fertilización nitrogenada a los cuatro meses de sembrado si el césped presenta signos de clorosis.

### Tratamientos terapéuticos

Se hará aplicación de fungicida sistemático si presentara síntomas micóticos

### Reposición

Durante el período de mantenimiento y a la fecha de entrega definitiva de la obra carpeta herbácea deberá ser uniforme y presentar un perfecto estado vegetativo. Las áreas deterioradas o con baja densidad deberán ser corregidas sea por resiembra o entepado.

### Control de Plagas

Verificada la presencia de cualquier plaga, la misma deberá ser controlada con productos adecuados previamente aprobados por la Inspección de Obra.

## B- RUBRO RELOCALIZACIÓN DE INSTALACIONES

### ITEM 18: RELOCALIZACIÓN DE RED DE GAS

#### 1. - DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en reemplazar y relocalizar las cañerías de media o alta presión, en razón de interferir planialtimétricamente con las obras proyectadas. El presente ítem contempla solamente las tareas pertinentes a la relocalización de conductos existentes. No será de aplicación para el tendido de una nueva red de abastecimiento. Los distintos tipos de conducciones a ejecutar son los indicados en el cómputo oficial. Si bien dichos conductos se desarrollan principalmente por vereda, los cómputos de la obra contemplan la posibilidad de relocalizar caños de media presión que interfieran en las áreas de bocacalle, o tramos de alta presión existentes en calzada. El Contratista procederá a determinar con cateos la posición planialtimétrica de las instalaciones a los efectos de evitar deterioros a las mismas con motivo de la ejecución de los trabajos. El ítem incluye, en todos los casos, la demolición del pavimento o vereda existente, la excavación y el posterior relleno. Si la intervención abarca sectores de vereda, la reconstrucción de la misma se considerará incluida en los precios unitarios respectivos.

#### 2.- MATERIALES

El Contratista utilizará los materiales normados por Litoral Gas en las especificaciones técnicas generales correspondientes, obrantes en el presente legajo.

#### 3.- METODO CONSTRUCTIVO

El Contratista deberá presentar ante Litoral Gas S.A. previo a la iniciación de los trabajos el proyecto ejecutivo de las obras de gas a ejecutar, los sondeos adicionales que fije la prestataria del servicio, y gestionar la aprobación del proyecto ejecutivo o constructivo. El Contratista deberá estar matriculado para este tipo de obras o de lo contrario deberá subcontratar a una firma que cumpla el requisito mencionado. El desarrollo de los trabajos estará regulado por las especificaciones generales de Litoral Gas, obrantes en el presente legajo.

#### 4.- EQUIPO

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

67  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas





No se aceptará la compactación del relleno de zanjas equipo pesado, debiéndose someter a la aprobación de Litoral Gas la metodología de compactación a emplear para el relleno de zanjas.

## 5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en las Especificaciones Técnicas Generales. Una vez terminados los trabajos el Contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante LITORAL GAS S.A., cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos. En caso que la empresa concesionaria decidiera inspeccionar la ejecución de los mismos, el Contratista dará acceso al personal de la misma y brindará toda la información y muestras que este solicite. Las indicaciones que imparta dicha empresa al Contratista deberán canalizarse a través de la Inspección de Obra.

## 6.- CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar las instalaciones hasta la recepción definitiva de los trabajos. El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

## 7.- MEDICION

Los trabajos de relocalización de redes de gas presión, una vez aprobados por la Inspección y aceptados por la prestataria del servicio, se medirán en **metros lineales (m)** de cañería nueva colocada, para los subítems respectivos.

## 8.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán a los precios unitarios de contrato estipulado para los subítems correspondientes.

Dichos precios serán compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo excavación y relleno, rotura y reposición de pavimentos y/o veredas, tareas de sondaje y proyecto ejecutivo, empalmes, pruebas y ensayos, señalización y medidas de seguridad, desmontaje y retiro de instalaciones preexistentes; trámites, gestiones y aranceles ante Litoral Gas S.A. y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

## ITEM 19: RELOCALIZACIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

### 1.- DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en reemplazar y relocalizar aquellos tendidos subterráneos de media tensión, pertenecientes a la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, que interfieran a los efectos de ejecutar la obra vial. El presente ítem contempla solamente las tareas pertinentes a la relocalización de líneas existentes. No será de aplicación para el tendido de una nueva red de abastecimiento. El Contratista verificará mediante sondeos la posición planialtimétrica de las mismas y la Inspección, en función de los datos obtenidos, determinará las que deban ser relocalizadas. En todos los casos, el ítem incluye la demolición de pavimento o vereda, la excavación y relleno, la reposición de pavimento o vereda, si correspondiera.

### 2.- MATERIALES

Todos los materiales y elementos deberán responder a las exigencias establecidas por la E.P.E. en su "CATALOGO DE MATERIALES NORMALES", además cumplirán con las exigencias establecidas en las Especificaciones Técnicas Generales. La provisión de todos los materiales a emplear será por cuenta del contratista.

### 3.- METODO CONSTRUCTIVO

El contratista deberá estar inscripto como constructor en la lista de proveedores de la Empresa Provincial de Energía, en caso contrario deberá subcontratar los trabajos a un subcontratista autorizado por la E.P.E.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





El Contratista será el único responsable en caso de producirse mermas en la calidad del servicio. Deberá además gestionar ante la prestataria del servicio los permisos necesarios para los trabajos. Deberá reducir al mínimo el tiempo posible el corte eventual del servicio para producir las conexiones, debiendo proceder a la alimentación por otros puntos de la red anillada hasta que se ejecuten las conexiones definitivas. Cualquier demora injustificada que se produzca por las operaciones de conexión y exceda los plazos previstos para el corte del servicio será responsabilidad exclusiva del Contratista. La premisa fundamental que regirá en todos los planes de trabajo será la continuidad del servicio y que los usuarios queden el menor tiempo posible sin energía. Si se producen interrupciones del servicio eléctrico a los clientes involucrados, más allá de estas operaciones necesarias de conexión, por causa de las tareas que realiza el Contratista, éste será el único responsable por los perjuicios producidos y deberá afrontar los costos que se reclamen al Contratante por los daños producidos. Todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos (incluyendo los de empalme y habilitación) serán provistos por el Contratista. La E.P.E. solo realizará la Inspección de Obra, la ejecución de los empalmes para la habilitación de los nuevos tendidos y servicios. Todos los trabajos realizados por E.P.E., serán abonados a la misma por el Contratista, la que deberá prever el costo de los mismos dentro del precio del ítem. Los trabajos se limitarán al traslado o reconstrucción de las instalaciones existentes en las mismas condiciones de funcionamiento que presenten o se indiquen en los planos. El retiro de líneas y estructuras existentes deberá hacerse luego de habilitadas las nuevas instalaciones y en perfecta coordinación con la EPE. Los materiales sobrantes removidos que no los retire la E.P.E. serán trasladadas a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano.

#### 4.- EQUIPO

El equipo cumplirá con las exigencias establecidas en las especificaciones técnicas generales.

#### 5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en las Especificaciones Técnicas Generales. Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante la E.P.E., cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos. En caso que la empresa concesionaria decidiera inspeccionar la ejecución de los mismos, el Contratista dará acceso al personal de la misma y brindará toda la información y muestras que este solicite. Las indicaciones que imparta dicha empresa al Contratista deberán canalizarse a través de la Inspección de Obra.

#### 6.- CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar las instalaciones de eléctricas hasta la recepción definitiva de los trabajos. El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

#### 7.- MEDICION

Los trabajos de relocalización de las redes eléctricas de media tensión subterráneas se medirán por **metro lineal (m)** de tendido construido, independientemente del número de cables colocados, es decir, la medición será por metro de zanjeo efectuado para la relocalización.

#### 8.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo. Dicho precio unitario será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo, las pruebas y ensayos, señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

### ITEM 20: RELOCALIZACIÓN DE POSTES DE ELECTRICIDAD DE BAJA TENSIÓN O TELÉFONO/VIDEOCABLE

#### 1.- DESCRIPCIÓN

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



La obra a ejecutar consiste en relocalizar el tendido aéreo (telefónico y eléctrico de baja tensión), existente en vereda, que pueda interferir con las tareas de excavación de caja por hallarse muy próximo a la calzada proyectada. Los postes o columnas deberán ser trasladados sobre la misma vereda, a una posición compatible con el proyecto y de acuerdo a los lineamientos que fije la propietaria de la instalación. El presente ítem contempla solamente las tareas pertinentes a la relocalización del tendido y postes existentes. No será de aplicación para el tendido de una nueva red de servicios.

## 2.- MATERIALES

Todos los materiales deberán responder a las exigencias establecidas por la prestataria del servicio telefónico y/o eléctrico.

## 3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos previstos serán realizados por el Contratista de común acuerdo con la prestataria del servicio afectado. El Contratista será el único responsable en caso de producirse mermas en la calidad del servicio. Deberá además gestionar ante las reparticiones o empresas pertinentes los permisos necesarios para los trabajos. Deberá reducir al mínimo el tiempo posible el corte eventual del servicio para producir las conexiones. Cualquier demora injustificada que se produzca por las operaciones de conexión y exceda los plazos previstos para el corte del servicio será responsabilidad exclusiva del Contratista. La premisa fundamental que regirá en todos los planes de trabajo será la continuidad del servicio y que los usuarios queden el menor tiempo posible sin el mismo. Si se producen interrupciones del servicio a los clientes involucrados, más allá de las operaciones necesarias de conexión, el Contratista será el único responsable por los perjuicios producidos y deberá afrontar los costos por los daños y perjuicios producidos. Los trabajos se limitarán al traslado o reconstrucción de las instalaciones existentes en las mismas condiciones de funcionamiento que presenten. Cualquier ampliación o mejora de las instalaciones existentes, no será reconocida por la Inspección de obra, y deberá ser solventada por la empresa prestataria del servicio. En el caso que corresponda, debe preverse que el retiro de líneas y estructuras existentes deberá hacerse luego de habilitadas las nuevas instalaciones y en perfecta coordinación con la prestataria. Los materiales sobrantes removidos que no los retire la prestataria serán trasladados a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano. En todos los casos el ítem incluye la demolición de pavimentos o veredas, las excavaciones y rellenos, la ejecución de cámaras, empalmes y fundaciones, y la reposición de pavimentos y veredas.

## 4. - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar un certificado de aprobación a la prestataria del servicio, requisito éste necesario para obtener la recepción de los trabajos por parte de la Inspección de Obra.

## 5. - CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar las instalaciones hasta la recepción definitiva de los trabajos. El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

## 6.- MEDICION

Los trabajos de corrimiento de postes de electricidad o telefónicos se medirán por **unidad (u.)** de poste recolocado.

## 7.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para este ítem. Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, y las órdenes de la Inspección; incluyendo, señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

## ITEM21: RELOCALIZACIÓN REDES DE AGUA

### 1. - DESCRIPCIÓN

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

70  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



La obra a ejecutar consiste en reemplazar y relocalizar aquellos tramos de cañerías de agua potable que se vean afectados por la obra de pavimentación, en particular durante las tareas de excavación de caja para subrasante. A tal fin el Contratista deberá confirmar mediante cateos la posición planialtimétrica real de las instalaciones de agua, dado que la información contenida en el legajo es a título ilustrativo. Con el resultado de los cateos, la Inspección de Obra determinará los tramos de cañería que resulten interferentes con la obra de pavimentación y ordenará a la Contratista proceder a su relocalización. El presente ítem contempla solamente las tareas pertinentes a la relocalización del tendido existente. No será de aplicación para el tendido de una nueva red de abastecimiento. Previo a la reubicación de las cañerías el Contratista deberá gestionar ante la Empresa Aguas Santafesinas S.A. los permisos necesarios para proceder a la ejecución de los trabajos, incluyendo la presentación de planos si la prestataria del servicio lo requiriera. Los distintos tipos de conducciones a ejecutar son las indicadas en el cómputo oficial. La contratación, ejecución y provisión de la totalidad de los trabajos a realizar incluyendo la provisión de los materiales necesarios para efectuar dichas modificaciones estará a cargo de la empresa contratista. Dichos trabajos serán supervisados por ASSA. Para la realización de los trabajos y su cotización deberán tenerse en cuenta tanto las Especificaciones Técnicas de ASSA así como la normativa de los distintos entes bajo cuya jurisdicción se realiza el trabajo. La reposición de conexiones domiciliarias de provisión de agua, se realizarán en un todo de acuerdo por lo indicado por ASSA. Se realizará con cañería de PEAD con el diámetro que corresponda, debiendo ejecutarse las uniones con manguito a talón o electrosoldadura. Se deberá tener en cuenta que la profundidad mínima de cruce para cañerías de diámetro menor a 500 mm es de 1.20 m según las Especificaciones Técnicas de ASSA por lo tanto al no contarse con planos conforme a obra de las instalaciones anteriormente citadas ni de cateos realizados la empresa oferente deberá estimar cuales son los cruces a realizar. Los trabajos se limitarán al traslado de las instalaciones existentes en las mismas condiciones de funcionamiento que presenten o se indiquen en los planos. Cualquier ampliación o mejora de las instalaciones existentes, salvo las establecidas en la documentación del proyecto, no será reconocida por la Inspección de obra, y deberá ser solventada por la empresa prestataria del servicio. Se deja establecido que los subítems del presente incluyen la demolición de pavimento o vereda, la excavación y posterior relleno, y la reposición del pavimento o vereda, si corresponde.

## 2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán con las exigencias establecidas en el Pliego de especificaciones Técnicas Generales de ASSA. Para las cañerías se utilizarán caños de policloruro de vinilo no plastificado (PVC). El Contratista proveerá la cañería de PVC para conducciones con presión interna completa de conformidad con las normas IRAM N° 13350-1972, N° 13351-1988, N° 13322-1967, N° 13324-1980. Los aros de goma responderán a las normas Iram N° 113048-1990 o ISO 4633-1983. Los caños serán como mínimo de la Clase 10, serán provistos en forma completa con los aros de goma. Todas las juntas de los caños de PVC enterrados serán de espiga y enchufe. Las piezas especiales de PVC serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y encoladas. Cada pieza especial estará claramente etiquetada para identificar su tamaño y clase de presión. El Contratista deberá proveer todos los materiales necesarios para la correcta ejecución y habilitación de la obra, incluyendo los necesarios para el empalme y habilitación de todas las cañerías. Todos los materiales deberán responder al listado de materiales aceptados por ASSA.

## 3.- METODO CONSTRUCTIVO

Todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos serán provistos por el Contratista. ASSA solo realizará la Inspección de Obra, y la habilitación de los nuevos tendidos y servicios.

### 3.1.- EXCAVACIONES

Comprende la excavación a cielo abierto, mecánica o manual, para la colocación planialtimétrica de la cañería, conforme al proyecto del acueducto, con las variaciones que eventualmente disponga la Inspección. Esta tarea incluye:

- 1.1. El perfilado manual necesario, en un todo de acuerdo al Pliego de Especificaciones Técnicas.
- 1.2. La limpieza y nivelación del terreno.
- 1.3. El encajonamiento y/o transporte según corresponda del suelo removido hasta la terminación de los trabajos.
- 1.4. La conformación del lecho de apoyo, el relleno y compactación de la zanja una vez colocada la cañería y aprobada la prueba hidráulica, según lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas Generales, directivas de la Inspección y Planos Tipos.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

71  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



- 1.5. Los ensayos necesarios sobre el terreno.
- 1.6. Todas las tareas necesarias para el cumplimiento de los trabajos, como entibaciones, tablestacados, ataguías, bombeo, etc.
- 1.7. El retiro del material sobrante, después de ejecutados los trabajos de relleno y compactación, hasta el lugar que indique la Inspección de la obra, dentro del ejido urbano.
- 1.8. Los gastos que deriven de la necesidad de efectuar Estudios de Suelos ordenados por la Inspección de la obra.
- 1.9. Materiales, equipos y mano de obra para la ejecución de los sondeos para ubicar otras instalaciones existentes y todas las reparaciones necesarias para recuperar el estado anterior.

### **3.2.- ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS**

En general los procedimientos constructivos a utilizar cumplirán con las exigencias establecidas las Especificaciones Técnicas Generales de ASSA. Los puntos de empalme se definirán en obra, teniendo en cuenta que la tapada definitiva sea de 1.20 metros como mínimo bajo calzada. Será responsabilidad del Contratista la tramitación, gestión y obtención de todos los permisos de paso ante las entidades con jurisdicción en la traza de las cañerías, estando a su cargo el pago de todos los aranceles y cánones correspondientes. La metodología de empalme de las cañerías será aprobada por ASSA en cada caso a propuesta de la Contratista. Esta tarea comprende el acarreo y colocación de cañería recta y piezas especiales y todo otro elemento que a juicio de la inspección sea necesario colocar para el buen funcionamiento de las redes modificadas. Incluye:

1. Mano de obra y materiales para la ejecución de los anclajes.
2. Mano de obra y materiales para la ejecución de los empalmes a cañerías existentes. La ejecución de los empalmes se coordinará con la Inspección de ASSA para determinar la fecha y hora más conveniente para la ejecución de los trabajos, a fin de minimizar los inconvenientes en la prestación del servicio.
3. Acarreo, provisión - si fuera del caso - y colocación de piezas especiales (curvas, ramales, tapones, etc.) y accesorios para la unión de las mismas con las cañerías.
4. Las pruebas hidráulicas y de funcionamiento de acuerdo a lo normado en las especificaciones generales.

### **3.3.- OBRADOR**

No se requerirá en el Obrador de la Contratista una oficina para uso exclusivo de la Inspección de ASSA.

### **3.4.- PRESENTACIÓN DE PLANOS Y DOCUMENTACIÓN**

Los Planos Conforme a Obra deberán ser dibujados en AutoCAD 2000 o superior, en formato IRAM, según especificaciones de la prestataria y deberán ser presentados con el CD correspondiente.

### **4.- EQUIPO**

El equipo cumplirá con las exigencias establecidas en las especificaciones técnicas generales.

### **5. - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de ASSA. Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante ASSA, cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos. En caso que la empresa concesionaria decidiera inspeccionar la ejecución de los mismos, el Contratista dará acceso al personal de la misma y brindará toda la información y muestras que este solicite. Las indicaciones que imparta dicha empresa al Contratista deberán canalizarse a través de la Inspección de Obra.

### **6. - CONSERVACIÓN**

El Contratista deberá conservar las instalaciones de agua hasta la recepción definitiva de los trabajos. El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

### **7.- MEDICION**

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Dirección General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Los trabajos de adecuación de las instalaciones de agua que cumplan las condiciones exigidas, se medirán por **metro lineal (m)** de cañería nueva colocada, según el subítem que corresponda.

## 8.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán a los precios unitarios de contrato estipulados para los subítems correspondientes. Dichos precios serán compensación total por la excavación, relleno, compactación y transporte del suelo; por la rotura de pavimentos y veredas; por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales incluidas las piezas especiales y accesorios; por la refección de veredas y pavimentos existentes; por el transporte de material sobrante; por la mano de obra, equipos, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo las conexiones, empalmes, pruebas y ensayos, señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

## ITEM22: LOSA DE PROTECCIÓN PARA INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

### 1.- DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá proteger con losas todas las instalaciones subterráneas afectadas durante la ejecución de los trabajos, según las indicaciones de la Inspección de obra y del Propietario o responsable de la instalación, que deberá autorizar y aprobar las tareas a realizar. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección de la Obra para su verificación y archivo. El Contratista deberá determinar mediante cateos la localización y profundidad de las redes e instalaciones identificadas, previo a la realización de trabajos que pudieran afectar las mismas. El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones, como tampoco alterará el soporte de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de la Obra. Todos los elementos de control y operación de las instalaciones deberán quedar accesibles al personal autorizado por los prestadores de servicios. En el caso que se encuentre una instalación no identificada durante la construcción el Contratista deberá notificar a la Inspección de Obras verbalmente y por escrito en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección de Obras, el Contratista procederá a proteger y/o soportar dicha instalación. Si bien esta especificación ha sido prevista para el caso de instalaciones eléctricas o telefónicas, la Inspección podrá ordenar, si lo juzga conveniente, la aplicación del presente ítem para proteger redes de agua o de gas, requiriendo la autorización del prestatario del servicio. Se realizarán todos los trámites necesarios para la protección de las instalaciones existentes de manera de adecuarlos a la traza definitiva de la obra. Estos trámites incluyen la presentación de solicitudes y toda la documentación necesaria ante los entes responsables correspondientes. En la documentación gráfica se indican las instalaciones subterráneas detectadas o informadas por las reparticiones y empresas de servicios en las posiciones aproximadas en que se encuentran de acuerdo a dicha información. Las tareas de protección, relocalización, modificación o readecuación de servicios existentes no sólo se limitan a los casos graficados ya indicados, sino que se extienden a todos los que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos. Todas las modificaciones se deberán documentar en forma gráfica y presentarlas a la Inspección de la Obra junto con las aprobaciones de los entes correspondientes para su conocimiento y aprobación final. La documentación gráfica mostrará en forma detallada la solución adoptada y aprobada y será acompañada de una memoria descriptiva de las tareas a realizar en cada caso, de los materiales y equipos a utilizar, del personal afectado para dichas tareas y del plazo necesario para realizarlas.

### 2.- PROCEDIMIENTO

El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante "sondeos") para verificar o comprobar las ubicaciones reales y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación y movimiento de suelos. Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 14 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la Obra.

Los sondeos consistirán de excavaciones en los lugares indicados en por la Inspección de la Obra. Además de los sondeos ordenados por la Inspección de la Obra, el Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios para precisar la posición planialtimétrica de las instalaciones. Las operaciones de sondeo deberán estar en un todo conformes a los requisitos previstos en los pliegos de las reparticiones propietarias de las interferencias, para asegurar que las instalaciones

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

73  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas





existentes continúen en funcionamiento sin interrupciones. Deberán tenerse especialmente en cuenta las limitaciones establecidas en la documentación contractual para proceder al cierre de calles y a la alteración del acceso vehicular y peatonal. Los pozos de sondeo deberán identificarse y protegerse de los efectos de la intemperie. El Contratista deberá presentar a la Inspección de la Obra para su aprobación el método de sondeo y el programa de sondeos que proponga, por lo menos 15 días antes de comenzar la Obra. Deberá informarse inmediatamente a la Inspección de Obras y a los prestadores de servicio en el caso que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste. El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas. El registro deberá ser verificado por la Inspección de la Obra dentro de los 5 días hábiles a contar desde la terminación de los sondeos en cada área. Dichos registros deberán contener también las fechas de las operaciones de sondeo y toda información o dato adicional pertinente que se compruebe. El Contratista empleará los servicios de un profesional o técnico matriculado para determinar y registrar las coordenadas, cotas y dimensiones de todas las instalaciones verificadas o comprobadas mediante sondeo. Al terminarse los sondeos en cada área, y después que la Inspección de la Obra verifique los registros, se confeccionarán los planos correspondientes a dichos sondeos los cuales estarán referidos al mismo sistema de coordenadas del Plano de Proyecto y se llenarán inmediatamente los pozos de sondeo, devolviéndose a las condiciones en que se encontraba previamente o al estado que indique la Inspección de Obras. Dichos planos poseerán carátula identificadora de proyecto, área, lugar de sondeo y Plano de Proyecto al cual complementa.

### 3.- EJECUCION

Las losas de protección serán de 0.12 m de espesor, de hormigón tipo H-20, con armadura (ADN 420) y ancho según plano de proyecto. Entre la cañería y la losa se colocará una placa de poliestireno expandido de 5 cm de espesor.

### 4.- MEDICION

Los trabajos de protección de instalaciones subterráneas con losas que cumplan las condiciones exigidas, se medirán por **metro cuadrado (m2)** de losa efectivamente construida.

### 5. FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la excavación, relleno, compactación y transporte del suelo; provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo la señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

## B- RUBRO OBRAS HIDRÁULICAS

### C.1 - ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA DESAGÜES PLUVIALES

#### CAPÍTULO 1: CONSTRUCCION DE LAS OBRAS

##### Artículo 1: Condiciones Locales

El Contratista declara conocer la zona, el clima, época de lluvias, frecuencia de inundaciones y desagües existentes, así como las demás condiciones de trabajo y otras circunstancias que puedan afectar la marcha y terminación de la obra, es decir tendrá en cuenta tales factores al formular su oferta.

Si al efectuar la obra se hallase cualquier objeto de valor material, científico, artístico o arqueológico, el Contratista o su representante lo entregará documentadamente, sin perjuicio de lo dispuesto por el Código Civil y la Ley Nacional N° 25743.

##### Artículo 2: Limpieza del Terreno

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





Este artículo comprende los trabajos de limpieza inicial de las superficies afectadas por las obras a ejecutarse. Se ejecutará en dicha área la remoción de hierbas, arbustos, postes, estructuras, restos de elementos enterrados y, en general, todo elemento que dificulte la normal ejecución de las tareas. Toda extracción de árboles deberá ajustarse a las disposiciones vigentes - en tal sentido - de la Municipalidad de Rosario y/o Legislación Provincial vigente. Todo material resultante de estas tareas será transportado hasta el sitio donde indique la Municipalidad local. El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la que podrá exigir el retiro de los elementos que no resulten aceptables.

### **Artículo 3: Material Proveniente de la Limpieza**

El Contratista podrá disponer de los materiales provenientes de la limpieza inicial a efectuar según el artículo anterior, solamente si mediere un convenio con la Municipalidad de Rosario.

### **Artículo 4: Replanteo**

Previo al replanteo de las obras a ejecutarse, el Contratista deberá realizar las averiguaciones pertinentes en las distintas Empresas que prestan Servicios Públicos, y efectuar todos los sondeos necesarios a los fines de ratificar la existencia y ubicación de las instalaciones subterráneas existentes, destacadas en los planos de proyecto, dado que será responsable de cualquier daño o perjuicio ulterior que pudiera ocasionar una información errónea de las mismas. Sin desmedro de ello, la Inspección podrá ordenar la ejecución de sondeos adicionales, para determinar definitivamente, la existencia de instalaciones existentes indicadas o no en los planos de proyecto, así como precisar su posición planialtimétrica. Tanto los sondeos como la rotura y refacción de veredas y/o afirmados que los mismos pudieran ocasionar, correrán por cuenta del Contratista y cumplirán con los requisitos de las **ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES - REFECCIONES DE PAVIMENTOS EXISTENTES Y VEREDAS**, considerándose los incluidos en los precios unitarios de la excavación respectiva. Con la información del proyecto, mas la relativa a las instalaciones existentes, ajustadas con los resultados de los sondeos - si fuera del caso - se confeccionarán planialtimetrías para el replanteo, acotando y/o balizando todos los elementos. Tales planos de replanteo deberán ser aprobados por la Inspección. El Contratista podrá dar comienzo efectivo a los trabajos, en los lugares correspondientes a cada plano aprobado, con ajuste al Plan de Trabajos Contractual.

### **Artículo 5: Materiales removidos**

De aquellos materiales removidos y no utilizados en obra, la Inspección podrá ordenar la separación de parte de ellos o del total y su envío al Depósito Municipal o a otro Depósito donde ella indicare.

### **Artículo 6: Agua para las Obras**

Quedará a cargo del Contratista, la obtención de todos los volúmenes de agua necesarios para la ejecución de la totalidad de las obras.

### **Artículo 7: Energía Eléctrica**

Será provista por el Contratista, quedando a su cargo los trámites necesarios para su obtención ante la Empresa respectiva. El Contratista será responsable también por la provisión de equipos necesarios para asegurar la continuidad y calidad de la provisión de energía eléctrica, siendo de su absoluta responsabilidad toda eventualidad que incida en la ejecución de las obras, no pudiendo aducirse como casual de interrupción de las tareas o prórroga del plazo de obra contractual, la interrupción del servicio eléctrico, bajas de tensión, etc.

### **Artículo 8: Cuidados de las Especies Arbóreas**

La Dirección Técnica definirá en obra la posición planimétrica de aquellas cañerías, u otras instalaciones cuya localización no se aclara en el proyecto, tratando de evitar la extracción de árboles. Si ello no fuera posible el Contratista deberá reemplazar cada extracción por 3 (tres) especies arbóreas del tipo y edad que indique la Dirección Técnica.

### **Artículo 9: Avance de Obra**

- El Contratista deberá ejecutar la obra de forma tal de ir poniéndola en funcionamiento a medida que se avanza hacia aguas arriba.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



- En su plan de trabajos el Contratista deberá tener presente lo dispuesto anteriormente y en el caso en que decidiera ejecutar la obra en más de un frente de trabajo, la evacuación de líquidos, mediante bombeo u otro sistema, provenientes de precipitaciones (eventualmente ingresados), de la napa freática, de desagües domiciliarios, etc no recibirá pago directo alguno, debiendo el Contratista incluirlos en los Items respectivos.

#### **Artículo 10: Pago**

La totalidad de las tareas que realice el Contratista para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Capítulo, no recibirá pago directo alguno, considerándose su compensación total, incluida en los gastos generales de la obra. Asimismo, el tiempo que le demande, no podrá aducirse como causal de prórroga del plazo de obra contractual.

### **CAPÍTULO 2: MORTEROS, HORMIGONES POBRES Y MAMPOSTERÍA**

#### **Artículo 1: Descripción**

La presente Especificación comprende las características que deberán reunir los morteros, hormigones pobres y mampostería, su preparación y técnica constructiva a observar.

#### **Artículo 2: Definiciones**

A los efectos de esta especificación se define como mortero a la mezcla íntima de cemento portland normal, cal, agregado fino y agua en determinadas proporciones. Se define como hormigón pobre a la mezcla íntima de cemento portland normal, cal, agregado pétreo fino natural y/o artificial y agregado grueso natural y/o artificial, en determinadas proporciones

#### **Artículo 3: Materiales**

##### **a) Agua**

Cumplirá con la Norma IRAM 1601/1986 y con las modificaciones establecidas en la Normas CIRSOC 201 y Anexos del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA).

##### **b) Cemento de Albañilería**

Cumplirá con los requisitos establecidos en las Normas IRAM 1679/1970 y 1685/1978.

##### **c) Cemento Portland**

Cumplirá con los requisitos establecidos en las Normas IRAM 1504/86, siendo además cuando corresponda, las Normas IRAM de Vocabulario 91.100.10-10 "Cementos", Catálogo IRAM 2001.

##### **d) Cales**

Cumplirán con las especificaciones de las Normas que para cada caso se detallan a continuación:

- *Cal hidratada*: Norma IRAM 1508 /1985 o Norma IRAM 1629 /1971
- *Cal aérea* : Norma IRAM 1626/1982
- *Cal viva aérea*: Norma IRAM 1628/1970
- *Cal hidráulica compuesta de escorias, hidratada*: Norma IRAM1629/1971

Y en general las Normas 1516/1964, 1606/1982, 1613/1978 y 1695/1984.

##### **e) Agregados**

Cumplirán con las especificaciones establecidas en las siguientes Normas:

- *Finos*: Norma IRAM 1512/1994
- *Gruesos*: Norma IRAM 1531/1994 y Artículo 6.3 de la Norma CIRSOC 201.

Siendo además de aplicación las Normas IRAM de Vocabulario 91.100.30-20 "Agregados", en lo que correspondiese del Catálogo IRAM 2001.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

## f) Ladrillos

### f.1) Tipos de Ladrillos

Serán cerámicos macizos comunes, vulgarmente denominados “de cal” ó “de mesa”, moldeados a mano o ladrillos reprensados, ambos obtenidos por cocción de tierras arcillosas de características apropiadas, previamente sometidas a procesos de humedecimiento, amasado, moldeado y secado.

### f.2) Características

Los ladrillos deberán cumplir con las siguientes características:

- Estructura: deberá ser fibrosa.
- Color: rojizo uniforme.
- Huecos: deberá estar exento de huecos.
- Superficie: deberá ser sensiblemente plana.
- Aristas: deberán ser vivas.
- Vitrificaciones: deberá estar exenta de las mismas.
- Sonido: deberá ser campanil al golpearlo con un objeto duro.

### f.3) Dimensiones

*Ladrillos comunes:*

Longitud : 27 cm. Tolerancia  $\pm 1$  cm.  
Ancho: 13 cm. Tolerancia  $\pm 1$  cm.  
Espesor: 5,5 cm. Tolerancia  $\pm 0,5$  cm.

*Ladrillos reprensados:*

Longitud : 22 cm. Tolerancia  $\pm 0,3$  cm.  
Ancho: 10,5 cm. Tolerancia  $\pm 0,3$  cm.  
Espesor: 6 cm. Tolerancia  $\pm 0,2$  cm.

### f.4) Extracción y remisión de muestras

Cuando la Inspección lo estime oportuno disponer la realización de los ensayos necesarios para verificar las características del material provisto y para lo cual como mínimo extraerá:

Remesa 20000 ladrillos: Muestra 15 piezas.  
Remesa 20000 a 100000 ladrillos: Muestra 30 piezas.  
Remesa 100000 a 500000 ladrillos: Muestra 45 piezas.

### f.5) Resistencia y absorción

Las muestras representativas sometidas a ensayos según normas IRAM12586-1980; 12587-1982 y 12588-1980, deberán cumplir con las exigencias siguientes:

EXIGENCIAS	VALORES DE LADRILLOS	
	COMUNES	REPENSADOS
Resistencia compresión promedio en kg/cm <sup>2</sup> (mín)	90	120
Módulo rotura flexión promedio en kg/cm <sup>2</sup> (mín)	20	25
Absorción en agua, referida a peso seco (Máximo) en %	En frio 22	20
	En Caliente 30	28

Será de aplicación además, en lo que corresponda, las Normas IRAM del Vocabulario 91.100.20-10: “Ladrillos” del Catálogo IRAM 2001.

## Artículo 4: Composición de Morteros y Hormigones Pobres

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

77  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



En las planillas anexas al presente Capítulo se indican distintos dosajes de morteros y hormigones pobres, en partes de volumen de material suelto y seco. Tales dosajes tienen carácter indicativo. No obstante, el empleo de otras proporciones deberá ser debidamente justificada por el Contratista y previamente aceptadas por la Inspección. El empleo de cemento de albañilería en reemplazo de cemento portland normal, podrá efectuarse en determinados trabajos con autorización previa de la Inspección.

#### **Artículo 5: Método Constructivo**

##### **Morteros y Hormigones Pobres**

La preparación de las mezclas, tanto en morteros como de hormigones pobres, se efectuarán mecánicamente mediante equipos adecuados y de un rendimiento que asegure en todo momento el abastecimiento de mezclas, de acuerdo a las necesidades de la obra. La Inspección podrá autorizar por excepción, la mezcla de materiales por amasado manual, cuando se trate de obras de poca importancia. El amasado mecánico deberá prolongarse el tiempo necesario para obtener una mezcla íntima y homogénea de todos los materiales componentes. La cantidad de agua a incorporar en las mezclas, deberá limitarse a lo necesario para obtener la consistencia adecuada, de acuerdo al tipo de construcción a la que estará destinado. El amasado manual se efectuará sobre pisos resistentes e impermeables. Primeramente se mezclarán los materiales secos, por lo menos tres veces para obtener una mezcla de color uniforme; luego se le incorporará el agua en forma regular amasando el conjunto hasta conseguir una masa de aspecto y consistencia uniforme. Los morteros y hormigones se prepararán en cantidades necesarias para su utilización inmediata en las obras; las mezclas que hubieran endurecido o que haya comenzado a fraguar, serán desechadas no permitiéndose añadir cantidades suplementarias de agua. No se permitirá el empleo de morteros y hormigones pobres fabricados fuera de la obra, con la sola excepción de los elaborados en plantas centrales que hayan sido previamente autorizadas por la Inspección. Cuando el dosaje de los materiales se efectúe en volumen, el Contratista deberá disponer de recipientes apropiados a juicio de la Inspección. Si las mezclas se hicieran con sus proporciones en peso, el Contratista deberá proporcionar el número de balanzas que se requiera para efectuar el pesaje de los materiales. En ambos casos, los elementos de medición estarán sujetos a la aprobación de la Inspección.

##### **Mampostería**

- Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte.
- Inmediatamente antes de ser colocados en obra y hasta su momento de colocación, los ladrillos deberán ser mojados hasta la saturación, ya sea por inmersión o mediante abundante riego para evitar la rápida desecación del mortero.
- Extendida una capa de mortero se asentarán los ladrillos haciéndolos resbalar y apretándolos de modo que el mortero suba en las juntas verticales contiguas; esta operación deberá realizarse de modo que evite la rotura de los ladrillos y en caso de que ello ocurra deberán reemplazarse los mismos. El espesor de la capa de mortero no deberá ser superior a 15 mm.
- La mampostería deberá ejecutarse en hiladas horizontales, debiendo quedar los ladrillos perfectamente trabados en todas las direcciones y con recubrimientos no menores que la mitad de su ancho y sin dejar juntas contiguas en planos verticales, normales o paralelos al paramento visto.
- La mampostería se elevará simultáneamente al mismo nivel en todos los puntos trabados, o destinados a serlo, para regularizar el asiento y enlace en la misma. Los paramentos se erigirán respetando las indicaciones del proyecto y se elegirán los ladrillos de forma más regular y color uniforme para ser empleados en las caras vistas.
- Queda absolutamente prohibido el uso de cascotes en la mampostería y en cuanto al empleo de medios y tres cuartos de ladrillos, deberá limitarse a lo estrictamente necesario para asegurar una correcta trabazón.
- Cuando en los planos o especificaciones se indique la ejecución de mampostería de "ladrillos visto", los trabajos de toma de juntas se iniciarán retirando el mortero existente en las mismas antes de que haya fraguado y hasta una profundidad de 2,5 cm como mínimo. Luego las juntas se limpiarán abundantemente con agua.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Dirección General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



- En las juntas así preparadas se aplicará de inmediato y fuertemente el mortero, comprimiéndolo dentro de las mismas hasta llenarlas completamente sin que quede ninguna rebarba, y cuando haya adquirido resistencia se lo alisará con un palastrillo.
- Las juntas serán bien regulares en lo posible de espesor uniforme y serán entrantes o enrasadas según lo indiquen los planos o en su defecto lo disponga la Inspección.

#### **Artículo 6: Equipos**

Todo el equipo y las herramientas necesarias para la ejecución, transporte y colocación de morteros, hormigones pobres y ladrillos deberán ser previamente aprobados por la Inspección, quien podrá exigir las modificaciones o agregados que estime conveniente para la realización de la obra dentro de los plazos contractuales. Es obligación del Contratista mantener en condiciones satisfactorias de trabajo los equipos y herramientas aprobados por la Inspección.

#### **Artículo 7: Condiciones para la Recepción**

Se rechazará todo mortero u hormigón pobre que no presente un aspecto homogéneo, libre de segregación de sus componentes y cuya consistencia a juicio de la Inspección, no resulte adecuada para su empleo. Salvo indicación expresa de la Inspección en ningún caso se tolerará la adición posterior de agua con el objeto de disminuir la consistencia de las mezclas. La Inspección verificará si las obras de mampostería han sido ejecutadas de conformidad con las piezas del proyecto, sus propias órdenes y con las mejores reglas del arte.

#### **Artículo 8: Conservación**

El Contratista está obligado a conservar las construcciones efectuadas con morteros y hormigones pobres hasta la prosecución de una nueva etapa constructiva que la deje oculta. Esta disposición no invalida la conservación que el mismo debe efectuar durante el transcurso de la obra y el período de garantía. Asimismo, está obligado al mantenimiento de las obras de mampostería en perfectas condiciones, y, a la reparación o reconstrucción inmediata de cualquier falla que se produjese en ellas o en obras aledañas. El Contratista efectuará la reconstrucción de esa parte, sin derecho a pago de ninguna naturaleza, cuando la misma haya sido realizada como parte integrante del contrato; en caso contrario el pago de las reparaciones o reconstrucciones necesarias se efectuará dentro de los ítems respectivos, o conviniendo nuevos precios si no existiere para ese tipo de trabajo.

#### **Artículo 9: Medición y Pago**

##### **Morteros y Hormigones Pobres**

Los volúmenes de morteros y hormigones pobres, necesarios para ejecutar totalmente la obra, de acuerdo con los planos y demás documentos del contrato y órdenes de la Inspección no serán objeto de medición y pago directo alguno; salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares dispongan lo contrario. En el primer caso, el costo de todos los materiales, el de los equipos para realizar todas las operaciones necesarias y el de la totalidad de la mano de obra empleada para su preparación y aplicación; se considerará incluido en los precios unitarios y/o globales contractuales de los diversos ítems en los que se encuentren incorporados. De recibir pago directo las Especificaciones Técnicas Particulares, establecerán la modalidad de la medición y el pago.

##### **Mampostería**

Se medirá y pagará por metro cúbico el precio unitario de contrato para el ítem "Mampostería de ladrillo". Este será compensación total por la provisión de todos los materiales, la preparación de los morteros, colocación de los mismos y de los ladrillos, la ejecución de toma de juntas – si fuese del caso – la provisión de mano de obra, equipos y herramientas necesarias como asimismo por todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de la mampostería.

### **CAPÍTULO 3: MATERIALES METÁLICOS**

#### **Artículo 1: Descripción**

Esta especificación detalla las condiciones generales que deben reunir los materiales metálicos a emplear en la construcción.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





## Artículo 2: Acero en Barras para Estructuras de Hormigón Armado.

Son de aplicación las especificaciones establecidas en la Norma CIRSOC 201 y Anexos del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA), tanto para la resistencia, métodos de ensayos, condiciones de aceptación o como para cualquier otra característica o condición, siempre que no se opongan a requerimientos de la documentación contractual. en tal caso prevalecerá ésta última. Salvo que la documentación de proyecto, o las especificaciones técnicas particulares indiquen pautas diferentes, en todas las estructuras de hormigón armado, se empleará acero ADN-420 o ADM-420 adoptándose una cuantía mínima de 0.25 % de la sección de hormigón.

## Artículo 3: Marcos, Tapas y Rejas

Los marcos, tapas y rejas para cámaras, bocas y sumideros, así como materiales metálicos suplementarios, podrán ser de hierro fundido gris o hierro fundido dúctil, con las condiciones que para uno de ellos se establecen seguidamente:

Elementos de Hierro Fundido Gris (Grafito Laminar)

Deberán estar libres de rebabas y perfectamente limpias. Se verificarán a fin de verificar que no presenten grietas, fisuras, desigualdades, incrustaciones o escorias, sopladuras, porosidades o cualquier otro defecto. La fundición a emplear será de calidad no inferior a la figura 16 de la Norma IRAM 556/1951 NIO y complementarias. Los ensayos deberán realizarse de acuerdo a las Normas IRAM 510/1982 e IRAM-IAS 500-20/1976 y 500-102-1/1987, sin desmedro de la aplicación – cuando corresponda – de las Normas IRAM del Vocabulario 77.0.40-99: "Otros Métodos de Ensayos de Metales", del Catálogo IRAM 2001. Llevarán un recubrimiento asfáltico que responderá a las siguientes especificaciones:

- Pintura de imprimación:*

La pintura será de base asfáltica, estará diluida con solventes apropiados para producir un líquido que pueda aplicarse en frío a pincel o soplete, poseerá buenas propiedades de nivelación, no producirá burbujas durante su aplicación, será homogénea y libre de cualquier producto que altere las características del agua potable. Responderá a las siguientes exigencias:

Punto de inflamación (Norma IRAM-IAP A 6551/1974)	°C	Mín. 40
Agua (Norma IRAM 6551-IAP A 6551/1976)	g%g	Máx. 0.5 %
Cenizas	g%g	Máx. 0.5 %
Tiempo de secado (Norma IRAM 1228/1991)	hs	Máx. 3
Asentamiento (relación de volátil en la mitad superior, a volátil en la mitad inferior, después de dejar en reposo 5 hs.) Máx.		1.5 : 1

- Esmalte a aplicar en caliente a base de asfalto:*

No contendrá productos derivados de la hulla y estará mezclado con material inerte. será homogéneo, no formará espuma al ser aplicado y cumplirá con los siguientes requisitos:

Mín.			Máx.
Punto de ablandamiento (IRAM 115/1959 NIO) 120	°C		95
Material inerte (cenizas)	g% g	20	35
Peso específico a 25 °C	t/m <sup>3</sup>	1.15	1.25
Punto de inflamación Cleveland (IRAM-IAP A 6555/1974)	°C	230	-----
Penetración (IRAM 6576)	%	5	10

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Dirección General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

A 45 °C - 50 g - 5 seg.  
35

15

Absorción de agua - 35 semanas

g%g

-----

1.50

- *Ejecución del revestimiento:*

La pintura de imprimación podrá ser aplicada a pincel o a soplete sobre superficie limpia y seca.

Entre la aplicación de la imprimación y la del esmalte, no deberá transcurrir un lapso mayor que el indicado por el fabricante de los productos. Este deberá indicar además, temperatura de calentamiento del esmalte y aplicación del mismo, rango de temperaturas dentro del cual puede calentarse el producto sin que sufra alteración y tiempo durante el cual puede permanecer a esas temperaturas. La tolerancia en el peso que se admitirá con respecto a un peso específico de la fundición de 7800 Kg/m<sup>3</sup> será del 7 % (siete por ciento) en más o en menos. Antes de su instalación los marcos, tapas y rejas deberán ser aprobadas por la Inspección. Previamente, la misma podrá exigir se verifiquen las condiciones especificadas en un laboratorio a designar por la Municipalidad de Rosario. Los gastos que ello origine, correrán por cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de los ítems respectivos.

- *Diseño de las tapas*

- Sección neta mínima - para acceso del hombre - de 600 milímetros de diámetro.
- Orificios de ventilación con una superficie mínima de 85 centímetros cuadrados.
- Altura mínima del marco = 100 milímetros.
- Apertura articulada.

#### Elemento de Hierro Fundido Dúctil (Grafito Esferoidal)

Se ajustarán a la Norma Europea EN 124-1994 aprobada por el Comité Europeo de Normalización. Responderán en un todo a la clasificación D-400. El diseño de las tapas cumplirá las condiciones establecidas para las tapas de hierro fundido gris, en el Apartado anterior. Antes de su instalación, los marcos, tapas, rejas y demás accesorios deberán ser aprobados por la Inspección.

#### Artículo 4: Grapas para Escalones

Las grapas para escalones se construirán con barras de acero de alto límite de fluencia de 25 mm de diámetro, dobladas en forma tal que presenten un ancho mínimo de 0.30 m. y sobresalgan por lo menos 0.10 m. con respecto al paramento. Las ramas que penetren en los muros tendrán 0.30 m. de longitud total mínima. Una vez preparadas, se las someterá a un proceso de zincado por inmersión en un baño de zinc fundido. La densidad del zincado no será menor de 600 gramos / metro cuadrado y deberá estar uniformemente distribuido en la superficie de las grapas. La Inspección podrá requerir al Contratista, la verificación del zincado en un Laboratorio a designar por la Municipalidad de Rosario. Los gastos que ello originen no recibirán pago directo alguno y se considerarán incluidos en los precios unitarios del ítem respectivo.

#### Artículo 5: Bulones de Anclaje

Serán fabricados y cumplirán con SSPWC y subsecciones 206-1.4.1. y 209-2.2. Asimismo los bulones cumplirán con ASTM A307 grado A, su fabricación con ASTM A36 y los elementos de acero inoxidable con ASTM A320, tipo 301, 316. Los bulones de anclaje para equipos serán de acero inoxidable según norma AISI 316 con tuercas planas. Donde se indiquen anclajes tipo expandido serán de acero inoxidable según norma AISI 316. Los anclajes no empotrados o sumergidos serán de acero inoxidable 316.

#### Artículo 6: Bulones y tuercas

Cuando no estén enterrados ni sumergidos y salvo que se indique lo contrario, los bulones y las tuercas serán de acero galvanizado. El acero, salvo indicación en contrario, responderá a ASTM A307 grado A ó B y las partes roscadas a ASTM A36. A menos que se indique lo contrario, los bulones, bulones

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

81  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



de anclaje, tuercas y arandelas que queden sumergidas o enterrados o incluidos en estructuras hidráulicas, serán de Acero Inoxidable según Norma AISI 316.

#### Artículo 7: Medición y Pago

##### a) Acero en Barras para Estructuras de Hormigón Armado

No recibirán pago directo excepto que tal modalidad de liquidación se establezca en las Especificaciones Técnicas Particulares, si así fuere el acero en barras para estructuras de hormigón armado se medirán en kilogramos o toneladas según se indique en los cómputos métricos del proyecto. El peso a certificar será el que resulte de la siguiente tabla de valores:

Diámetro Nominal (mm)	Peso Nominal (Kg/m)	Superficie de la Sección Nominal (cm <sup>2</sup> )	Perímetro Nominal (cm)
6	0.22	0.28	1.89
8	0.40	0.50	2.51
10	0.62	0.79	3.14
12	0.89	1.13	3.77
14	1.21	1.54	4.40
16	1.58	2.01	5.03
Diámetro Nominal (mm)	Peso Nominal (Kg/m)	Superficie de la Sección Nominal (cm <sup>2</sup> )	Perímetro Nominal (cm)
20	2.47	3.14	6.28
25	3.85	4.91	7.85
32	6.31	8.04	10.05
40	9.87	12.57	12.57

Los valores de peso están calculados en base a un peso específico del acero de 7.85 Kgr./dm<sup>3</sup>

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem "Acero en barras", el que podrá encontrarse subdividido en distintos subítems en función del tipo de armadura. De recibir pago directo, dicho precio será compensación total por: la provisión del material metálico, su transporte y manipuleo hasta la obra; colocación de las armaduras, por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas, por las tareas de preparación de las armaduras y por todo otro insumo necesario para la colocación de las armaduras en su posición definitiva, por la conservación de las mismas hasta el hormigonado y por toda otra tarea requerida y no pagada en otro ítem del contrato.

##### b) Marcos, Tapas y Rejas

Se medirán y pagarán en las condiciones que establezcan las Especificaciones Técnicas Particulares.

### CAPÍTULO 4: ESTRUCTURAS DE HORMIGON

#### Artículo 1: Descripción

En el presente Capítulo se establecen las especificaciones técnicas que rigen para las estructuras de hormigón simple y armado. A los fines de la presente obra todas las características relativas al cálculo y la ejecución de dichas estructuras no incluidas en este capítulo, se regirán por los Reglamentos, Recomendaciones y disposiciones del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA) aprobados por Resoluciones N° 55/87 y N° 69/87 de la S.O.P.; ex Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (CIRSOC).

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



## Artículo 2: Materiales para Hormigones

Las cámaras, bocas, conductos hormigonados "in situ" y cajas de sumideros y toda otra estructura resistente en contacto con el suelo y/o con líquidos, se construirá con hormigón H-25, con 5 % de aire incorporado y vibrado, salvo, que en el proyecto o en las Especificaciones Técnicas Particulares se indique una calidad distinta; en cuyo caso se ejecutarán con dicha calidad. Cuando se indique en el proyecto, o cuando durante la ejecución de las obras se detecte que el suelo o agua resulten agresivos, se empleará cemento altamente resistente a los sulfatos. Las restantes características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones simples y armados, serán las que establece la Norma CIRSOC 201 y Anexos, de la SIREA.

## Artículo 3: Estructura de Hormigón Simple y Armado

Las estructuras de hormigón simple y armado se ejecutarán en un todo de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos de proyecto. El Contratista deberá presentar a aprobación de la Inspección todas las planillas de doblado de hierros manteniendo los tipos de barras y conservando las secciones de material proyectadas. La presentación de dichas planillas con relación a una parte cualquiera de la obra deberá realizarse con diez (10) días corridos de antelación al inicio de la parte de obra respectiva. Todo proyecto, diseño, o cálculo de estructuras de hormigón simple o armado que eventualmente deba ser efectuado por el Contratista deberá ser aprobado por la Inspección antes que se dé comienzo a la construcción de las mismas. Con siete (7) días corridos de antelación al comienzo de los trabajos, el Contratista deberá presentar a aprobación de la Inspección, el método constructivo para su realización. La aprobación del sistema propuesto, no libera al Contratista de su responsabilidad y el mismo deberá ser modificado si durante la construcción se observaran deficiencias. En conductos de hormigón simple, a construirse "in situ" en túnel se ejecutarán cortos tramos del mismo conducto en hormigón armado a cielo abierto, cuando aquel deba empalmarse con cámaras, obras de descarga, etc. o reciba bocas, como sigue:

- Se mantendrá el espesor previsto para el conducto de ejecución en túnel.
- El conducto de ejecución en túnel, se transformará en armado incorporándole las armaduras, que prevé el proyecto para el mismo diámetro de ejecución "in situ" a cielo abierto, cuando se trate de empalmar el primero con cámaras, obras de descarga, etc.
- Si el conducto de ejecución en túnel, recibiera una boca; además de la armadura recién indicada, se le incorporará la armadura de refuerzo que prevé el proyecto.
- Los refuerzos señalados se colocarán a cada lado del paramento exterior de bocas y cámaras (y sólo aguas arriba de dicho paramento si se tratase de una obra de descarga) en la longitud que indique el proyecto. En caso de silencio del mismo, se ejecutarán los refuerzos 1 (un) metro a cada lado.
- Si el proyecto no incorporase conductos a ejecutar "in situ" a cielo abierto del mismo diámetro de aquel a construir "in situ" en túnel, o no indicase las armaduras de refuerzo; la Dirección Técnica determinará las armaduras a colocar.

Los paramentos internos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias observadas deberán subsanarlas el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir entre otra medida la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena o de cemento puro, que se considerará incluido dentro de los precios contractuales. En caso de duda, la Inspección podrá exigir al Contratista, la ejecución de cortes en el hormigón moldeado a fin de comprobar los espesores y resistencia del hormigón, sin que ello de derecho al Contratista a indemnización alguna. Se comprobará también la resistencia del hormigón "in situ" mediante el empleo de esclerómetros digitales u otro instrumental que requiera la Inspección. Los gastos, que ello le demande al Contratista, se consideran incluidos en los precios unitarios contractuales respectivos.

## Artículo 4: Moldes y Encofrados. Métodos de Hormigonado

Los moldes y encofrados se ejecutarán con las dimensiones exactas indicadas en los planos para las estructuras y deberán tener la resistencia y la rigidez suficiente para soportar, con seguridad las cargas estáticas que actúen sobre las mismas y las dinámicas durante la ejecución y terminación de hormigonado, así como a lo largo de toda su vida útil. El Contratista deberá someter a la aprobación de la Inspección el sistema que adopte para la formación de los encofrados, pero esta aprobación no lo exime

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

83  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas

de la responsabilidad que le cabe por la correcta ejecución y terminación de los trabajos ni por los accidentes que pudieren ocurrir.

#### *Moldes y encofrados para conductos*

Los moldes internos para conductos - sean a hormigonar a cielo abierto, o en túnel -, deberán ser metálicos, contruidos con chapas de hierro planchadas, de espesor suficiente para asegurar indeformabilidad de los moldes. En partes especiales como ser: curvas, identificaciones de conductos, cambios de dirección, etc., podrán emplearse moldes y encofrados de madera, pero será imprescindible el recorte de rebabas y el alisado de los paramentos mediante la aplicación de un enlucido de cemento y arena o cemento puro. Para el empleo de Encofrados Neumáticos Tubulares, la Dirección Técnica requerirá al Contratista la ejecución en obra de una prueba piloto destinada a observar la indeformabilidad de los mismos, resistencia a la temperatura, comportamiento ante la incorporación de aditivos - que fuesen de interés - a la masa de hormigón y toda otra característica que pueda incidir en las formas, resistencia del hormigón, su compacidad, etc. Si tales pruebas fuesen satisfactorias, a juicio exclusivo de la Dirección Técnica, y después de requerirle al Contratista la documentación que avale su uso, tales como Normas que los han incorporado, controles de calidad realizados por el Fabricante o por Organismos Independientes, y concluir que la evaluación integral es positiva, procederá a su aprobación. Las caras de los moldes y encofrados que deban quedar en contacto con el hormigón, para cuya superficie no se haya previsto revoque deberán ser lisas, libres de astilladuras y remiendos que puedan introducirse en la masa de hormigón. Los moldes deberán tener dispositivos que permitan el fácil montaje y desarme, y que permitan transportarse a través de los que aún queden armados, a fin de garantizar la ejecución del trabajo en forma continua. Asimismo los moldes tendrán ventanas ubicadas en forma alternada, que servirán como acceso para permitir la Inspección del hormigón. Se colocarán en todos los casos, los puntales, arriostramientos y demás elementos resistentes, necesarios para evitar la deformación o curvado de las estructuras hormigonadas. Cuando por las condiciones en que se hallen los moldes o encofrados metálicos o de madera, sea necesario arreglarlos, plancharlos, cepillarlos, reforzarlos o cambiarlos, la Inspección impartirá las órdenes respectivas, que el Contratista acatará inmediatamente, retirándolos de la obra, y no podrá utilizarlos nuevamente hasta que, una vez efectuadas las reparaciones necesarias, así lo autorice la Inspección.

#### *Precauciones anteriores al moldeo*

Antes de hormigonar las estructuras, la Inspección controlará los moldes y encofrados de la parte a moldear, constatando el cierre de todas sus piezas, debiendo estar aquellos limpios y mojados. Queda expresamente indicado que no se permitirá realizar operaciones de hormigonado sin haber aplicado un líquido desencofrante, que deberá tener la aprobación de la Inspección.

#### *Colocación del hormigón en obra*

El hormigón al verterse en los moldes deberá tener todos sus componentes íntimamente ligados tal como han salido de la hormigonera. Si como consecuencia del transporte se hubiese separado en partes de diferente plasticidad, se lo volcará en bateas, antes de usarlo, donde se procederá a un nuevo amasado, sin agregarle nueva cantidad de agua.

#### *Vertido del hormigón en los moldes*

El hormigón podrá verterse directamente desde las carretillas o vehículos transportadores, con la ayuda de palas, embudos o canaletas de manera que no se disgreguen los componentes. Cuando se guíe la vena del hormigón a través de perforaciones en el terreno, estas se encamisarán con cañería de PVC - fácilmente removibles - de modo de evitar todo contacto de la misma con el suelo. Los caños camisa serán colocados, antes de desplazar el molde al lugar de hormigonado. En este caso cuando la altura de caída sea menor a 1.50 metros se permitirá caída libre con chimenea encamisada. Para alturas mayores a 1.50 metros el Contratista queda obligado a la utilización de equipos de bombeo. El empleo de tales equipos no recibirá pago directo alguno, debiendo considerarse todas las erogaciones que ello implique en los precios unitarios contractuales de los Ítems respectivos.

El vibrado del hormigón se realizará con los siguientes equipos:

- a) En solera: vibrador de inmersión.
- b) En bóveda: vibrador de contacto adosado al molde, o de inmersión previendo ventanas en el mismo.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

84  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



c) En obras de arte: vibrador de inmersión.

El vibrado se ejecutará con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos, cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto. El tipo, la marca y el número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, así como su espaciamiento, se someterán a la aprobación de la Inspección, la cual podrá ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias. El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todas las precauciones para evitar que, durante el vibrado escape la lechada a través de las juntas del encofrado. Independientemente de la metodología que adopte el Contratista para el vibrado de la bóveda, deberá contar obligatoriamente con 2 (dos) equipos vibradores de inmersión completos – como mínimo – en cada frente de trabajo donde se realicen operaciones de hormigonado. La Inspección aprobará – previamente a su empleo – el perfecto estado de funcionamiento de los vibradores. Cuando el hormigón deba ser conducido por medio de canales o canaletas de gravitación, la inclinación máxima de éstas será de 30° respecto a la horizontal, debiendo tener además al final una tolva para descargar el material. Si durante el hormigonado o después de éste, los encofrados o apuntalamientos tuvieran deformaciones que hicieran defectuosas las estructuras, la Inspección podrá ordenar que sea removida o rehecha, por cuenta exclusiva del Contratista, la sección de estructura defectuosa. En la ejecución de obras de hormigón debe evitarse la interrupción del colado, mientras la parte prevista a hormigonar, no esté terminada, excepto que a juicio de la Inspección fuera eso admisible. En tal caso se efectuará de acuerdo con las instrucciones que ella imparta. Para reiniciar los trabajos, antes de empezar la colocación del hormigón la superficie, en contacto con él, se picará y limpiará con abundante agua. Luego será obligatorio la colocación de una capa de mortero (dosaje 1:2) sobre la superficie citada. El mortero de liga tendrá la misma relación agua-cemento que el hormigón. La Inspección podrá exigir, en el caso de ser necesario, la utilización de un adhesivo epoxídico de marca aprobada, para conseguir una buena adherencia entre los hormigones. No se permitirá reiniciar un hormigonado sobre una capa de hormigón con principio de endurecimiento.

#### *Proyecto y Ejecución de Encofrados y Apuntalamientos de otras Estructuras*

La Inspección podrá exigir al Contratista, antes de iniciar la ejecución de toda la obra de hormigón armado o simple, someter a su aprobación la memoria de cálculo y los planos de detalles de puentes de servicio, encofrados y apuntalamientos. El mismo estará obligado a rectificarlos introduciendo las modificaciones que la Inspección exija y a ejecutarlos posteriormente en obra, de acuerdo con los planos que en definitiva estén aprobados por la misma. La intervención de la Inspección en esta emergencia no exime al Contratista de la responsabilidad que como tal le incumbe. Cuando se proyecten puentes de servicios, con apuntalamientos, en cursos de agua deban soportar períodos de crecientes, será indispensable diseñar aquellos en forma tal que la sección neta de escurrimiento, no sea inferior al 70 % de la sección neta que se previó en la obra de arte proyectada. El diseño de los puentes de servicio, como asimismo su tipo de fundación, será optativo del Contratista. No obstante ello, la Inspección podrá requerirle la justificación de los mismos. Si se fundase el puente de servicio o el apuntalamiento sobre pilotes, éstos se considerarán satisfactoriamente hincados cuando se obtengan un rechazo tal, que aplicada la fórmula de Brix, el pilote sea capaz de soportar la máxima carga de cálculo que incidirá sobre él, con un coeficiente de seguridad igual a dos. En la sección de acero laminado para tensores y anclajes, las tensiones de tracción y compresión no excederán de los 1400 kg/cm<sup>2</sup>. Cuando se trate de bulones, dichas tensiones no excederán de los 1200 kg/cm<sup>2</sup>. Si se proyectaran puentes de servicio, encofrados o apuntalamientos metálicos, las fatigas máximas admisibles de los diversos elementos de las mismas, serán las fijadas para las construcciones metálicas comunes.

#### *Hormigonado bajo agua*

Sólo será permitido el hormigonado bajo el agua con la expresa autorización de la Inspección. No será autorizada la colocación del hormigón bajo agua si ésta tiene velocidad o si los encofrados no son lo suficientemente estancos como para evitar corrientes de agua donde deba depositarse hormigón. Tampoco será permitida ninguna operación de bombeo dentro del encofrado mientras se esté colocando el hormigón y posteriormente hasta que haya iniciado su fragüe. En la distribución del hormigón se evitará que éste sea lavado por el agua, quedando librado al criterio del Contratista la elección del método, pero su aplicación sólo será autorizada por la Inspección después que ésta haya verificado su eficiencia.



#### *Hormigonado con fríos intensos*

Salvo autorización escrita de la Inspección, no se permitirá la colocación de hormigón cuando la temperatura ambiente no sea como mínimo +2 °C y vaya en ascenso. Si el Contratista quisiera preparar algún tipo de hormigón con temperaturas inferiores al límite citado, previamente deberá calentar el agua y los agregados hasta una temperatura que oscilará según las necesidades entre los +15 °C y 55 °C, y de forma tal de obtener un hormigón que, en el momento de colocarse tenga como mínimo +10 °C. Queda librado al criterio del Contratista la elección de los sistemas tendientes a obtener los límites de temperaturas especificadas, pero su aplicación en obra será autorizada por la Inspección después que ésta haya verificado su eficiencia. No será permitido el recalentamiento del hormigón que haya descendido a temperatura menor que las antes citadas, aún cuando hubiese sido preparado con materiales calentados. Si la autorización escrita fuera otorgada por la Inspección, el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias con cobertizos, aparatos o equipos calentadores especiales para asegurar que en el ambiente que circunda a la estructura hormigonada, la temperatura no descienda de +4 °C durante el colado y los cinco días siguientes al mismo. La autorización otorgada por la Inspección para colocar el hormigón con fríos intensos, no releva al Contratista de su responsabilidad en la obtención de una obra con resultado satisfactorio, quedando éste obligado a reconstruir a su exclusiva cuenta aquellas estructuras que adolecieran defectos por tal causa. Todos los gastos adicionales que el Contratista deba efectuar para preparar y colocar el hormigón durante fríos intensos serán de su exclusiva cuenta, no recibiendo pago en ítem especial por tal causa. Cuando se hubieran verificado heladas o temperaturas inferiores a + 2 °C en los días posteriores al colado del hormigón, serán prolongados en un período igual de tiempo, los plazos mínimos de desencofrado establecidos en el Artículo 6 siguiente.

#### *Hormigón ciclópeo*

Estará constituido por un 30 % de piedras del tipo especificado en la sección respectiva y un 70 % de hormigón en volumen, de la clase indicada en los planos y demás elementos del Proyecto, ordenado por la Inspección. Siendo las cantidades indicadas en el párrafo anterior de este capítulo aproximadas, se deja establecido que el mayor volumen de hormigón necesario para llenar totalmente los espacios vacíos de las piedras, no será medido ni pagado, ni dará lugar a reconocimiento de indemnización o mejora alguna de precio.

#### **Artículo 5: Juntas de Construcción**

Cuando se deba superponer una capa de hormigón fresco sobre un hormigón ya fraguado, se deberá previamente raspar la superficie de este último, luego se efectuará un lavado a presión (mínimo 20 kg/cm<sup>2</sup>) y se la cubrirá con una lechada de cemento puro y sobre esta se proseguirá el hormigonado nuevo. Cuando esta condición no se cumpla en el hormigonado de conductos "in situ", la Inspección podrá ordenar – sin más – la demolición del hormigón colocado en última instancia. Las juntas de construcción que se dejen de un día para otro, deberán ser previamente autorizadas por la Inspección.

#### **Artículo 6: Plazos para el desencofrado**

No se permitirá retirar el encofrado hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse. En tiempo favorable (temperatura superior a los 5 °C) podrá efectuarse el desencofrado de acuerdo a los siguientes plazos para estructuras a la intemperie:

Costeros de vigas, pilares	5 días
Conductos construidos en sitios definitivos y en buen terreno	4 días
Columnas y vigas	8 días
Paredes, losas y fondos	15 días
Vigas y losas hasta 7 metros de luz	15 días

En los conductos hormigonados "in situ", el retiro de los moldes podrá realizarse después de transcurridas 24 horas desde su llenado (para cementos normales sin la utilización de aditivos). Este plazo será llevado a 72 horas en los tramos donde puedan presentarse empujes activos del terreno). La Inspección podrá ordenar la ampliación de los plazos citados en casos fundamentados. En las obras de arte queda totalmente prohibido permitir la acción de sobrecargas hasta transcurridos como mínimo 30 días de terminado su hormigonado. En tiempo frío (temperatura inferior a 5 °C) se practicará una inspección previa del estado de fraguado del hormigón, por si fuera necesario aumentar el plazo de

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



desencofrado. Las partes de hormigón dañadas por las heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del Contratista. Si sobreviniese una helada durante el fraguado, los pasos indicados para las estructuras al aire libre, se aumentarán por lo menos, el número de días que dure la helada. Al efectuar el desarme de moldes y encofrados se procederá con precaución evitando choques, vibraciones o sacudidas. Las especificaciones que preceden se aplicarán en los casos que se emplee cemento portland artificial normal. Si se emplearan cementos de alta resistencia inicial, a solicitud del Contratista, la Inspección podrá modificar los plazos de desarme de encofrados.

#### **Artículo 7: Doblatura de las barras**

Las formas y distribución de las barras de las armaduras, que se consignan en los planos respectivos, corresponden a las mínimas secciones de material que se requieren en las distintas partes de cada pieza. Si el proyecto no consignara detalladamente las dimensiones de cada parte de las barras, la Inspección podrá ordenar al Contratista, que determine las mismas; sometiéndolas a aprobación de la Dirección Técnica. Se procurará disminuir al mínimo el número de empalmes, a cuyo fin el Contratista deberá disponer de barras de las longitudes convenientes. Si por la forma en que el Contratista confeccione el doblado de hierros, dentro de las formas fundamentales de los diseños respectivos, resultare necesario emplear mayor cantidad de hierro que la indicada en los proyectos, el Contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna, ya que tal circunstancia, debe preverse al cotizar los precios unitarios. Las barras de diámetro reducido podrán ser dobladas a mano, empleando plantillas, grifas y demás útiles necesarios y herramientas, pero las primeras deberán ser previamente controladas y aprobadas por la Inspección. Cuando la dimensión de los diámetros lo exijan, se emplearán dobladoras mecánicas; y en tal caso el Contratista someterá a aprobación de la Inspección el procedimiento a emplear, previendo conservar estrictamente las dimensiones establecidas para las diferentes partes de las barras. Las dobladuras se harán siempre en frío, salvo casos especiales que autorice la Inspección, que podrán someterse a un caldeo previo. Las curvas, entre tramos rectos de las barras, que deban doblarse, se identificarán con un radio variable entre 10 y 15 veces el diámetro de la barra respectiva.

#### **Artículo 8: Colocación de armaduras**

La confección de las armaduras deberá realizarse en el sitio de las obras, bien sea en obradores especiales o en las mismas obras. Sin embargo, a pedido del Contratista, la Inspección podrá autorizar que dichos trabajos se hagan fuera de aquella, mediante la fiscalización correspondiente. El Inspector que se destaque a ese efecto, deberá tener la facilidad de acceso y de trabajo requerible para su desempeño y será obligación del Contratista asegurárselo y garantizarlo. Algunas armaduras podrán ejecutarse fuera de los sitios en que deban colocarse y luego transportarse y colocarse en obra, previa comprobación por la Inspección que los elementos que la constituyan respondan a los detalles aprobados, que no haya barras torcidas y que las armaduras sean perfectamente rígidas. En todos los casos se adoptarán los procedimientos apropiados para garantizar un recubrimiento de las barras de hormigón que responda a los siguientes valores mínimos:

Conductos ejecutados "in situ": 3,5 cm

Obras de arte en general: 3,0 cm

Condición esencial a observarse, será también la de que las armaduras una vez colocadas, formen un conjunto rígido y que los hierros no puedan moverse ni deformarse al verter el hormigón y al apisonarlo y punzonarlo dentro de los encofrados. Se adoptarán igualmente las medidas necesarias para evitar deformaciones motivadas por el tránsito de operarios sobre las armaduras. El Contratista no podrá disponer el hormigón en estructuras cuyas armaduras no hayan sido previamente aprobadas por la Inspección, a cuyo efecto deberá recabar dicha aprobación con la debida anticipación, y acatará de inmediato cualquier orden que le imparta la Inspección en el sentido de modificar, arreglar, limpiar, perfeccionar o rehacer las armaduras que no respondan a las especificaciones y a los planos de detalles.

#### **Artículo 9: Conexiones directas**

En aquellos casos en que de acuerdo al Proyecto se han previsto conexiones directas de tuberías prefabricadas a tuberías ejecutadas "in situ", sin cámara intermedia, el Contratista deberá prever para cada conexión una armadura de refuerzo local en correspondencia con el orificio destinado a recibir la tubería prefabricada según detalles previstos en el proyecto. Si este no incluyera dicha previsión el Contratista desarrollará los detalles del caso y los someterá a la aprobación de la Inspección. El costo de dichos refuerzos se considerarán incluidos en el precio unitario de las tuberías prefabricadas respectivas.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



#### **Artículo 10: Empalmes de barras**

Cuando sea necesario efectuar empalmes de barras se admitirán los empalmes hechos por superposición de tramos rectos, de longitud igual a 40 veces el diámetro de la mayor, ya sea, en el conducto troncal, secundarios, terciarios, etc. y obras de arte. El procedimiento a adoptar será resuelto por la Inspección de acuerdo con el diámetro de las barras a empalmar. No se permitirá el empleo de barras demasiado cortas que obliguen a efectuar empalmes numerosos. Para evitarlo, el Contratista deberá emplear barras de longitud conveniente, de las corrientes en el comercio. Cuando se trate de unir barras que corran en un sentido, con otras que corran en sentido inverso, se podrán efectuar esas uniones por puntos de soldaduras, o bien con ataduras de alambre recocido de 1.5 mm de diámetro, con no menos de tres vueltas, cualquiera que sea el diámetro de las barras a unir.

#### **Artículo 11: Protección de las estructuras hormigonadas**

Terminado el hormigonado de una estructura, expuesta a la intemperie, se le deberá proteger contra la acción directa de los agentes atmosféricos, especialmente de las heladas y del sol. El curado se deberá realizar por alguno de los métodos siguientes:

- Mantener el hormigón húmedo sumergiéndolo en agua o revistiéndolo de una cubierta estanca al vapor.
  - Regar con agua periódicamente en forma uniforme.
- Dejar el encofrado, envolviendo la estructura endurecida o reemplazarlo por una envuelta más ligera. Método conveniente para muros o estructura verticales.
- Recubrir con láminas de plástico, mientras la influencia de la temperatura sea secundaria.
- Colocar capas húmedas (trama de yute o de tejidos, lonas o arpilleras), rehumedeciendo regularmente.
- Pulverización de una película (compuesto de curado), sobre toda la superficie (IRAM 1675/1975). Se utiliza principalmente para pavimentos, pisos, etc.
  - Las medidas descritas pueden ser aplicadas aisladamente o combinadas.

Durante cinco ( 5 ) días siguientes al de terminada la colocación del hormigón deberá tenerse constantemente humedecidas las superficies del hormigón y moldes colocados. Las precauciones a adoptar deberán extremarse en épocas calurosas y durante las primeras 48 horas de hormigonada la estructura. No se computarán en estos plazos aquellos días en que la temperatura ambiente hubiera descendido de + 2 °C. El desencofrado de toda estructura se deberá realizar con todo cuidado para evitar que la misma sufra choque, esfuerzos violentos, golpes, etc.

#### **Artículo 12: Desperdicios de barras de acero**

El Contratista en el cálculo de su propuesta deberá tener en cuenta los desperdicios de barras de acero, e incorporar los costos resultantes a los ítems correspondientes del presupuesto, dado que no se efectuará liquidación por separado de ninguna naturaleza.

#### **Artículo 13: Ensayos a realizar y penalidades**

##### *Ensayos*

La evaluación se hará de la forma especificada en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos. Todos los ensayos correspondientes al control de producción y aceptación del hormigón en obra, serán realizados por personal de probada idoneidad a juicio de la Inspección, y serán responsables de realizar y facilitar los registros correspondientes a la Inspección cada vez que esta los solicite. El Contratista queda obligado a tener permanentemente en obra las cribas, tamices, y demás elementos necesarios para que la Inspección pueda determinar en cualquier momento la composición granulométrica de los agregados áridos y verificar el dosaje de los hormigones previstos en la documentación del proyecto e instrucciones de la Inspección. Queda a cargo del Contratista la provisión de todos los instrumentos y materiales necesarios para la instalación de un laboratorio completo, que permita realizar todos los ensayos conducentes a determinar la calidad del hormigón y sus componentes. En los casos que sea necesario, las probetas de hormigón confeccionadas en obra, se podrán ensayar en los laboratorios oficiales que designe la Municipalidad, estando a cargo del Contratista su embalaje, transporte y costo de los mismos.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



a) *Sobre el hormigón fresco.*

- Asentamiento

\* El control de la consistencia del hormigón se hará mediante el ensayo de asentamiento según la Norma IRAM 1536/1978.

- Contenido de aire

\* En general, salvo que el Inspector de Obra establezca otras condiciones, este ensayo será exigido cuando el hormigón contenga aditivos o se haya utilizado incorporador intencional de aire.

\* Este ensayo será realizado según las Normas IRAM 1602-1/1988 y/o 1602-2/1988 e IRAM 1562/1978.

- Temperatura del hormigón fresco

\* En general, se controlará la temperatura del hormigón fresco, cuando se registren temperaturas ambientes extremas, o bien cuando a su exclusivo juicio, la Inspección lo juzgue necesario.

\* La frecuencia con que se realizará el ensayo será fijada por la Inspección.

\* En temperaturas ambiente normales, el hormigón no debe superar los 25°C por ningún motivo, debiendo rechazarse los pastones que superen dicha temperatura.

b) *Moldeo de probetas cilíndricas para ensayo a compresión.*

\* La calidad del hormigón será determinada mediante el ensayo a rotura, según Norma IRAM 1546/1992, de probetas cilíndrica de diámetro 0,15 m y altura 0,30 m moldeadas, utilizando hormigón extraído del pastón a utilizar en la estructura y curadas según Norma IRAM 1524/1982.

\* Los valores de rotura del hormigón a la edad de 28 días, deberán tener una tensión característica de rotura  $\sigma'_{bk}$  igual ó superior a la especificada en los planos ó en el CIRSOC 201 para la estructura que se trate.

\* La extracción, moldeo, ensayo y evaluación de los resultados, estarán en un todo de acuerdo con lo expresado en el CIRSOC 201.

c) *Ensayos mínimos para la aceptación del hormigón.*

\* Para aceptar un hormigón, este debe tener como mínimo la Resistencia Característica  $\sigma'_{bk}$  Especificada y la Resistencia Media  $\sigma'_{bm} = \sigma'_{bk} + 50 \text{ Kg/cm}^2$ .

\* Para determinar la fecha de desencofrado, y/o tesado, y/o aplicación de cargas, el curado deberá hacerse en las mismas condiciones que la estructura a la que pertenecen, y la Resistencia será evaluada de manera individual ó como promedio de estos resultados y no con métodos estadísticos.

\* En principio, y para los casos corrientes generales, las Resistencias Características y Medias, serán determinadas mediante el juzgamiento de la Resistencia potencial a rotura, realizada en base a por lo menos 6 (seis) resultados de ensayo.

\* Cuando el hormigón sea elaborado en plantas dosificadoras y/o elaboradoras, y transportado en camiones tipo Mixer, se considerarán los siguientes casos:

c1) Si la estructura a hormigonar tiene volumen suficiente, y a juicio de la Inspección la importancia necesaria, el N° de probetas a extraer y el tratamiento para juzgar su resistencia potencial a rotura, será realizado en un todo de acuerdo a lo estipulado por el CIRSOC 201, empleándose por lo menos 6 (seis) resultados de ensayo.

c2) Cuando no sea posible la determinación según lo descrito en a), se extraerán un mínimo de 2 (dos) muestras de cada pastón, considerándose como pastón a cada viaje que salga de la planta hormigonera.

\* Cuando el hormigón sea elaborado mediante mezcladoras de hasta 0,300 m<sup>3</sup>, se considerarán los siguientes casos:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





c3) En los casos que el volumen a hormigonar sea como mínimo de 2(dos) m<sup>3</sup>, se extraerán 2(dos) probetas por cada 1(un) m<sup>3</sup>, obtenida de pastones elegidos al azar por la Inspección.

c4) Si el volumen a hormigonar es menor que 2(dos) m<sup>3</sup>, se extraerán 2(dos) probetas cada 3 (tres) pastones, que serán elegidos por la Inspección.

\* Todos los gastos necesarios para la realización de los ensayos antes descritos, incluyendo extracción de muestras, cajones para el traslado de las mismas, materiales, envasado, rotulación y envío hasta él o los laboratorios donde se realizarán los ensayos, serán por exclusiva cuenta del Contratista.

\* Previa certificación y pago de la parte de la estructura que haya sido hormigonada, la Inspección podrá exigir el resultado del ensayo a rotura de probetas cilíndrica de diámetro 0,15 m. y altura 0,30 m. a la edad mínima de 7 (días).

\* Si los resultados de ensayos realizados en probetas a la edad de 7 (siete) días, para una estructura o parte de ella, indican que el hormigón no alcanza la resistencia especificada para la edad de 28 (veintiocho) días, será de aplicación lo dispuesto en el Apartado siguiente 13.2 Penalizaciones.

*d) Ensayos Complementarios.*

\* La Inspección podrá exigir los ensayos correspondientes cuando a su juicio existan dudas con respecto a la calidad del hormigón, tanto en lo referido a resistencia como a durabilidad, o cuando sea necesario determinar una o varias de las siguientes circunstancias:

- Condiciones de protección y curado del hormigón.
- Fecha de desencofrado de las estructuras.
- Resistencia del hormigón necesaria para la aplicación de tensiones ó cargas.
- Resistencia del hormigón para iniciar el movimiento y/o traslado de elementos premoldeados.

\* Cuando los resultados de laboratorio sean desfavorables o existan dudas, el Contratista como responsable de la ejecución de los trabajos e independientemente de los motivos expuestos en el Reglamento CIRSOC 201, para la realización de los ensayos de aceptación, agotará los medios con el fin de llegar a la convicción que tanto el hormigón fresco como el endurecido posean las características y calidad especificada.

\* Los ensayos que deban realizarse, estarán en un todo de acuerdo con los artículos correspondientes del CIRSOC 201.

\* La evaluación de los resultados estará regida por el articulado correspondiente del CIRSOC 201, y la aceptación o no del hormigón ó la estructura de que se trate, será exclusiva decisión de la Municipalidad.

\* Todos los gastos ocasionados por la toma de muestras, envasado, rotulación, envío a laboratorios correspondientes y ensayo, estarán a cargo de la Empresa Contratista.

\* Toda vez que por el carácter particular de la estructura o parte de la misma, resulte necesario realizar pruebas de carga directa, tanto el ensayo como la interpretación de los mismos, estarán en un todo de acuerdo con el artículo 7.9 del CIRSOC 201.

*e) Equipo para extracción de muestras, preparación de probetas y realización de ensayos de obra (Regido por el CIRSOC 201-Capítulo 5)*

\*El equipo mínimo que el Contratista debe suministrar es el siguiente:

- -Un (1) balde cilíndrico de chapa de 1,2 mm de espesor, indeformable y estanco de 20 lts. y 30 cm de diámetro.
- -Una (1) bandeja de chapa negra de 75 x 120 x 25 mm, espesor 1,2 mm.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



- Treinta (30) moldes metálicos rígidos para confección de probetas cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura.
- Un (1) juego completo de herramientas menores: cuchara de albañil, pala, pipeta graduada de 1 lts., etc.
- Un (1) juego de cribas (abertura cuadrada) y tamices de 2"; 1 3/4"; 1 1/2"; 3/4"; 1/2"; 3/8" y tamices números: 4;8;16; 30; 50 y 100, que reunirán las condiciones exigidas en las normas A.A.S.H.T. 27 - 38.
- Un (1) equipo completo para realizar el ensayo de asentamiento según lo especificado por la norma N.I.O. 1536.
- Seis (6) bandejas de chapa negra de 45 x 60 x 10 cm, espesor 1,2 mm.
- Un (1) aparato de Whashington para medición de aire incorporado en el hormigón, si en la especificación se exige el uso del hormigón con aire incorporado.

Equipo para la realización del ensayo de asentamiento

-Un (1) molde de hierro de forma de tronco de cono de 0,30 m de altura y con bases paralelas con diámetro de 0,20 y 0,10 m.

-Una (1) chapa metálica plana, lisa y resistente de 0,30 x 0,30 m y 1/8 pulgada de espesor, como mínimo para apoyar la base mayor del tronco de cono.

-Una (1) barra metálica de 1,6 cm de diámetro y 0,60 m de largo con los extremos redondeados.

-Una (1) llana o cuchara de albañil.

-Una (1) regla dividida en centímetros o metros, de madera o metálica.

En los casos que el hormigón utilizado no cumpla con las condiciones fijadas en dicho reglamento se procederá a realizar los ensayos especificados en el mismo para verificar la resistencia a la compresión del hormigón de la estructura mediante la extracción y ensayo de testigos, pudiéndose presentarse dos alternativas.

Penalizaciones

a) Que el hormigón de la estructura cumpla con las condiciones fijadas en el reglamento para considerar satisfactoria la resistencia de la misma. En este caso la estructura será aceptada aplicando la siguiente multa calculada sobre el valor índice hasta un máximo del 50 % del mismo:

$$Y = 0.2 X^2$$

siendo Y: descuento en porcentaje

$$X = \frac{(R'_{bm} - R'_{bmprob})}{R'_{bm}} \times 100$$

para el caso que no cumpla la condición de resistencia media para la serie de ensayos,

donde:

R'bm: resistencia media mínima que debe cumplir cada serie de ensayos establecida por reglamento.

R'bmprob: resistencia media de la serie de ensayos

$$X = \frac{(0.85 R'_{bk} - R'_{bensayo})}{0.85 R'_{bk}} \times 100$$

Para el caso en que no se cumpla la condición de resistencia mínima individual donde:

R'bk: resistencia característica específica.

R'b: ensayo: resistencia mínima individual de la serie.

De no cumplirse las DOS (2) condiciones, se efectuará el descuento mayor. El descuento se aplicará al volumen de hormigón correspondiente a los elementos estructurales en que se haya empleado el hormigón representado por las muestras fallidas.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Dirección General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



b) Que el hormigón de la estructura no cumpla con las condiciones fijadas en el reglamento para considerar satisfactoria la resistencia de la misma. En este caso la estructura será demolida en la zona que no cumpla las condiciones especificadas. El tiempo que insuma la ejecución de los ensayos complementarios, así como su tramitación y/o eventual tarea de demolición, no será causal para solicitar prórroga del plazo contractual.

#### **Artículo 14: Medición y pago**

##### *a) Carácter de los Precios Unitarios*

Dichos precios serán compensación total por la provisión de todos los materiales necesarios para llevar a cabo la obra, (con excepción de aquellos que se liquiden por separado); por los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los encofrados, apuntalamiento y puentes de servicios; por la colocación en obra de los diversos materiales solos o mezclados; por los materiales y mano de obra necesarios para realizar el curado de la estructura de acuerdo a lo especificado; por los gastos (directos o indirectos) que demandaren la concreción de pruebas y ensayos especificados (y aquellos que a juicio de la Inspección fuera necesario y no contemplada en las presentes especificaciones); por la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y accesorios indispensables para ejecutar los trabajos de conformidad con la presente especificación y por la conservación de las obras hasta la recepción provisoria.

##### *b) Medición*

###### *b.1) Cámaras y Bocas*

Cualquier clase de hormigón simple y/o armado para estructuras, preparado y colocado de acuerdo con esta especificación y restante documentación contractual, será medido por metro cúbico, computándose en este caso las estructuras aceptadas por la Inspección - con las dimensiones indicadas en los planos del proyecto y las modificaciones autorizadas por la misma.

En el caso de bocas, el computo se realizará desde el paramento exterior del conducto hormigonado "in situ" hacia arriba.

###### *b.2) Tuberías ejecutadas en el lugar*

Se realizará por metro lineal ejecutado y aprobado por la Inspección. La medición se realizará en todos los casos, siguiendo el eje de la tubería construida.

La longitud efectiva a computar será la comprendida entre los paramentos externos de dos cámaras consecutivas. Cuando se trate de empalmes directos de tuberías hormigonadas "in situ", entre sí, se considerará como sigue:

b.2.1) Para la tubería de menor diámetro, se medirá hasta la intersección de su eje con el paramento externo del conducto de mayor diámetro.

b.2.2) Para el conducto de mayor diámetro no se considerarán descuentos de longitud.

No se descontará longitud alguna en correspondencia con cada boca.

b.2.3) En casos de conductos de ejecución "in situ", en túnel; los tramos en los que se coloquen armaduras, se medirán como si se hubiesen construido en túnel.

###### *b.3) Obras de Descarga*

Se computará por metro cúbico de hormigón armado colocado y aprobado por la Inspección. El volumen máximo de hormigón armado a reconocer, será el que surja de las dimensiones de los planos de proyecto, excepto que la Inspección hubiere autorizado modificaciones.

##### *c) Pago*

###### *c.1) Cámaras y bocas*

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Dirección General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Los volúmenes de hormigón simple y armado medidos en acuerdo con lo especificado en el Apartado a.1) anterior, serán liquidados al precio unitario contractual establecido para cada clase de hormigón.

*c.2) Tuberías ejecutadas en el lugar*

La liquidación se realizará por metro lineal ejecutado y aprobado por la Inspección. La liquidación se hará al precio unitario contractual establecido para cada diámetro. Considerando que no se descontará la longitud de los tramos reforzados con armaduras, en el caso de conductos de ejecución "in situ" en túnel; como así tampoco en el caso de conductos a construirse "in situ" a cielo abierto que reciban una boca, los costos que demanden - por todo concepto - los trabajos necesarios para materializar tales refuerzos. se considerarán incluidos en el precio unitario contractual del metro lineal del conducto respectivo para el diámetro que corresponda. Idéntico criterio se aplicará para las tareas de proyecto de doblado de hierros que ordene la Inspección y apruebe la Dirección Técnica.

*c.3) Obras de Descarga*

Los volúmenes de hormigón armado, medidos según lo previsto en el apartado b.3) anterior, se liquidarán como sigue:

c.3.1) Hasta el 80 % (ochenta por ciento) una vez completadas las tareas de hormigonado, aprobadas por la Inspección.

c.3.2) El porcentual restante una vez ejecutadas la totalidad de las tareas faltantes previstas en el proyecto, tales como barandas de protección, rellenos, protección rocosa, etc.

El costo - que por todo concepto - demanden las obras complementarias, previstas en el proyecto, no recibirán pago directo alguno; considerándose el mismo incluido en el precio unitario contractual del hormigón armado. Queda expresamente aclarado, que los gastos que demanden al Contratista la protección del hormigón durante fríos intensos o períodos de elevada temperatura, no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos en los precios unitarios respectivos.

## **CAPÍTULO 5: MOVIMIENTO DE SUELOS**

### **Artículo 1: Descripción**

En esta especificación se establecen las normas para la ejecución de movimientos de suelos. Previa limpieza del terreno, el trabajo consiste en la extracción de todos los materiales en volumen que abarca la fundación o emplazamiento del elemento y su distribución en los lugares indicados por la Inspección dentro de la distancia común de transporte fijada para el proyecto. Comprende asimismo la ejecución de ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos y el rellenamiento de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haber construido el elemento estructural correspondiente. Incluirá asimismo la conformación, el perfilado y la conservación de taludes, banquetas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies originadas o dejadas al descubierto por la excavación. Para el caso especial de excavaciones dentro de cilindros o cajones, las mismas serán ejecutadas en la forma y con los medios que en cada caso el Contratista estime más conveniente. Debe entenderse por cota de la superficie libre la del terreno natural, cuando los planos no especifiquen alguna otra particular, a aquellas tales como:

- Fondos de desagües, canales, préstamos, etc.
- Fondos o taludes definitivos de cauces (casos de rectificaciones o limpieza de los mismos cuando la excavación ejecutada se superponga con estos trabajos).
- Caja para badenes.
- Cota para terraplenes existentes cuando la excavación deba ejecutarse en coincidencia con alguno de ellos.
- Caja abierta para defensa, rápidos, saltos, etc.

Se registrará también por esta especificación toda excavación necesaria para la ejecución de dientes, revestimientos y elementos de defensa, por debajo de la cota de la superficie libre antes definida. Asimismo, se registrará por esta especificación, el relleno de excavaciones para cañerías, incluyendo el

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

93  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas

proceso de tapada y compactación, los terraplenamientos necesarios, el transporte del material sobrante, y otras tareas de presentación frecuente en Sistemas Pluviales.

## Artículo 2: Métodos Constructivos

No podrá iniciarse excavación alguna sin la autorización previa de la Inspección. El Contratista notificará a la Inspección con antelación suficiente, el comienzo de todo trabajo de excavación autorizado, con el objeto de que el personal de la Inspección realice las mediciones previas necesarias de manera de que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado. No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a los medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar, a las demás circunstancias locales y a las Especificaciones Técnicas. No obstante la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a las obras de las mismas o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte. El Contratista evaluará e interpretará los resultados de los Estudios de Suelos para determinar la necesidad de entibamientos o tablestacados, apuntalamientos, drenes, desagotes, riesgo que implica la proximidad a los pozos y zanjas de los equipos de trabajo y toda otra medida necesaria para la protección de los trabajadores, estructuras adyacentes, instalaciones próximas, etc. de los peligros de desprendimientos y/o hundimientos del suelo durante las excavaciones y colocación de cañerías o ejecución de las mismas en el sitio. La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al contratista de su responsabilidad. Todos los materiales aptos producto de las excavaciones serán utilizados en la formación de terraplenes, banquetas, rellenos y todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por la Inspección. Los productos de la excavación que no sean utilizados serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la misma. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas. El suelo o material extraído de las excavaciones que deba emplearse en ulteriores rellenos, se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas, en que sea posible hacerlo y siempre que no se ocasionen entorpecimientos innecesarios al tránsito, cuando no sea imprescindible suspenderlo; como así tampoco al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni producirán cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Inspección pudiera evitarse. Si el Contratista tuviera que realizar depósitos provisorios y no pudiera o no le conviniera efectuarlos en la vía pública; y en consecuencia debiera recurrir a la ocupación de terrenos y zonas de propiedad fiscal o particular, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, por escrito; aún cuando la ocupación fuera a título gratuito; remitiendo copia de lo actuado a la Inspección. Una vez desocupado el terreno respectivo remitirá igualmente a la Inspección testimonio de que no existen reclamaciones ni deudas pendientes derivadas de la ocupación. Tal formalidad no implica responsabilidad alguna para la Municipalidad de Rosario y tan sólo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamaciones en su carácter de Comitente de los trabajos. Durante la ejecución se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, etc., por medio de cunetas o zanjas provisorias u otras obras apropiadas. Los productos de los deslizamientos deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la Inspección. Se conducirán los trabajos de excavación en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con el proyecto. No se deberá salvo orden expresa de la Inspección efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones del Artículo 4 siguiente y órdenes que al efecto imparta la misma. El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones e instalaciones que afecten el trazado de las obras; siendo por su cuenta los apuntalamientos y sostenes que sean necesarios realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquellas. En el caso de emplearse enmaderamientos completos, tablestacados metálicos o estructuras semejantes, deberán ser de sistema y dimensiones adecuadas a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva. En el caso de excavaciones, en las que se presenten instalaciones subterráneas existentes que deban quedar transitoriamente descubiertas, serán rigurosamente protegidas – por el Contratista – contra actos vandálicos o cualquier otra acción que pudiera poner en riesgo las mismas. Al finalizar los trabajos las instalaciones existentes, deberán quedar en idénticas condiciones de seguridad a las que fueron encontradas.





### **Artículo 3: Excavaciones para Fundaciones**

La profundidad de las excavaciones para cimientos, bases de hormigón armado, zapatas, paredes, etc. será la que se indica en los planos de proyecto. Si no se indicasen, serán determinadas en cada caso por la Inspección. El fondo de las excavaciones será previamente nivelado y apisonado. Si preparados los pozos y zanjas para las fundaciones, de plateas, zapatas, tabiques, etc. se produjeran lluvias que ablandaran el fondo de las mismas, el Contratista estará obligado a excavarlas a mayor profundidad hasta encontrar terreno seco y firme, apto para cimentar, si lo autoriza la Inspección. En caso contrario, alcanzará los niveles de proyecto mediante relleno con Hormigón N.

### **Artículo 4: Excavaciones a Cielo Abierto para Cañerías**

El fondo de la excavación tendrá la pendiente que indiquen los planos respectivos, o la que oportunamente fije la Inspección. Se ejecutarán las excavaciones para la colocación de caños de acuerdo con los trazados y dimensiones señalados en los planos y/o planillas respectivas. Si la consistencia del terreno y restantes requerimientos técnicos lo permitiesen se admitirá la ejecución en forma alternada, de túneles y zanjas, en lugar de zanjas corridas, debiendo dejarse los túneles, rellenos con suelo - cemento o arena o cemento-arena, de conformidad a lo previsto en el Artículo 10 del presente capítulo. El Contratista deberá rellenar por su cuenta con hormigón pobre reforzado mixto tipo Q1, indicado en la Especificación "Morteros y Hormigones Pobres", toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa imputable o no a imprevisión del Contratista. Este relleno de hormigón deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate. La Inspección controlará la profundidad y el ancho de las zanjas cada quince metros, no admitiendo desviaciones superiores al 10 % en relación a las previsiones del proyecto. No se alcanzará nunca de primera intención, la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de 0.10 metros de espesor que sólo se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar cañerías. Durante las excavaciones, se cuidará que el fondo de las mismas no se esponje o experimente hundimientos. Si ello no fuere posible, se compactará - con medios adecuados - hasta lograr la densidad original o la que indique la Inspección. Si la capacidad portante del fondo de las excavaciones fuera inferior a 0.5 Kg/cm<sup>2</sup>, el Contratista deberá mejorar el terreno mediante sustitución o modificación de su estructura. La sustitución consistirá en el retiro del material indeseable y la colocación de arena o grava. La modificación se realizará mediante la adición de suelo seleccionado mejorado con arena y/o cal y/o cemento y posterior compactación. Las obras se construirán con las excavaciones en seco. Si no existiesen previsiones en el proyecto o las mismas fueran insuficientes el Contratista adoptará el método de eliminación de aguas subterráneas, drenaje o depresión de napa que resulte suficientemente efectivo.

Para la defensa contra avenidas de aguas superficiales el Contratista construirá, ataguías, tajamares o terraplenes según sea conveniente, previa aprobación de la Inspección.

### **Artículo 5: Excavaciones en Túnel para Conductos**

El número de pozos de trabajo para la ejecución del túnel queda limitado en forma tal que la distancia entre los mismos no supere los 50 (cincuenta) metros, salvo autorización de la Inspección a pedido expreso del Contratista y en casos que justifiquen la excepción. La excavación terminada podrá aventajar al conducto ejecutado solamente hasta un máximo de 50 (cincuenta) metros, siempre que las condiciones del terreno ofrezcan suficiente seguridad. Esta distancia podrá modificarse a juicio de la Inspección cuando razones de orden técnico así lo justifiquen, fijándose de ser necesario tiempos máximos. El Contratista deberá entibar totalmente los pozos de trabajo y colocará en los mismos y fuera de la zona de movimiento de materiales, una escalera con descansos intermedios a fin de permitir un seguro y cómodo descenso al fondo de la excavación, admitiéndose la colocación de escaleras marinerías provistas con "guardahombre" correspondiente. Los pozos de trabajo se deberán cerrar perimetral y totalmente con un cerco permanente, cuyas características, serán las que se indican en el Apartado f) del Artículo 7, siguiente. La falta de cumplimiento de esas medidas de seguridad, serán sancionadas con la aplicación de las multas establecidas en los Pliegos de Condiciones Contractuales. Para el relleno de los pozos de trabajo se procederá según lo establecido en el Artículo 10 del presente Capítulo.

### **Artículo 6: Excavaciones para Zanjas de Desagüe y Canales**

Los trabajos se conducirán de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo a proyecto, con los taludes conformados y perfilados con la pendiente prevista en el mismo y la solera en la posición altimétrica y planimétrica incorporados a aquel. No se admitirá efectuar excavaciones por debajo

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

95  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



de las cotas de proyecto indicadas en los planos. En tal caso, la Inspección ordenará al Contratista, el inmediato relleno y compactación, en un todo de acuerdo al apartado a.5) del Artículo 10 del presente Capítulo, en un espesor no menor de 0.25 metros y que abarque todo el ancho de la solera, cubriendo el largo del sector excavado con más 1,00 m a cada lado del mismo. Los costos de tales trabajos de relleno y compactación correrán por cuenta del Contratista.

#### **Artículo 7: Medidas de Seguridad**

##### *a) Protección*

Deben vallarse o cercarse las áreas de trabajo para evitar que se vea afectada tanto la seguridad de los trabajadores como el tránsito de peatones y vehículos. Las vallas pueden ser de madera o metálicas, de una altura aproximada de un metro, compuestas por travesaños horizontales y rodapié. Deberán pintarse a rayas inclinadas de color rojo y blanco. Los pozos que permanezcan abiertos en veredas tales como los de sumideros, deberán cubrirse en forma completa con rejas de madera, de forma preferentemente cuadrada y de dimensiones suficientes para protegerlo en su totalidad. El apoyo sobre el piso debe ser franco. El citado elemento debe tener una resistencia capaz de soportar el peso de un hombre. Las excavaciones practicadas en veredas se cubrirán en forma completa con tabloncillos, en todo momento en que no se estén realizando tareas en el sitio. Las zanjas deben quedar valladas en toda su longitud y balizadas durante la noche. Los pozos de trabajo para excavaciones en túneles deben permanecer sólidamente vallados en todo su perímetro con una estructura marco metálica o de madera dura, con alambre tejido galvanizado a satisfacción de la Inspección, idéntico tratamiento se otorgará a los pozos destinados a la ejecución bocas y cámaras. Entre la valla y el borde de la excavación deberá dejarse una distancia mínima de 1.00 metro. Si el Contratista no cumpliera con estos requisitos, la Inspección de obras podrá ordenar la suspensión de las obras en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

El Contratista será responsable por cualquier daño a la propiedad y/o muerte o perjuicio originado por la falta de suficiente protección y/o soporte a las excavaciones.

En zanjas sin apuntalar, el material excavado se colocará a una distancia no menor a la mitad de la profundidad de la zanja medida desde el borde de la misma, a fin de evitar deslizamientos del terreno por sobrecarga.

La entibación se revisará diariamente antes de comenzar la jornada laboral.

Cuando los trabajadores deban cruzar por encima de una zanja se dispondrá de los correspondientes elementos de paso.

##### *b) Señalización:*

Toda zanja o pozo debe quedar perfectamente señalizado durante todo el día como durante la noche.

En la obra se señalizarán con los letreros adecuados todos los obstáculos e interrupciones que existan en la zona de tránsito tanto de vehículos como de personas.

Durante la noche se balizará con luces, y durante el día se colocarán banderas rojas o señales refractarias.

Las zanjas deben demarcarse mediante cintas plásticas de seguridad, de color rojo y blanco. Se debe tener en cuenta que la cinta de seguridad es solamente un elemento de señalización y no de protección, por lo cual no puede sustituir de manera alguna el uso de los efectivos elementos de protección.

Asimismo se colocarán carteles de señalización que adviertan el peligro de zanja abierta, o la presencia de hombres o máquinas trabajando.

Los carteles deben ser fácilmente visibles y ubicados de frente al sentido de circulación de manera que puedan ser rápidamente advertidos por los peatones o conductores.

Cuando los trabajos afecten parcialmente la calzada se deberá encauzar el tránsito mediante conos de goma y se señalizará con carteles que indiquen el desvío desde los 100 metros anteriores.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Dirección General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



c) *Contención de tierra*

En el caso que la Inspección lo permita, y mientras se ejecutan los trabajos, el material proveniente del levantamiento de veredas y el suelo excavado se depositará provisoriamente en la vía pública. Los permisos, depósitos de garantía y derechos municipales para realizar depósitos en la vía pública serán gestionados por el Contratista y correrán por cuenta del mismo. Toda la tierra resultante de la excavación debe quedar contenida por algún método eficaz. Para zanjas practicadas en veredas resulta conveniente que la tierra sea también vertida sobre la vereda, de manera de no obstaculizar el libre escurrimiento a lo largo de los cordones ni de las zanjas, ni interrumpir el normal tránsito vehicular por la calzada. Una alternativa posible es colocar maderas de contención compuesta por dos tablones como mínimo y ubicadas entre bretes metálicos. Las maderas de contención deberán quedar perfectamente alineadas. Otra alternativa posible, es proceder a encajonar la tierra resultante, en cajones de madera perfectamente estancos. Queda expresamente aclarado que, si por causas debidamente fundadas, la Dirección Técnica, fijara otros criterios para la contención de tierra y disposición final de la misma, tales criterios deberán ser estrictamente respetados por el Contratista. En caso de zanjas en calzada, generalmente de mayor profundidad, la tierra resultante debe colocarse por lo menos a una distancia de 1.00 metro del borde de la excavación, de manera de evitar caídas accidentales de material al fondo de la misma y evitando además la sobrecarga de los taludes. Para impedir la caída de escombros, de materiales, de útiles o de objetos de cualquier naturaleza en el interior de las excavaciones de más de 1.50 metros de profundidad, es conveniente que éstas estén rodeadas de zócalos cuya altura sea por lo menos de 0.15 metros.

d) *Pasos Peatonales y Accesos Domiciliarios*

La construcción de las obras por parte del Contratista no deberá causar inconvenientes innecesarios al público. El Contratista deberá tener siempre presente, durante la planificación de las obras, el derecho de acceso del público. A menos que la Dirección Técnica indique lo contrario, el tránsito de vehículos no será permitido durante la ejecución de las obras. Cuando lo requiera la Dirección General de Tránsito el Contratista tendrá que proveer desvíos o rutas alternativas previamente aprobada por dicha Dirección General. El Contratista deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras pase por delante de colegios, iglesias, puertas cocheras de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto el Contratista colocará puentes o planchadas provisorios. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones, a menos que la Inspección apruebe lo contrario. Cuando la Inspección lo requiera para excavaciones a cielo abierto cuyo ancho sea menor o igual a 1 m (un metro), el Contratista colocará tarimas protectoras que cubran en su totalidad la misma. Para anchos de excavación mayor a 1 m (un metro) se deberán emplear barandas rígidas continuas en la totalidad de su perímetro.

Cada paño de las mismas será como se describe a continuación:

- Longitud: 3 m
- Alto: 1,25 m
- Material del bastidor: caño de acero de 38 mm de diámetro.
- Color: blanco y rojo.

Los marcos se deben cubrir con alambre tejido soldado al bastidor de malla 40 x 40 mm. Los paños deberán disponer de un dispositivo de encastre entre ellos a fin de garantizar la continuidad de la cerca. Cada dos paños se deben colocar carteles de 1 m x 0,60 m con la siguiente inscripción:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



“PELIGRO EXCAVACION PROFUNDA”

“PROHIBIDO EL INGRESO”

“CONTRATISTA .....

“Al servicio de la Municipalidad de Rosario”

“Teléfono para emergencias .....

Colores: fondo blanco con  
letras y guarda perimetral  
en rojo.

En caso de disponerlo, la Inspección no autorizará el inicio ni continuación de las excavaciones hasta que se encuentre al pie de obra la totalidad del cerco perimetral necesario para la apertura a realizar en la jornada y no se permitirá el retiro del mismo hasta concluir la tapada. El Contratista deberá cooperar con las diferentes entidades encargadas en el reparto del correo, recolección de residuos sólidos y demás servicios de tal forma que se puedan mantener los horarios existentes para su prestación. En las zanjas cuya apertura se realice sobre veredas, se dejará un ancho mínimo del orden de 0,80 metros desde la línea de edificación de manera de ofrecer un paso para los peatones, debiendo quedar en todo momento libre de obstáculos y correctamente señalizado y balizado.

#### e) *Uso de Escaleras en General*

Siempre que la profundidad de la zanja o pozo sea superior a 1,50 metros se accederá por medio de escaleras. El apoyo inferior ha de ser siempre firme. Si el terreno sobre el que se ha de trabajar no tiene suficiente firmeza y el peso del operario determinase que los apoyos vencieran el plano sobre el que descansa la escalera, es necesario formar un asentamiento mediante una plancha rígida y resistente. Se considerará una inclinación adecuada de la escalera aquella en que la distancia entre el apoyo inferior y la vertical del superior es  $\frac{1}{4}$  de la longitud de la escalera. Si la escalera se utiliza para acceder a plataformas, su extremo superior debe sobresalir al menos un metro sobre el punto donde se apoya. Se mantendrá perfectamente despejados los accesos a las escaleras. Tanto la subida como la bajada se hará con, al menos, una mano libre y sujetándose a los peldaños. No se permitirá que dos o más operarios permanezcan, simultáneamente en la misma escalera. Las escaleras de madera estarán constituidas por largueros de un solo tramo, con peldaños ensamblados. Deben ser retiradas del uso todas aquellas escaleras que presenten defectos. Para poder detectar y visualizar las imperfecciones éstas escaleras nunca deben pintarse. Las escaleras metálicas deben protegerse contra la corrosión, resultando recomendable el uso de escaleras de aluminio.

#### f) *Trabajos en Túnel*

La ventilación de los pozos de trabajo y de túneles deberá ser lo suficientemente eficaz para lograr una atmósfera con no más de 0,10 % de anhídrido carbónico. Si se emplearan chimeneas deberán contar con tapas que aseguren hermeticidad mientras no sean utilizadas, siendo de exclusiva responsabilidad de la Contratista los daños y perjuicios que pudiesen producirse por estar descubiertas sin la protección correspondiente. La atmósfera de los túneles y pozos de trabajo, se verificará permanentemente por medio de un método aceptado y contrastado por la Inspección. Obligatoriamente se empleará corriente eléctrica de baja tensión de 24 voltios, a fin de evitar riesgos al personal pero se admitirá el accionamiento de motores y equipos con energía eléctrica a mayor tensión que la indicada debiendo en este caso poseer un tablero con un disyuntor diferencial y adoptarse las correlativas precauciones de aislación y protección mecánica de los conductores, tableros y aparatos eléctricos, a satisfacción de la Inspección. En la Oferta deberá indicarse claramente la tensión que se prevé utilizar y las aislaciones y protecciones mecánicas que se usarán.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Todas las cañerías, cables y alambres serán debidamente fijados a lo largo del túnel para evitar accidentes y para que ofrezcan la seguridad de su funcionamiento. El Contratista hará revisar frecuentemente las instalaciones y tomará todas las precauciones necesarias para evitar fugas de aire, de agua, gas o energía eléctrica, en las respectivas canalizaciones. Los pozos de trabajo deberán ser rodeados de un cerco perimetral perfectamente tenso, el mismo será construido según las siguientes disposiciones:

f.1) El cerco será de alambre tejido de malla 40x40 mm, de 2,30 m de altura. Los postes serán de madera de 4"x4" u otro material equivalente separados entre sí no más de 3 m. Los mismos deberán empotrarse en el terreno no menos de 0.80 m. Una vez retirados los mismos la Contratista deberá reponer el material original del terreno.

f.2) Contará con dos portones de dos hojas en coincidencia con la tolva para permitir el ingreso de camiones a la misma. Los mismos deberán permanecer cerrados hasta el momento de efectuar la descarga. Durante la noche se deberán cerrar con candado.

f.3) La distancia del cerco al pozo de trabajo y a la tolva será fijada por la Inspección en función de la disponibilidad del lugar.

f.4) En los cuatros laterales del cerco se deben colocar carteles de 1m x 0,60 m con la siguiente inscripción:

-----

"PELIGRO EXCAVACION PROFUNDA"

"PROHIBIDO EL INGRESO"

"CONTRATISTA ....."

"Al servicio de la Municipalidad de Rosario"

"Teléfono para emergencias ....."

-----

Colores: fondo blanco con letras y guarda perimetral en rojo.

La Inspección no autorizará el inicio de la excavación hasta que se encuentre totalmente realizado el cerco perimetral y no permitirá el retiro del mismo hasta concluir la tapada del pozo de trabajo. Tanto el cerco perimetral de los pozos de trabajos, como en las barandas continuas de excavación a cielo abierto, en los desvíos de tránsito y en todo lugar que indique la Inspección, el Contratista deberá colocar por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. Los faroles serán alimentados por energía eléctrica con una tensión máxima de 24 voltios. El costo de las medidas de seguridad descriptas, la instalación de alumbrado y fuerza motriz, de renovación de aire, de los entibamientos necesarios, el de los materiales que no puedan ser retirados y el de todo otro trabajo accesorio o eventualidad que incida en la ejecución de las excavaciones en túnel se considerarán incluido en el precio unitario contractual de la excavación correspondiente. Las medidas de seguridad enunciadas para Trabajos en Túnel, se consideran las mínimas imprescindibles, debiendo el Contratista tomar todas las medidas necesarias para asegurar que no se produzcan accidentes, debiendo cumplimentar estrictamente las Leyes y disposiciones que rigen la ejecución de trabajos en lugares insalubres, en acuerdo con la Ley N°11544, sus complementarias y modificatorias; y disposiciones restantes. La falta de cumplimiento serán sancionadas con la aplicación de las multas previstas en los Pliegos de Condiciones Contractuales. Los gastos que por todo concepto le demanden al Contratista las Medidas de Seguridad dispuestas en el presente Artículo o que dispongan la Dirección Técnica y/o la Inspección no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos en los precios unitarios del ítem de excavación respectivo, o bien en el precio unitario del ítem al cual se asocia la medida de seguridad.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





### **Artículo 8: Desagües**

El Contratista proveerá los materiales, equipos y mano de obra necesarios para mantener y proteger los desagües públicos y domiciliarios de conformidad con la documentación contractual. Toda vez que con motivo de las obras se modifique o impida el desagüe a los albañales u otras canalizaciones, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente determinadas las partes de las obras que afectaban dichos desagües, el Contratista deberá restablecerlos en la forma primitiva. El Contratista ejercitará todas las precauciones razonables para proteger las cunetas, drenajes y acumulaciones de agua contra la contaminación y deberá programar sus operaciones de forma tal que pueda minimizar la creación de barro y sedimentos en dichas instalaciones. El control de la contaminación de agua deberá consistir en la construcción de aquellas instalaciones que puedan ser requeridas para prevenir, controlar y suprimir la contaminación de la misma. El Contratista deberá mantener un sistema de drenaje dentro, y, a través del sitio o lugar de trabajo. No se permitirán embalsamientos hechos con tierra en áreas pavimentadas. Se admitirán embalsamientos temporales hechos con bolsas de arena u otro material autorizado por la Inspección para proteger el área de trabajo cuando sea necesario, siempre que su uso no cree una situación peligrosa o fastidio al público. Dichos embalsamientos se removerán del sitio una vez que no sean necesarios. No deberá interrumpirse el transporte y eliminación de aguas servidas. En el caso de que el Contratista interrumpa las instalaciones cloacales existentes deberá transportarse el flujo cloacal en conductos cerrados y eliminarse mediante un sistema de cloacas en condiciones sanitarias adecuadas. No se permitirá la conducción de residuo cloacal hacia el interior de zanjas ni su cobertura posterior con relleno.

### **Artículo 9: Restricciones en la Ejecución de Excavaciones en Zanjas.**

La excavación no podrá aventajar en mas de cien (100) metros a la cañería colocada y tapada, con la zanja totalmente rellena en cada tramo en que se trabaja, pudiendo ser modificada esa distancia a juicio exclusivo de la Inspección (fundamentando tal decisión), si las circunstancias lo aconsejaren. Si el Contratista no cumpliera lo establecido precedentemente, la Inspección le fijará un plazo para colocarse dentro de las condiciones establecidas y en caso de incumplimiento se hará pasible de multas de acuerdo a lo establecido en los Pliegos de Condiciones Contractuales, por cada día de atraso y por cada frente de trabajo sin perjuicio del derecho de la Municipalidad de Rosario de disponer la ejecución de los trabajos por cuenta del Contratista. En caso que el Contratista interrumpiese temporariamente las tareas en un frente de trabajo, deberá dejar la zanja con la cañería colocada perfectamente rellena y compactada. Si la interrupción de los trabajos se debiera a causas justificadas y debidamente comprobadas por la Inspección y la zanja con la cañería colocada o sin ella quedase abierta, el contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar accidentes, colocando las protecciones adecuadas, de conformidad a lo expuesto en el Artículo 7 anterior. El Contratista será el único responsable de los accidentes que se produzcan y se comprueben hayan ocurrido por causa de señalamiento o protección deficiente.

### **Artículo 10: Rellenos y Compactación**

El Contratista efectuará rellenos y terraplenamientos completos, de conformidad con la documentación contractual. El relleno no será volcado directamente sobre los caños o estructuras. En todos los casos la zanja deberá ser llenada con arena hasta 20cm por encima del extradós de la cañería y en todo su ancho. No se colocará relleno hasta haber drenado totalmente el agua existente en la excavación, excepto cuando se trate de materiales para drenaje colocados en sectores sobre-excavados. El material de relleno se colocará en capas. El espesor de cada capa será compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. En cualquier caso el espesor de cada capa luego de compactada no excederá de 20 centímetros. La operación será continua hasta la finalización del relleno. El Contratista procederá tan pronto como sea posible a rellenar las excavaciones que deban quedar en tal condición. Cuando sea necesario excavar más allá de los límites normales para retirar obstáculos, los vacíos remanentes serán rellenos con material apropiado. Los vacíos dejados por tablestacados, entibamientos y soportes serán rellenos en forma inmediata con arena, de manera tal que se garantice el llenado completo de los mismos.

#### **a) Materiales para relleno**

##### **a.1) Tierra**

Se empleará tierra para relleno, en los siguientes casos; salvo que el proyecto indique el empleo de otros materiales:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

- Llenado de zanjas para instalación de cañerías (a partir de los 20 cm por encima del extradós del conducto).
- Conformación de terraplenes.
- Llenado de excavaciones alrededor de estructuras.
- Pozos de trabajo

La tierra para relleno estará libre de pastos, raíces, matas y otra vegetación. El límite líquido no será superior a 50.

No se admitirá el uso de tierra para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar. No se admitirá el empleo de tierra para relleno que tenga humedad excesiva, considerando como tal un contenido de humedad que supere al determinado como óptimo para compactación en más de un 5 % en peso. Donde se haya especificado el uso de tierra para relleno se admitirá que el Contratista emplee material granular que pueda clasificarse como arena, incluyendo suelos Tipo SM y SC, de acuerdo con la Norma IRAM 10509/1982. "Clasificación de Suelos con Propósitos Ingenieriles".

#### *a.2) Arena*

Se utilizará arena para relleno en los lugares donde indiquen la documentación contractual y en todos los casos, para el relleno de la zanja hasta una altura de 20cm por encima del extradós de la cañería en todo el ancho de excavación. Se considera arena para relleno todo material que pueda clasificarse como arena limpia (SW, SP) de acuerdo con la Norma IRAM 10509/1982 "Clasificación de Suelos con Propósitos Ingenieriles". La arena para relleno estará libre de pastos, raíces, matas y otra vegetación. No contendrá mezclas con suelos orgánicos. No se admitirá el uso de arena para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar.

#### *a.3) Grava*

Se utilizará grava para relleno en los lugares donde indique la documentación contractual, pudiendo emplearse para los siguientes fines:

- Relleno de zanjas para la instalación de cañerías.
- Conformación de bases de grava para soporte de cañerías o estructuras.
- Relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

Se considera grava para relleno a todo material que pueda clasificarse como grava limpia (GW, GP) de acuerdo con la Norma IRAM 10509/1982 "Clasificación de Suelos con Propósitos Ingenieriles". El 100 % debe pasar por el tamiz de 25 mm de apertura. La grava para relleno estará libre de pastos, raíces, matas u otra vegetación. No contendrá mezclas con suelos orgánicos. No se admitirá el uso de grava para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar.

#### *a.4) Cemento - Arena*

Se empleará como material de relleno una mezcla de cemento y arena en los lugares donde indique la Documentación Contractual, pudiendo emplearse para los siguientes fines:

- Relleno de cavidades entre estructuras y suelo excavado.
- Cañerías abandonadas.
- Relleno de zanjas en correspondencia con la conducción instalada.
- Relleno donde se requiere obtener rápidamente resistencia portante para permitir el tránsito

La mezcla cemento-arena será fluida con alto nivel de asentamiento, con una consistencia no disgregable que fluya con facilidad, llenando los vacíos y lugares de difícil acceso. En caso de ser necesario la obtención rápida de capacidad portante se empleará aceleradores de fragüe. En la construcción de terraplenes se utilizará cemento plástico con bajo nivel de asentamiento.

La dosificación de las mezclas, así como las características de los materiales y aditivos que se empleen serán propuestos por el Contratista, y aprobados por la Inspección.

*a.5) Suelo - Cemento*

El Suelo-Cemento consistirá en una mezcla de suelo, cemento portland y agua, en una mezcla homogénea compactada y curada. Formará una masa dura y uniforme. Se empleará para idénticos fines a los indicados para la mezcla cemento-arena. El suelo a emplear se integrará por material que no exceda los 1,5 mm. de diámetro efectivo, y por lo menos el 80 % deberá pasar por el tamiz N° 4 (4,8 mm.). El material no deberá producir efectos nocivos al reaccionar con el cemento. El cemento a emplear se ajustará a la Norma IRAM 50.001/2000, y su contenido será determinado por la Norma IRAM 10523/1971. Asimismo el método de ensayo a emplear será el que establece la Norma IRAM 10522/1972. Después de finalizada la colocación y compactación del suelo-cemento, se lo protegerá del tránsito durante 7 (siete) días como mínimo. El curado deberá efectuarse en condiciones húmedas (niebla de agua) u otro método que apruebe la Inspección. En el primer caso, las superficies expuestas del suelo-cemento deberán mantenerse continuamente húmedas con rociado de niebla durante 7 (siete) días.

*b) Sectores de Relleno de Zanjas*

La documentación de proyecto podrá distinguir los siguientes casos de relleno de zanjas; con referencia a un perfil transversal de las mismas:

- Sector de apoyo de la conducción: área comprendida entre el fondo de zanja y el extradós inferior de la tubería.
- Sector en correspondencia con la conducción: área comprendida entre el extradós inferior de la tubería y un plano horizontal localizado 0.20 m. por encima del extradós superior de la cañería.
- Relleno de zanjas: área comprendida entre un plano horizontal localizado 0.20 m. por encima del extradós superior de la tubería y un plano horizontal ubicado a 0.45 m. por debajo de la superficie terminada, o de la rasante del pavimento si fuese del caso.
- Relleno final: área comprendida por encima del plano horizontal localizado 0.45 m. por debajo de la superficie terminada.

*c) Ejecución de Rellenos*

*c.1) Tuberías Rígidas*

Si el fondo de zanja no se hubiese removido, quedase recortado de manera uniforme y tuviese suficiente capacidad portante, se admitirá el asiento de la tubería directamente sobre el mismo. El sector en correspondencia con la conducción se rellenará con arena y compactará cuidando no dañar las tuberías, de modo tal de otorgar soporte lateral a la misma. El relleno de zanja y el relleno final se realizará por capas de no más de 0.20 m. de espesor. En cada una de ellas se deberá alcanzar el grado de compactación previsto. Todos los rellenos se realizarán sin presencia de agua.

*c.2) Tuberías Flexibles y Semirígidas*

En todos los casos el sector de apoyo de la conducción y el sector en correspondencia con la misma se rellenarán con arena (hasta 20 cm por encima del extradós) y se compactará de manera tal de proveer un asiento uniforme y soporte lateral a la tubería, de manera de asegurar una distribución uniforme de las presiones que deba transmitir la misma con motivo de las cargas superiores fijas y móviles que recibirá.

Si se excediera la ovalización permitida para la tubería, el Contratista deberá retirar el relleno por encima del sector de apoyo; redondear la tubería o reemplazar la misma y proceder nuevamente al relleno, sin costo alguno para la Municipalidad de Rosario. El relleno de zanja y relleno final se

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

102  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



realizará en las condiciones previstas para la tubería rígida. Todos los rellenos se realizarán sin la presencia de agua.

*c.3) Relleno de Excavaciones Alrededor de Estructuras*

El relleno alrededor de obras de mampostería u hormigón se efectuará luego de que las estructuras hayan adquirido suficiente resistencia como para no sufrir daños.

Tampoco se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada y aprobada por la Inspección.

Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo-cemento o arena-cemento.

En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobre-excavación de 20 centímetros de profundidad que será rellena con grava y compactada a una densidad no inferior al 95 % de la determinada mediante el ensayo Proctor Normal.

*c.4) Terraplenamientos*

Los terraplenes se construirán con los materiales indicados en la documentación de proyecto y en las condiciones que indique la misma. El material de terraplén se colocará en capas. El espesor de cada capa será compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. En cualquier caso, el espesor de cada capa luego de compactada no excederá de 20 centímetros.

*d) Pruebas de Compactación*

Los métodos de Compactación serán:

- Compactación Mecánica empleando equipos estáticos o dinámicos.
- Compactación manual empleando pisonos de tamaño y peso adecuados.

Se admitirá el empleo de pisonos manuales solo para la compactación del sector en correspondencia con la conducción.

Salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares indiquen otro, el grado de compactación referido al ensayo Proctor Normal requerido será:

- |  |      |
|--|------|
| • Sector de apoyo de la tubería            | 95 % |
| • Sector en correspondencia con la tubería | 90%  |
| • Relleno de zanjas                        | 90 % |
| • Relleno final                            | 90 % |
| • Relleno alrededor de estructuras         | 95 % |

La Inspección podrá verificar en el terreno el cumplimiento del grado de compactación requerido, empleando cualquier método apto para tal fin.

**Artículo 11: Equipos**

Los equipos usados para estos trabajos, deberán ser previamente aprobados por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los equipos y elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo que la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos equipos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

**Artículo 12: Actas de Comprobación**

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Previo a la iniciación de las obras, si la Inspección lo dispusiera, el Contratista deberá efectuar a su costa en forma conjunta con la misma la verificación del estado y particularidades de las fincas frentistas a dichas obras, debiéndose labrar las correspondientes actas de comprobación. De verificarse que las mismas no presentan fisura alguna, al labrarse el acta respectiva, se podrá agrupar en una sola acta la totalidad de las fincas que se hallen en esta condición y que correspondan a cada cuadra. Si por el contrario, se notaren deficiencias en los frentes o interiores, deberá labrarse acta singular por cada finca que se hallase en este caso, haciendo constar en forma precisa las irregularidades observadas, debiendo el Contratista proceder a tomar fotografías de las anomalías observadas, las que deberán ser, como mínimo de 18x24 cm. Una copia de aquellas se agregará al acta que se reserva en la Inspección y otra copia, conjuntamente con el negativo será conservada por el Contratista. En todos los casos, las actas labradas deberán ser firmadas por el Contratista, la Inspección y el propietario de la finca. Si este se opusiera ello, no será óbice para labrar el acta respectiva, debiendo, en dicho caso, dejarse expresa constancia de dicha circunstancia avalada en carácter de testigos por dos personas legalmente habilitadas al efecto. De no localizarse o no concurrir el propietario, se procederá como en el caso anterior, agregándose comprobantes de dos (2) citaciones como mínimo. A fin de constatar si las fisuras no han variado en el transcurso de la obra, el Contratista deberá colocar el/los testigos que estimara necesario la Inspección. Antes de la recepción definitiva, se procederá a una nueva inspección, siguiéndose el mismo procedimiento indicado para la realización del acta de constatación. De no verificarse anomalías, se labrará el acta de conformidad suscripta por el Contratista, la Inspección y el Propietario. En el caso de que este se negara a firmar el acta, se procederá en la misma forma que para las actas de comprobación. Caso contrario, el Contratista estará obligado a proceder a la reparación, por su exclusiva cuenta, de la finca afectada, debiéndose una vez finalizado dicho trabajo, proceder a labrar el acta de conformidad en las condiciones antedichas. Se reitera que el Contratista se compromete a ejecutar por su exclusiva cuenta la totalidad de los trabajos que fueren necesarios a fin de subsanar las anomalías observadas en las fincas frentistas, que fuesen imputables a la realización de la obra motivo del presente pliego.

#### **Artículo 13: Transporte del Material Sobrante**

El material sobrante de las excavaciones luego de efectuados los rellenos y terraplenamientos será transportado por el Contratista a los lugares que indiquen las Especificaciones Técnicas Particulares o que autorice la Municipalidad. La clasificación, carga, transporte, descarga y distribución del material, serán ejecutados por el Contratista hasta una distancia máxima de 10 (diez) kilómetros, contados a partir del centro de gravedad de la obra. El Contratista deberá alejar dicho material del lugar de las obras a un ritmo acorde con el de las excavaciones y rellenos. Deberá además disponer el material en los lugares que le indique secuencialmente la Inspección, dentro del predio elegido, de manera de no entorpecer el movimiento de camiones; y simultáneamente distribuir el material por capas y efectuar una compactación ligera si así lo ordenase la Inspección. Si en el lugar de los trabajos se produjeran acumulaciones injustificadas del material proveniente de las excavaciones, la Inspección fijará plazos para su alejamiento. En caso de incumplimiento, el Contratista se hará pasible de la aplicación de multas de acuerdo a lo establecido en los Pliegos de Condiciones, sin perjuicio del derecho de la Municipalidad de Rosario de disponer el retiro de dicho material por cuenta de aquel. El costo total de los trabajos, se considerarán incluidos en los precios unitarios de las excavaciones respectivas, excepto que las especificaciones técnicas particulares dispongan su reconocimiento mediante ítem específico.

#### **Artículo 14: Drenajes**

Si la posición ó la presión de la napa freática lo exigiera, la inspección podrá solicitar la colocación en correspondencia con los conductos a construir "in situ", sea a cielo abierto ó en túnel; y en correspondencia con los conductos prefabricados de diámetro igual o mayor a 0,90 m de diámetro, filtros subterráneos El conjunto del dren estará constituido como sigue:

- Filtro de material drenante de sección transversal cuadrada, de 0,40 m de lado.
- Dren constituido por caños – de cualquiera de los materiales admitidos en el Capítulo 8 siguiente – de 0,20 m de diámetro, colocados a junta abierta, con perforaciones de un (1) centímetro de diámetro, ejecutados en tresbolillo con una separación entre los mismos de 0,10 m

Entre el conducto y el filtro se colocará una membrana impermeable de polietileno, de 200 micrones de espesor mínimo. Dicha membrana se extenderá de modo de asegurar que el agua freática llegue al filtro, de manera de garantizar que los trabajos – en particular el hormigonado del conducto – se realizarán

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





en seco. Si fuese conveniente la Inspección podrá ordenar al Contratista la reducción del nivel freático, mediante la depresión de la napa respectiva, sea mediante bombeo, o por cualquier otro procedimiento, que adopte este último, pero que garantiza – en cualquier caso – que las obras se construyan en seco.

#### **Artículo 15: Medición**

##### **a) Excavaciones en General**

###### **a.1) Zanjas de Desagüe y Canales**

El volumen de excavación se obtendrá como el producto de la sección neta de excavación de estricto acuerdo a las dimensiones y requerimientos de la documentación contractual, por la longitud de la zanja o canal. Esta última dimensión se establecerá por medio de una línea que una los puntos medios de la base de fondo de las distintas secciones transversales. Si la excavación resultare de altura no uniforme, se adoptará la profundidad promedio para cada sección transversal. En cualquier caso la distancia máxima entre secciones transversales, - a medir para el cómputo del volumen de excavación, será de 20 (veinte) metros. El Contratista solicitará a la Inspección - si lo creyese conveniente - la reducción de distancia. Tal distancia deberá indefectiblemente reducirse, en caso de verificarse - según las previsiones del proyecto - un cambio de las dimensiones de la sección transversal (base de fondo y/o pendiente de los taludes) de la zanja de desagüe y/o canal, de modo de efectuar el cálculo del volumen excavado, siempre para tramos con la misma sección transversal.

###### **a.2) Fundaciones**

Toda excavación para fundaciones en cualquier clase de terreno se medirá en metros cúbicos, siendo su volumen el resultado de multiplicar el área del plano de asiento de la estructura si este es horizontal o su proyección horizontal en caso de presentar uno o varios planos inclinados, por la altura de la excavación hasta la superficie libre que indiquen los planos. Se tomará la altura hasta el terreno natural, cuando los planos no indiquen alguna otra cota de la superficie libre en el lugar de la ubicación de la estructura a fundar. Se adoptará la profundidad promedio cuando la excavación no fuese de altura uniforme. Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos tales como taludes, sobreanchos, etc., no se miden ni se pagan.

###### **a.3) Cámaras y Bocas**

La excavación de Cámaras y Bocas, y su relleno y compactación no se reconocerán al Contratista mediante ítem específico, sino conjuntamente con la excavación, relleno y compactación de los conductos en los que se emplacen. Si las Especificaciones Técnicas Particulares dispusieran el reconocimiento mediante ítem específico la medición de excavaciones que deban alojar obras de mampostería, hormigón simple o armado, etc., se considerará la sección de mayor proyección en planta horizontal, de acuerdo a los planos respectivos y a la profundidad que resulte de la medición directa desde el plano de fundación, hasta el nivel del terreno natural, no reconociéndose sobre-anchos de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados, como asimismo por la necesidad de ejecutar encofrados exteriores para las obras de hormigón. En el caso de Bocas, se considerará el paramento externo del conducto que recibe la boca, como plano de fundación.

##### **b) Excavaciones para Conducciones y Obras de Descarga**

###### **b. 1) Conducciones construidas a cielo abierto**

Los anchos de excavaciones en zanja para cañerías prefabricadas que - como máximo - se reconocerán al Contratista serán las siguientes:

<u>Diámetro</u>	<u>Ancho de zanjas</u>
0.300	0.70
0.350	0.75
0.400	0.80
0.450	0.85
0.500	0.90

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Dirección General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



0.550	0.95
0.600	1.00
0.700	1.15
0.800	1.25
0.900	1.35
1.000	1.45
1.100	1.55
1.200	1.65
1.300	1.80

Queda perfectamente aclarado que no se reconocerá al Contratista volumen alguno de excavaciones por nichos para ejecución de juntas. Los anchos de zanjas consignados se considerarán como luz libre entre paramentos de la excavación, no reconociéndose al Contratista sobreanchos de ninguna naturaleza en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados. La longitud excavada se medirá en todos los casos siguiendo el eje de la cañería. La profundidad que se adoptará para el cómputo en todos los casos, será el que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural. En el caso de conducciones que se construyan directamente en el lugar, la sección transversal de excavación a reconocer al Contratista será la siguiente:

- Desde el eje horizontal del conducto hasta el terreno natural se considerará un ancho de la excavación igual al diámetro interno del conducto más dos veces el espesor del mismo y más de 0,30 m.
- Desde el eje horizontal del conducto hasta el asiento del mismo sobre el suelo, se considerará la superficie de medio círculo calculado con el diámetro exterior del conducto.

Considerando que la excavación de Cámaras y Bocas, y su relleno y compactación, se reconocerá al Contratista conjuntamente con las excavaciones de los Conductos respectivos, estas últimas se medirán como “zanjas corridas” – es decir sin descuento de longitud por presencia de la cámara o boca – no admitiéndose volúmenes adicionales, en razón de sobreanchos, encofrados, etc.

#### *b.2) Conducciones Construidas en Túnel*

La excavación y compactación de los pozos de trabajo no se medirá, puesto que el costo de la misma y del relleno y compactación respectivo, se considerará incluida en los precios unitarios contractuales de la excavación en túnel. Si las Especificaciones Técnicas, dispusieran que el reconocimiento de la excavación de cámaras y bocas, y su relleno y compactación, se llevará a cabo mediante ítem específico, se incluirá en el mismo el volumen total excavado para el pozo de trabajo, descontándose de la longitud de túnel excavado la dimensión de aquel siguiendo el eje de este último. Para la medición de la excavación en túnel se considerará la sección transversal coincidente con el diámetro exterior del conducto a construir.

#### *b.3) Obras de Descarga de Desagües*

Se computará el volumen neto excavado, de estricto acuerdo con las dimensiones consignadas en los planos de proyecto. No se reconocerán mayores dimensiones en razón de la ejecución de enmaderamientos, entibaciones, etc.

#### *c) Transporte del Material Sobrante*

El costo total de las tareas a realizar según lo establecido en el Artículo 13 del presente Capítulo no recibirá pago directo alguno, motivo por el cual no se medirán, pero si las Especificaciones Técnicas Particulares dispusieran su reconocimiento al Contratista mediante ítem específico, la unidad de medición será el  $m^3 \times Hm$  (metro cúbico por hectómetro), es decir se considerará cada metro cúbico – medido en su posición original – transportado una distancia de un hectómetro.

#### *d) Drenajes*

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Se computará por metro lineal de filtro instalado, incluyendo todos los servicios, materiales, insumos y trabajos necesarios para asegurar que las obras se construirán en seco.

#### **Artículo 16: Pago**

##### *a) Carácter de los Precios Unitarios*

Dichos precios serán compensación por todo trabajo de excavación no pagado en otro ítem del Contrato, por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse en el lugar de las obras; por la carga, transporte, descarga y distribución de los materiales excavados conforme a los requerimientos de la Inspección, por la conformación y perfilado de fondo y taludes de las excavaciones, por el relleno de zonas indicadas por la Inspección, por la totalidad de los rellenos y compactación; por las tareas necesarias, cuando deba extraerse suelo fuera de la zona de obra, por todo trabajo de apuntalamiento, tablestacado provisorio, drenajes, bombeos, que reclame la correcta ejecución de la excavación, por las medidas de seguridad, por el costo de provisión hincas y retiro de tablestacas, de los apuntalamientos necesarios, de los materiales perdidos por no poder ser retirados y de las demás eventualidades inherentes, por la conservación de los desagües y restantes instalaciones existentes, sean públicas o privadas, por el costo de renovación de aire, señalización y demás trabajos accesorios.

##### *b) Excavaciones en General*

El volumen de excavación medido en la forma indicada en el apartado a) del Artículo 14 relativo a "Medición" se pagará por metro cúbico (m3) a los precios unitarios de contrato establecido para el ítem "Excavación". El ítem "Excavación" puede hallarse dividido en los sub-ítem que se mencionan a continuación o los que indiquen las Especificaciones Técnicas Particulares.

*b.1) Zanjas de Desagües y Canales:* el precio unitario de contrato fijado para este sub-ítem se aplicará a la excavación de zanjas y canales de desagües construidos de acuerdo con las disposiciones pertinentes consignadas en los pliegos y las órdenes específicas que en cada caso dicte la Inspección y medidas según el Apartado a.1) de Artículo anterior.

*b.2) Fundaciones:* el precio unitario de contrato fijado para este ítem o sub-ítem se aplicará a la excavación practicada para fundar obras de arte u otras estructuras, medida según el Apartado a.2) del Artículo anterior.

*b.3) Cámaras y Bocas:* no recibirán pago directo alguno, excepto que las Especificaciones Técnicas Particulares dispusieran lo contrario, en cuyo caso el precio unitario contractual, se aplicará al volumen excavado, determinado de acuerdo a lo previsto en el Apartado a.3) del Artículo anterior.

##### *c) Excavaciones para Tuberías*

*c.1) A cielo abierto:* las certificaciones de las partidas de excavaciones correspondientes a la ejecución de zanjas para la colocación de tuberías y/o ejecución de tuberías "in situ" se realizará de la siguiente manera:

- c.1.1)* Liquidación del 60 % (Sesenta por ciento) del volumen excavado cuando la zanja se encuentre en condiciones de recibir la cañería a colocar.
- c.1.2)* Liquidación del 40 % (cuarenta por ciento) del volumen excavado una vez efectuados los rellenos y realizada la compactación y cumplimentadas - si lo hubiese dispuesto la Inspección - en todos los casos las exigencias relativas a las actas de comprobación, según lo establecido en el artículo 12 del presente Capítulo.

*c.2) En túnel:* las certificaciones de las partidas de excavaciones se realizarán de la siguiente manera:

- c.2.1)* Liquidación del 60 % (Sesenta por ciento) del volumen excavado, cuando el túnel esté en condiciones para comenzar las tareas de hormigonado del conducto.
- c.2.2)* Liquidación del 40 % (Cuarenta por ciento), cuando se haya excavado el total de las secciones transversales de un tramo, y se encuentren perfiladas.

##### *d) Obras de Descarga de Desagües:*

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

La excavación correspondiente a obras de descarga de desagües se abonará al Contratista el 80 % una vez ejecutada totalmente la misma y el 20 % restante, al concluir las tareas de hormigonado, y demás trabajos complementarios.

*e) Transporte del Material sobrante*

Las tareas necesarias para la clasificación, carga, transporte, descarga, distribución y compactación ligera - si así lo exigiese la Municipalidad - del material sobrante de las excavaciones luego de efectuados los rellenos y terraplenamientos, de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 13 del presente Capítulo, no recibirán pago directo alguno. El costo total de tales tareas, se considerará incluido en los precios unitarios contractuales de las excavaciones respectivas. Si las Especificaciones Técnicas particulares dispusieran el pago directo, es decir mediante ítem específico, la liquidación se llevará a cabo multiplicando el precio contractual de la unidad de medición, expresado en \$/m<sup>3</sup>x Hm; por el volumen medido en su posición original (expresado en m<sup>3</sup>) y por la distancia de transporte (expresada en Hm).

*f) Drenajes*

La liquidación se realizará al precio unitario contractual respectivo.

## **CAPÍTULO 6: CAÑERÍAS PREFABRICADAS**

### **Artículo 1: Descripción**

Esta especificación establece las condiciones que serán de aplicación para la aceptación de cañerías prefabricadas, de los diámetros previstos en el proyecto, así como su instalación.

### **Artículo 2: Materiales a emplear**

Las cañerías a emplear, serán cotizadas por el Oferente, en cualquiera de los siguientes materiales:

- a) Hormigón Armado
- b) Policloruro de Vinilo no Plastificado
- c) Polietileno de Alta Densidad

En cualquier caso, las juntas serán del tipo deslizantes, con aros de caucho. Otros tipos de juntas serán evaluadas por la Municipalidad de Rosario, quien decidirá su aceptación o no.

#### **- HORMIGON ARMADO (HA)**

##### **a<sub>1</sub>) Normas**

El Contratista proveerá la cañería de Hormigón Armado para conducciones sin presión interna, completa, de conformidad con la Norma IRAM 11503-86/Clase III, "Caños de hormigón armado sin pre-compresión para desagües", y restante documentación contractual.

##### **a<sub>2</sub>) Certificación**

Todas las cañerías deberán llevar el sello IRAM, de conformidad con Normas IRAM.

Si la cañería propuesta por el Oferente, no tuviere control de calidad IRAM, la Municipalidad:

Requerirá – la realización de la totalidad de los ensayos previstos en la Norma IRAM 11503-86/Clase III, y con las condiciones allí establecidas a su costo, en un Laboratorio que designará la Municipalidad. En tal caso, la clase de ensayo y frecuencia respectiva, será definida por la Inspección. La aprobación de los caños por parte de la Municipalidad de Rosario no exime al Contratista de la obligación de efectuar las reparaciones o cambio de los caños y piezas especiales que acusaran fallas o pérdidas al efectuar las pruebas de las cañerías colocadas, corriendo los gastos que ello demandare por exclusiva cuenta de este último. Todas las cañerías deberán ser aprobadas por la Inspección antes de ser instaladas.

##### **a<sub>3</sub>) Inspección**

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Todos los caños podrán ser inspeccionados en Fábrica de acuerdo con las disposiciones de las normas de aplicación y requisitos establecidos en la presente especificación. El contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño, excepto que suministre este último con sello de conformidad IRAM y que el comienzo de la fabricación sea anterior a la fecha del Contrato. Durante la fabricación de los caños, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

#### **a4) Ensayos**

Salvo las modificaciones indicadas en el presente Capítulo, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas de aplicación según corresponda. Los caños de hormigón armado podrán ser ensayados por la Inspección por medio de un Laboratorio que la Municipalidad designará a tal efecto. Todas las pruebas serán realizadas conforme a la Norma IRAM 11503/1986.

##### ■ Prueba de Absorción

La prueba de absorción podrá ser realizada para determinar la cantidad de humedad absorbida por el hormigón.

##### ■ Prueba de resistencia de Tres Aristas

La prueba de resistencia de tres aristas podrá ser realizada para determinar la resistencia del caño y la carga que podrá ser soportada por la misma.

#### **a5) Caños**

##### ■ Marcas

Todos los caños serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma IRAM 11503/1986. los caños de 600 mm de diámetro y mayores llevarán indicada su longitud útil. Además en cada caño se indicará:

- Letra "T" a (15.24 cm) o más del extremo del caño para indicar la parte superior del mismo a los efectos de una correcta instalación cuando se utiliza refuerzo elíptico.
- Las marcas estarán grabadas en los caños o pintadas sobre los mismos con pintura a prueba de agua.

##### ■ Manipuleo y Almacenamiento

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseños y contruidos para evitar que se dañen. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

##### ■ Terminaciones

Los caños deberán tener una superficie suave y densa y deberán estar libres de fracturas, agrietamiento e irregularidades en la superficie.

##### ■ Cargas de Prueba

Deberán responder a la Norma IRAM 11503/1986 y tendrán como cargas externas de prueba y de rotura mínimas las correspondientes a la clase III de dicha norma.

##### ■ Cemento

El cemento Portland deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Norma IRAM 50001/2000 (alta resistencia a los sulfatos).

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





**a6) Juntas**

- Tipos de Juntas; Las uniones serán de espiga y enchufe con aro de caucho según Norma IRAM 11503/1986.
- Requisitos
  - Las juntas deberán ser herméticas y a prueba de raíces de acuerdo con los requisitos de ASTM C-443.
  - Las juntas tendrán centraje propio y cuando la junta fuese hecha adecuadamente, el aro de caucho deberá quedar uniformemente aprisionado entre la espiga y el enchufe.

**a7) Colocación**

- La instalación se ajustará a los requisitos aplicables del Capítulo 7, a las instrucciones suministradas por el fabricante de caños, y a los requisitos complementarios o modificaciones contenidas en el presente Pliego y restante documentación contractual.
- Aros de Caucho

Los aros de caucho responderán a la Norma IRAM 113047/1974.

Sin desmedro de las Normas citadas, serán de aplicación en lo que corresponda las Normas IRAM del Vocabulario 91.100.30-30: "Caños" y del Vocabulario 91.100.30-10: "Hormigón" del Catálogo IRAM 2001, como asimismo toda otra Norma- sea nacional o internacional – que dispongan la Dirección Técnica y /o la Inspección.

**a8) Pruebas hidráulicas de las cañerías**

**a) Pruebas Hidráulicas**

No se realizarán pruebas hidráulicas de las cañerías pero la Inspección podrá exigir la ejecución de tales pruebas en una longitud máxima igual al 20 % de la longitud total de tuberías cuya instalación y/o ejecución "in situ" se ha contratado para diámetros de 1.20 m o menores y una longitud máxima del 10 % para diámetros de 1.30 m o mayores respectivamente. Tales pruebas hidráulicas, permitirán a la Inspección, verificar - si fuese del caso - el correcto comportamiento de las tuberías una vez colocadas o construidas, y efectuados el relleno y la compactación. Para efectuar las pruebas hidráulicas, se mantendrá el tramo a ensayar con una presión máxima de 5 (cinco) metros de columna de agua durante 1 (una) hora – como mínimo - después de satisfacer la absorción si fuese del caso. Las pruebas se considerarán satisfactorias cuando las pérdidas medidas sean inferiores a 0.05 litros por metro lineal de cañería, por centímetro de diámetro de la misma y por hora. Las pérdidas se medirán en función de la cantidad de agua que sea necesario agregar para mantener la presión de ensayo durante el tiempo que dure el mismo. De obtenerse pérdidas superiores a las admisibles, la Inspección ordenará las reparaciones del caso, o el reemplazo de las cañerías afectadas, si fuese necesario.

**a9) Colocación de cañerías**

Antes de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, se examinarán prolijamente separándose aquellos que presenten rajaduras o fallas, puesto que no serán colocados. Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas. Antes de bajarlos a las zanjas, los caños y piezas se limpiarán esmeradamente, sacándoles el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adheridos en su interior, dedicándose especial atención a la limpieza de los enchufes y/o espigas. Luego se asentarán firmemente sobre el fondo de la excavación, cuidando de que apoyen en toda la longitud del fuste y se ejecutarán las juntas. Las cañerías de espiga y enchufe, se colocarán con el enchufe en dirección opuesta a la pendiente descendente de la cañería. Si el fondo de la zanja hubiese sido excavado a mayor profundidad que las previstas en el proyecto, o el terreno se hubiese disgregado por cualquier causa, el Contratista procederá como se indica en el Capítulo 7 - Artículo 4 (Movimiento de suelos - Excavaciones a cielo abierto para cañerías). Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

110  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



cañerías, la extremidad del último caño colocado deberá ser obturada para evitar la introducción de cuerpos extraños. Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en el proyecto o en los que indique la Inspección. La pendiente prevista en el proyecto deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.

#### **a10) Asiento de cañerías**

El Contratista ejecutará las capas de asiento de cañerías para emparejamiento del terreno excavado, o donde el terreno ofreciese insuficiente resistencia a juicio de la Inspección, ajustándose en todos estos trabajos a las instrucciones que esta impartiera, en cada caso, de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En terrenos inconsistentes el asiento se ejecutará de hormigón pobre HP-I con un espesor mínimo de 0,05 m. y sobre este un colchón de tierra apisonada con un espesor mínimo de 0,05 m., ambos en todo el ancho de la zanja.
- En terrenos pétreos donde no pueda lograrse un asiento uniforme y satisfactorio a juicio de la Inspección, se ejecutará un colchón de tierra apisonada con un espesor mínimo de 0,05 m. en todo el ancho de la zanja.

El precio de estos trabajos, se considerará incluido, en el precio unitario correspondiente de la excavación.

#### **a11) Ejecución de las juntas**

Según se ha dispuesto en a6) precedente, las juntas serán del tipo deslizantes, con aros de caucho, excepto que la Municipalidad de Rosario haya aceptado otro tipo de juntas. La ejecución de las juntas se hará siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante. Se permitirá el empleo de sustancias no grasas que faciliten el desplazamiento o rodamiento de los aros de caucho, siempre que sea la que provee el fabricante conjuntamente con los caños. Una vez ejecutadas las juntas los aros de caucho no deberán quedar distorsionados lo que se comprobará si fuese del caso mediante el empleo de sondas que se introducirán en distintos lugares de la junta. Si no se cumplieran las condiciones antedichas las juntas deberán ser rehechas correctamente. Para otros tipos de juntas - previamente aceptadas - la Inspección indicará con antelación al inicio de los trabajos respectivos, las condiciones exigibles para su ejecución, así como las precauciones a tomar y comprobaciones a realizar.

#### **a12) Tapones en cañerías existentes y/o, a construir**

Si el proyecto previera la obstrucción de cañerías de hormigón existentes y/o a construir, en correspondencia con cámaras a construir, se procederá a ejecutar tapones que cumplan tal objetivo, como sigue:

- Se construirá una pared de mampostería de ladrillos asentados con mortero A3, de 0.30 m de espesor; dentro del caño y, a 0.40 m de distancia de la embocadura.
- Se procederá luego a picar la superficie interna del caño para lograr una buena adherencia de éste con el hormigón de relleno, que será tipo Q2
- Se picará una corona circular de 0.10 m sobre la pared de la cámara alrededor de la embocadura del caño y se realizará un alisado con mortero tipo A3, para el total sellado del caño.

Para diámetros mayores a 0.60 m, el relleno de Hormigón tendrá una longitud igual a un diámetro y previo al alisado se colocará en toda la superficie a sellar una malla de metal desplegado. Si las cañerías a obstruir fuesen de otros materiales, o la obstrucción prevista en el proyecto, no se realizare en correspondencia con cámaras a construir, la Dirección Técnica indicará el procedimiento a seguir.

#### **- POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC).**

##### **b1) Normas**

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



El Contratista proveerá la cañería de Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC) para conducciones sin presión interna completa, de conformidad con las Normas IRAM 13326 "Tubos de PVC no plastificado para ventilación, desagües pluviales y cloacales" hasta diámetro 1,00 m.

IRAM 13414 "Tubos plásticos de pared estructural y superficie interna lisa, para redes de desagües Pluviales y Cloacales enterrados sin presión interna" Hasta diámetro 1,20 m.

#### b2) Certificación

Todas las cañerías - cualquiera fuera el material constitutivo de las mismas – cumplirán con lo siguiente:

Llevarán el sello IRAM, de conformidad con Normas IRAM.

Si la cañería propuesta por el Oferente, no tuviere control de calidad IRAM, la Municipalidad:

Requerirá – la realización de la totalidad de los ensayos previstos en las Norma IRAM 13326 o IRAM 13414 según corresponda, y con las condiciones allí establecidas a su costo, en un Laboratorio que designará la Municipalidad. En tal caso, la clase de ensayo y frecuencia respectiva, será definida por la Inspección.

#### Espesores

Se deberá cumplir con los espesores mínimos de pared requeridos en la Norma IRAM 13326 que determina la Tabla 1 (página 9) o los establecidos en la Norma IRAM 13414 que determina en la Tabla 4 (página 16), según corresponda.

**Importante:** Para "Tubos plásticos de pared estructural y superficie interna lisa, para redes de desagües Pluviales y Cloacales enterrados sin presión interna" **el diámetro de cañería establecido en proyecto es el correspondiente al diámetro interior.**

#### Rigidez

*De la Norma, se obtiene que el valor de rigidez nominal (SN) del tubo colocado debe ser igual o mayor que el declarado por el fabricante y como mínimo 2KN/m<sup>2</sup> o el que surja del cálculo estructural. La rigidez anular de los sistemas de unión deberá ser, como mínimo, igual a la rigidez anular de las tuberías a la que irán unidas.* La aprobación de los caños por parte de la Municipalidad de Rosario no exime al Contratista de la obligación de efectuar las reparaciones o cambio de los caños y piezas especiales que acusaran fallas o pérdidas al efectuar las pruebas de las cañerías colocadas, corriendo los gastos que ello demandare por exclusiva cuenta de este último. Todas las cañerías deberán ser aprobadas por la Inspección antes de ser instaladas.

#### b3) Inspección

- Todos los caños podrán ser inspeccionados en Fábrica de acuerdo con las disposiciones de la norma de aplicación y requisitos establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño, excepto que suministre este último con Sello de Conformidad IRAM y que el comienzo de su fabricación sea anterior a la fecha del Contrato.
- Mientras dure la fabricación del caño la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

#### b4) Ensayos

- Todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de la Norma IRAM 13326 o IRAM 13414 según corresponda.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

- El ensayo para verificar el factor de rigidez se efectuará seleccionando al azar 1 caño de 50 caños o fracción menor.

**b5) Instalación**

- instalación se ajustará a los requisitos establecidos en la Norma IRAM N°13460-1.
- Los aros de goma serán los establecidos en la norma IRAM 113035

**b6) Inspección Final y Pruebas Después Del Relleno**

- Se ajustará a lo establecidos en la Norma IRAM N°13460-1 Artículo 10.

**b7) Verificación Estructural**

- En el **Anexo B** de la IRAM N°13460-1 se establecen los parámetros mínimos para la verificación estructural de la tubería.
- Para la verificación Estructural de las tuberías se deben considerar los estudios del suelo en conjunto con valores históricos del nivel freático.
- Para la determinación de la rigidez según lo establece la Norma IRAM 13439

**La Contratista deberá presentar, con suficiente antelación, la siguiente documentación:**

Las memorias de cálculo estructural para las condiciones particulares de colocación de cada uno de los tramos de cañería (tipo de suelo/relleno, tapada, ancho de zanja, exigencia de napa, etc) con aval del Fabricante. Los datos garantizados del fabricante. La documentación a entregar deberá contener, como mínimo, para cada diámetro, los siguientes parámetros y verificaciones estructurales tanto a corto plazo como a largo plazo según corresponda:

- Características de la materia prima a utilizar,
- Clase o Serie de rigidez.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.
- Presión de trabajo.
- Deflexión.
- Verificación hidráulica.

Este listado de tareas no se limita a lo enunciado, pudiéndose requerir otros parámetros y verificaciones. El Contratista deberá poner a disposición del Ingeniero los certificados del fabricante que acrediten la calidad de los tubos a usar, previo a su colocación. La rigidez del tubo, las dimensiones y espesores de las paredes de las tuberías y de su perfil (pared del tubo, característica propia de cada uno) serán determinados en función del cálculo estructural de las mismas.

- **POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD) Hasta diámetro 1,20 m s/ Norma IRAM 13414**

**c1) Normas**

El Contratista proveerá la cañería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) para conducciones sin presión interna, completa, de conformidad con la Normas IRAM 13414 Tubos plásticos de pared estructural y superficie interna lisa, para redes de desagües Pluviales y Cloacales enterrados sin presión interna.

**c2) Certificación**

Todas las cañerías - cualquiera fuera el material constitutivo de las mismas – cumplirán con lo siguiente:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

Llevarán el sello IRAM, de conformidad con Normas IRAM.

Si la cañería propuesta por el Oferente, no tuviere control de calidad IRAM, la Municipalidad:

Requerirá – la realización de la totalidad de los ensayos previstos en las Norma IRAM 13414, y con las condiciones allí establecidas a su costo, en un Laboratorio que designará la Municipalidad. En tal caso, la clase de ensayo y frecuencia respectiva, será definida por la Inspección.

### Espesores

Como mínimo deberá cumplir con los requisitos de la Norma IRAM 13414 que determina en la Tabla 4 (página 16), los siguientes espesores mínimos de pared:

Diámetro nominal (DN/ID)	Espesor mínimo de pared nominal (mm)
400	2,50
450	2,80
500	3,00
600	3,50
750	4,30
800	4,50
900	4,80
1000	5,00
1200	5,00

Para casos particulares de obras cuyos proyectos contemplen diámetros mayores a 1200 mm. el espesor mínimo de pared nominal interior no puede ser inferior a 5,00mm.

### Rigidez

*De la Norma IRAM 13414 tabla 10 (página 21), se obtiene que el valor de rigidez nominal (SN) del tubo colocado debe ser igual o mayor que el declarado por el fabricante y **como mínimo 2KN/m<sup>2</sup> o el que surja del cálculo estructural.***

**La rigidez anular de los sistemas de unión deberá ser, como mínimo, igual a la rigidez anular de las tuberías a la que irán unidas.**

La aprobación de los caños por parte de la Municipalidad de Rosario no exime al Contratista de la obligación de efectuar las reparaciones o cambio de los caños y piezas especiales que acusaran fallas o pérdidas al efectuar las pruebas de las cañerías colocadas, corriendo los gastos que ello demandare por exclusiva cuenta de este último.

Todas las cañerías deberán ser aprobadas por la Inspección antes de ser instaladas.

### c3) Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en Fábrica de acuerdo con las disposiciones de la norma de aplicación y requisitos establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño, excepto que suministre este último con Sello de Conformidad IRAM y que el comienzo de su fabricación sea anterior a la fecha del Contrato. Mientras dure la fabricación del caño la Inspección tendrá acceso





a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

#### **c4) Ensayos**

Todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de la Norma IRAM 13414. El ensayo para verificar el factor de rigidez se efectuará seleccionando al azar 1 caño de 50 caños o fracción menor.

#### **c5) Instalación**

Instalación se ajustará a los requisitos establecidos en la Norma IRAM N°13460-1.

#### **Sistemas de unión**

Las uniones de las tuberías deben cumplir básicamente con dos premisas:

- a) que produzcan un enclavamiento mecánico entre las piezas, capaz de soportar cualquier movimiento eventual o sistemático que se produzca en la conducción.
- b) que permita una estanqueidad hidráulica para evitar infiltraciones (o incluso el ingreso de suelo) y pérdidas.

La tecnología de tuberías estructurales debe permitir todos los sistemas de unión disponibles en el mercado que permitan conectar los tubos entre sí, los tubos con accesorios y con otros materiales. Puede utilizarse electrofusión incorporada, unión con doble aro de goma, soldadura con aporte, fusión a tope, bridas, etc. Para todos los casos, el sistema debe prever que la unión debe tener un espesor equivalente a grado de rigidez requerida por la conducción completa. Es decir que cada unión no podrá tener una menor rigidez que la propia del tubo obtenida por cálculo, para cada proyecto particular, en función de las condiciones de borde del mismo y siguiendo las verificaciones estructurales especificadas por norma. Para los materiales, el diseño, fabricación y prueba de estas uniones existen múltiples y variadas especificaciones que cada una de las normas base requiere en forma particular y se encuentran mencionadas en cada una. Por tal motivo, el contratista deberá ceñirse a las especificaciones particulares de la norma adoptada y será responsable por la integridad de las uniones en las condiciones particulares de cada tramo.

#### **c6) Inspección Final y Pruebas Después Del Relleno**

Se ajustará a lo establecidos en la Norma IRAM N°13460-1 **Artículo 10**.

#### **c7) Verificación Estructural**

*En el Anexo B de la IRAM N°13460-1 se establecen los parámetros mínimos para la verificación estructural de la tubería. Para la verificación Estructural de las tuberías se deben considerar los estudios del suelo en conjunto con valores históricos del nivel freático. Para la determinación de la rigidez, según Norma IRAM 13439.*

**La Contratista deberá presentar, con suficiente antelación, la siguiente documentación:**

Las memorias de cálculo estructural para las condiciones particulares de colocación de cada uno de los tramos de cañería (tipo de suelo/relleno, tapada, ancho de zanja, exigencia de napa, etc) con aval del Fabricante. Los datos garantizados del fabricante. La documentación a entregar deberá contener, como mínimo, para cada diámetro, los siguientes parámetros y verificaciones estructurales tanto a corto plazo como a largo plazo según corresponda:

- Características de la materia prima a utilizar,
- Clase o Serie de rigidez.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.
- Presión de trabajo.
- Deflexión.
- Verificación hidráulica.

Este listado de tareas no se limita a lo enunciado, pudiéndose requerir otros parámetros y verificaciones.

El Contratista deberá poner a disposición del Ingeniero los certificados del fabricante que acrediten la calidad de los tubos a usar, previo a su colocación.

La rigidez del tubo, las dimensiones y espesores de las paredes de las tuberías y de su perfil (pared del tubo, característica propia de cada uno) serán determinados en función del cálculo estructural de las mismas.

## **CAPÍTULO 7: CAMARAS, BOCAS, SUMIDEROS Y CAPTACIONES**

### **Artículo 1: Descripción**

La presente especificación establece el diseño de las Cámaras, Bocas y Sumideros, así como las condiciones para su aceptación.

### **Artículo 2: Cámaras y Bocas**

Las Cámaras y Bocas a ejecutar, responderán en su diseño, a los Planos Tipos respectivos, según las previsiones del proyecto: En todos los casos los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se notaren deberán ser subsanadas por el Contratista a satisfacción de la Inspección. Los marcos y grapas para escalones serán colocados por personal especializado, de modo de asegurar su completa inmovilidad. Los marcos y tapas para las Cámaras y Bocas fabricados en base a hierro fundido gris, responderán a las Especificaciones del Apartado 3-1, del Artículo 3, del Capítulo 5 anterior; y/o a las Especificaciones Técnicas Particulares. Los marcos y tapas para Cámaras y Bocas, fabricados en base a hierro fundido dúctil, responderán en su diseño a la Norma Europea EN 124-1994, en las condiciones que se describen en el Capítulo 5 - Artículo 3 - Apartado 3-2 (Materiales Metálicos - Marcos, Tapas y Rejas - Elementos de Hierro Fundido Dúctil); y/o a las Especificaciones Técnicas Particulares.

### **Artículo 3: Sumideros y Captaciones**

Se construirán en un todo de acuerdo a los Planos respectivos. El proyecto detallará la ubicación precisa de cada sumidero y de cada captación de zanja, así como la posición planialtimétrica de los conductos de descarga respectivos. De resultar insuficiente la información consignada en el Proyecto y restante documentación contractual, para una correcta ejecución de las obras contratadas, la Inspección impartirá las instrucciones del caso al Contratista. En cualquier caso los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se apreciaren deberá subsanarlas el Contratista a satisfacción de la Inspección. Los marcos y grapas para escalones - si fuese del caso - serán colocados por personal especializado, de modo de asegurar su completa inmovilidad. Los marcos, tapas, rejas y restantes elementos metálicos, previstos en el proyecto en base a hierro fundido gris, responderán a las especificaciones del Apartado 3-1 del Artículo 3 del Capítulo 5 anterior; y/o a las Especificaciones Técnicas Particulares. Los marcos, tapas, rejas y restantes elementos metálicos propuestos - y aceptados - en base a hierro fundido dúctil, responderán en su diseño a la Norma EN 124-1994 en las condiciones que se describen en el Capítulo 5 - Artículo 3 - Apartado 3-2 (Materiales Metálicos - Marcos, Tapas y Rejas - Elementos de Fundición Dúctil); y/o a las Especificaciones Técnicas Particulares.

### **Artículo 4: Medición y pago**

#### **a) Medición**

##### **a.1) Cámaras y Bocas**

Se realizará en un todo de acuerdo a lo establecido en el Apartado a.1) del Artículo 14 del Capítulo 6 del presente Pliego.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Los marcos y tapas se medirán por unidad colocada, entendiendo que una unidad se integra con un marco y tapa respectiva.

*a.2) Sumideros y captaciones*

Se medirán por unidad ejecutada en forma completa, en función del número de rejas verticales en el caso de sumideros; y según sean simples o dobles - y sifonados o no - en el caso de captaciones de zanja.

*b) Pago*

*b.1) Cámaras y Bocas*

Se liquidarán según lo establecido en el Apartado b.1) del Artículo 14 del Capítulo 6 del presente Pliego, y de conformidad además a las dimensiones estipuladas en los Planos respectivos, restante documentación contractual e instrucciones de la Inspección. En todos los casos los precios unitarios contractuales, serán la compensación total por la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales previstos en el proyecto, a excepción de los marcos y tapas, el empleo de equipos y herramientas que los mismos demanden, transporte del material sobrante y la totalidad del personal e insumos necesarios para la realización correcta y completa de la obra contratada. Los marcos y tapas se liquidarán por unidad colocada y aprobada por la Inspección.

*b.2) Sumideros y Captaciones*

Se liquidarán por unidad ejecutada y aprobada por la Inspección.

Los precios unitarios contractuales serán la compensación total por la conformación y perfilado de fondo y taludes de las excavaciones, por la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales metálicos y del hormigón, previstos en el diseño, empalmes de cañerías, transporte del material sobrante, drenajes, la rotura y refección de pavimentos y veredas, la totalidad del personal e insumos necesarios para la realización correcta y completa de la obra contratada.

## **CAPÍTULO 8: ESTUDIOS DE SUELOS Y AGRESIVIDAD**

### **Artículo 1: Descripción**

En este Capítulo, se establecen los objetivos que - con mayor frecuencia - perseguirán los estudios de suelos y agresividad que deban realizarse, las normas de aplicación, los requerimientos para la elaboración de los Informes respectivos y las recomendaciones del caso.

### **Artículo 2: Objetivos**

Los objetivos a alcanzar, serán - en general - los siguientes:

- Proponer el tipo de fundación más aconsejable para las estructuras, cualquiera sea su diseño, es decir cañerías – se hayan previsto ejecutar a cielo abierto o en túnel – cámaras, bocas, etc., así como el relleno y compactación adecuados en el caso de las excavaciones para cañerías y/o en el caso de terraplenamientos.
- Conocer la pendiente adecuada a otorgar a los taludes de las excavaciones a cielo abierto, para garantizar su estabilidad, diseñando las entibaciones necesarias.
- Proponer el sistema de abatimiento de napas si fuera necesario.
- Conocer las posibilidades reales que metales y hormigón resulten afectados por la agresividad de agua y suelos, diseñando – si fuese el caso - protecciones adecuadas de las estructuras.

Sin desmedro de tales objetivos, la Dirección Técnica podrá establecer otros objetivos a alcanzar. Consecuentemente con los objetivos recién expuestos, se realizarán –según corresponda- los siguientes trabajos y estudios:

- Reconocimiento de estratos y determinación del nivel freático. Identificación, incluyendo granulometrías, densidad seca y húmeda, humedad natural, límites líquidos y plásticos y clasificación según el sistema unificado de clasificación de suelos.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

- Ensayos de penetración
- Ensayo triaxiales
- Ensayos de permeabilidad
- Ensayos de consolidación
- Ensayos proctor normal y/o modificado y/o CBR
- Ensayos de carga
- Ensayos de agresividad
- Perfilaje Eléctrico

Si la Dirección Técnica estableciera otros objetivos, definirá – consecuentemente - los trabajos y estudios que el Contratista realizará, para alcanzar tales objetivos. Asimismo la Dirección Técnica establecerá el plazo de ejecución de los estudios e investigaciones.

### **Artículo 3: Localización de las perforaciones**

La ubicación de las perforaciones se hará en lo posible en zonas de tierra; ya sea de calzada o vereda, de manera de evitar la rotura de pavimentos y de veredas

### **Artículo 4: Desarrollo de los trabajos y estudios**

#### **Mecánica de suelos**

El desarrollo de los trabajos y estudios, se llevará a cabo en un todo de conformidad a las normas siguientes:

- IRAM 10500/1968: Muestreo.
- IRAM 10501/1968: Métodos de determinación del índice líquido e índice de fluidez.
- IRAM 10502/1968: Métodos de determinación del límite plástico e índice de plasticidad.
- IRAM 10503/1958: Método de determinación del peso específico relativo (modificado por ACT 75/06).
- IRAM 10504/1959: Método de ensayo de contracción.
- IRAM 10505/1972: Método de ensayo de consolidación unidimensional.
- IRAM 10506/1983: Método de determinación de la humedad de absorción y de la densidad aparente de suelos granulados.
- IRAM 10507/1987: Método de determinación de la granulometría mediante tamizado por vía húmeda.
- IRAM 10508/1984: Método de ensayo de la permeabilidad de suelos granulares.
- IRAM 10509/1982: Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles.
- IRAM 10510/1971: Definiciones.
- IRAM 10511/1972: Método de ensayo de compactación en laboratorio (Modificada por MOD 77/10).
- IRAM 10512/1977: Métodos de Análisis Granulométrico.
- IRAM. 10513/1958: Suelos disturbados. método manual para la determinación del límite de líquido.
- IRAM 10514/1977: Método de determinación de la durabilidad de mezclas de suelo – cemento por congelamiento y deshielo.
- IRAM 10515-1968: Preparación de muestras para análisis sedimentométricos para determinación de las constantes físicas.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



- IRAM 10516/1968: Reconocimiento y muestreo de suelos mediante barrenos o sondas.
- IRAM: 10517/1970: Método de determinación de la resistencia a la penetración y de obtención de muestras, mediante sacatestigos abiertos longitudinalmente.
- IRAM10518/1970: Método de determinación de la resistencia a la compresión no confinada en suelos cohesivos.
- IRAM 10519/1970: Método de laboratorio para la determinación de humedad.
- IRAM 10520/1971: Método de determinación del valor de soporte relativo e hinchamiento de los suelos.
- IRAM 10521/1977: Clasificación por el Sistema de índice de Grupo.
- IRAM 10522/1972: Método de ensayo de compactación en mezclas suelo – cemento.
- IRAM 10523/1971: Método de determinación previa del contenido de cemento portland para la dosificación de mezclas de suelo cemento.
- IRAM 10524/1972: Método de ensayo de durabilidad por humedecimiento y secado en mezclas de suelo – cemento.
- IRAM 10525/1982: Suelos granulares. Método de determinación de la densidad relativa.
- IRAM 10526/1975: Métodos del volumenómetro para la determinación de la Densidad in situ.
- IRAM 10527/1975: Métodos de determinación de la relación carga-asentamiento de pilotes verticales.
- IRAM 10528/1984: Método de la determinación de la capacidad portante, mediante cargas estáticas.
- IRAM 10529/1985: Método de ensayo de compresión triaxial en suelos cohesivos no consolidados, ni drenados.
- IRAM 10530/1988: Métodos de ensayo de la permeabilidad a carga variable en suelos cohesivos.
- IRAM 10531/1988: Método de determinación de la permeabilidad in situ por la técnica Lefranc.
- IRAM 10532/1983: Método de determinación de la absorción de agua en el terreno por la técnica de Lugeon.
- IRAM 10533/1983: Método de la determinación de la penetrabilidad mediante el ensayo de bombeo.
- IRAM 10534/1986: Método de ensayo de corte de suelos tipo consolidado, drenado.
- IRAM10535/1991: Descripción de suelos mediante análisis tacto – visual.
- IRAM 10536/1993: Determinación en campaña de la densidad a granel (comunmente conocida como “peso unitario” ó “densidad aparente”) mediante arena seleccionada.
- IRAM 10539/1932: Método para la determinación de la densidad “in situ” de los suelos mediante la hinca estática de un cilindro de muestreo.
- IRAM 10605/1988: Método para la determinación de la deformación lineal por hinchamiento.
- IRAM 10608/1985: Método de determinación del índice de resistencia a la carga puntual.
- ASTM 0-1557 91: Método de ensayo para determinar las características de compactación del suelo (Proctor modificado).
- ASTM 0-1586 58 T: Ensayo de penetración.

En todos los casos, se determinará la cota de la boca de pozo respectiva, referida al cero del IGM.

#### **Agresividad.**

Se extraerán de la perforación, muestras de agua - si se hubiese localizado la napa- y muestras de suelo, para determinar la agresividad del agua y suelo a los materiales y, al hormigón; y si dicha

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

119  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



agresividad fuera mayor de la tolerable, proponer el tratamiento necesario para evitar el deterioro de las estructuras implantadas.

Se efectuarán como mínimo, las siguientes determinaciones:

1.2.1. *Muestras de agua (napa freática)*

- PH
- Índice de saturación
- Residuos a 105 °C
- Alcalinidad total.
- Cloruros (en Cl-)
- Sulfatos (en SO<sub>4</sub>-)
- Magnesio (en MgO)
- Anhídrido carbónico agresivo (en CO<sub>2</sub>)
- Materia orgánica

1.2.2. *Muestras de suelos:*

- PH (relación suelo/agua 1:2,5)
- Yeso
- Piritas
- Extracto Acuoso
- Sales solubles totales (extracto a 105 °C)
- Cloruros (en Cl-)
- Extracto ácido (en solución de HCL al 10%)
- Sulfato (en SO<sub>4</sub>-)
- Magnesio (en OMg-)

Se realizará un Perfilaje Eléctrico, en correspondencia con cada perforación, determinando a cada metro de profundidad la verdadera resistividad, reduciendo la concentración de los diversos iones a las cantidades equivalentes de cloruro de sodio. Las resistividades medidas en el terreno, inferiores a 2500 ohm x cm, serán obligatoriamente confirmadas en laboratorio, con una muestra tomada a la profundidad de colocación de la cañería en el lugar. Los valores límites para determinar la no agresividad de aguas y suelos, a los metales y hormigón, serán definidos por el Contratista. Tales valores serán expresamente aprobados o rechazados en forma fundamentada por la Dirección Técnica. En cualquier caso, la Dirección Técnica decidirá la o las Normas de aplicación en cada caso. Asimismo, si los trabajos o estudios a realizar, requiriesen el empleo de otras Normas, o bien requiriesen la aplicación de procedimientos/metodologías no comprendidas en Normas; la Dirección Técnica establecerá cuál de ellas será aplicable, o el procedimiento / metodología a seguir, según corresponda.

#### **Artículo 5: Representaciones y Memorias**

Los resultados de los ensayos se volcarán en planillas que se presentarán a la Dirección Técnica. Asimismo, se representarán por cada perforación los distintos estratos de suelos, con su potencia aproximada. Para ello se permitirá tratar las superficies de separación, como superficies medias de zonas de variación de características del terreno. En esta representación se acotarán los niveles a que fuere hallada la napa freática y se incorporarán las descripciones de la muestra. Los resultados de los análisis de aguas y suelos se volcarán también en planillas. Las dimensiones de las planillas serán del tipo A-4 de la Norma IRAM. 4504-1990 o módulos de la misma. El Contratista presentará conjuntamente con las representaciones anteriores una memoria con la descripción de los trabajos de campaña, de laboratorio y de gabinete realizado.

#### **Artículo 6: Conclusiones y Recomendaciones**

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



En la memoria citada en el apartado anterior el Contratista incorporará todas las conclusiones de los estudios realizados y efectuará las recomendaciones que crea pertinente, en particular en relación a:

- Tipo de fundación más aconsejable para las cañerías, sea que su ejecución se haya previsto a cielo abierto ó en túnel.
- Pendiente aconsejable de los taludes de las excavaciones a cielo abierto para evitar desprendimientos de suelos, o en su defecto tipo de entibaciones aconsejables, etc.
- Posibilidades reales que el hormigón o hierro resulten afectados por la agresividad de aguas y suelos. Los valores límites para determinar la no agresividad, serán los siguientes:

PH (aguas: entre 5,5 y 8)

Sulfatos (SO<sub>4</sub>): menor de 600 mg/l

Bicarbonatos (CO<sub>3</sub> H): menor 1mg/l

Dureza: media

Cloruros: (CL<sup>-</sup>): menor de 1gr/l

Residuos secos: menor de 5 gr/l

PH (suelos: menor de 8)

El Contratista definirá la potencial agresividad de las sustancias obtenidas de los análisis químicos, cuyos valores límites no han sido fijados. Tales valores serán expresamente aprobados o rechazados, en forma fundamentada, por la Dirección Técnica. Una vez aprobados los estudios por la Dirección Técnica, el Contratista le presentará 3 (tres) juegos completos impresos y una copia en soporte magnético (disquette de 3.5" ó CD-Rom). En los diez (10) días corridos contados a partir del momento de la recepción de los estudios, la Dirección Técnica determinará si se modificará o no el proyecto. Si resolviese introducir modificaciones entregará al Contratista - en dicho plazo - el proyecto de las modificaciones correspondientes. El tiempo que demande la ejecución de los estudios de suelos y agresividad, se considerará incluido en el plazo contractual establecido para las obras. La no presentación de dichos estudios en término hará pasible al Contratista de la multa establecida en los Pliegos de Condiciones Contractuales.

#### **Artículo 7: Pago**

Los estudios de suelos y agresividad no recibirán pago directo alguno, excepto que las Especificaciones Técnicas Particulares dispongan lo contrario. En el primer caso los gastos, que por todo concepto le demanden al Contratista dichos estudios, se considerarán incluidos en los gastos generales de la obra. En el segundo caso las Especificaciones citadas establecerán la modalidad de la medición y del pago.

### **CAPÍTULO 9: DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA**

#### **Artículo 1: Objetivos**

El presente Capítulo incorpora las especificaciones de aplicación obligatoria para la preparación de la documentación conforme a obra, tanto de Instalaciones en Ejecución como de Instalaciones Existentes, cuyo relevamiento se realiza conjuntamente con la obra en ejecución.

#### **Artículo 2: Instalaciones en Ejecución**

##### **Planos Conforme a Obra**

Las medidas de los planos se ajustarán de las Normas IRAM de Dibujo Tecnológico/2001. En cuanto a la cantidad y contenido de los mismos, queda obligado el Contratista a la presentación de lo siguiente:

- *Carátula: Se dibujará la ciudad de Rosario y mostrará la ubicación puntual de la obra dentro del ejido urbano, destacándose los principales accesos. En la parte superior se inscribirá: MUNICIPALIDAD DE*

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



ROSARIO, y en la parte inferior, los títulos identificatorios del proyecto, el año, o los años de ejecución, y el nombre de la Empresa Contratista.

- *Índice de Planos:* se organizará colocando en la parte superior, el título identificatorio del proyecto, y, a continuación los planos integrantes de la obra ejecutada, mediante un listado de dos columnas: a la izquierda el número del plano, y, a la derecha el título específico del mismo.
- *Planimetría general:* Incluirá la traza de los conductos construidos, diámetros, y cámaras y tramos construidos a cielo abierto y en túnel. Se indicará asimismo el límite perimetral de la Cuenca de Aporte.
- *Planimetrías parciales:* Se dibujarán a escala 1:2000 ó 1:2500, pudiéndose adoptar una escala de mayor amplitud para los anchos de calles. Estos planos deberán cubrir la totalidad de la obra ejecutada, pero el área de cada uno no podrá superar el tamaño A1 de la Norma IRAM 4504/1990. En cada plano se incorporará la siguiente información mínima:
  - Conductos y cámaras existentes anteriores a la obra, incluyendo pavimentos, indicándose diámetros y distancias a cada una de las líneas de edificación ó a ambas si fuere necesario. Se indicará además el tipo de cámara y material de los conductos; y cota de intradós en cada tramo.
  - Conductos construidos prefabricados, y cámaras en correspondencia con indicación de diámetros, distancia desde el eje del conducto a una o ambas líneas de edificación, materiales y cota de intradós de los conductos a la entrada y salida de cada cámara.
  - Conductos construidos "In situ", cámaras y bocas en correspondencia, con indicación de diámetro, distancia desde el eje del conducto a una o ambas líneas de edificación, materiales y cotas de intradós de los conductos a la entrada y salida de cada cámara.
  - En todos los casos, se indicará esquemáticamente la ubicación de sumideros y/o captaciones de zanjas, detallando con cada uno de ellos el tipo de sumidero, número de rejillas, cota de cuneta de pavimento en correspondencia o de fondo de zanja si se tratase de una captación. También se indicará en forma esquemática la conexión de cada sumidero o captación con la cámara respectiva.
  - Se indicará en todos los casos los puntos fijos empleados, la posición y cota de los mismos.
- *Perfiles Longitudinales:* Se dibujarán para todos los conductos. Sean primarios (troncales), secundarios, terciarios o cuaternarios.
  - El tamaño máximo de los planos será el mismo que el dispuesto para las planimetrías. Cada plano se constituirá mediante una planta a escala 1:300 ó 1:400 y un perfil longitudinal (por el eje del conducto) en correspondencia, con escala vertical: 1:50, 1:75 ó 1:100.
  - En la planta se indicarán todas las instalaciones existentes con anterioridad a la obra, sean conductos, cámaras, canalizaciones, etc., y todos los conductos y cámaras ejecutados durante la obra.
  - En todos los conductos se indicarán las cotas de intradós necesarias para tener perfectamente identificado cada tramo, distancia a una o ambas líneas de edificación a partir del eje del conducto respectivo, diámetros y materiales correspondientes de los mismos. Se indicará claramente los sumideros y/o captaciones de zanjas y cámaras de cualquier naturaleza.
  - En el perfil longitudinal se dibujarán los conductos y cámaras construidas durante la ejecución de las obras y las instalaciones existentes que intercepten al plano vertical que contenga a los mismos.
  - Se indicarán además en forma separada, las cotas de intradós y pendientes de cada tramo, progresivas y distancias parciales y cotas de calzadas de pavimento, vereda o terreno natural en correspondencia con cada cámara. Se distinguirán asimismo los tramos construidos a cielo abierto y en túnel.

- *Detalles: En todos los casos las escalas a emplear serán 1:20 ó 1:25 ó 1:30. Otras escalas serán fijadas por la Dirección Técnica. Los planos a presentar por el Contratista serán como mínimo los siguientes:*

- Conductos construídos "in situ", se dibujará un corte en cada caso dónde se verifique cambio de diámetro o cambio de armadura o ambas cosas. Se indicarán diámetros, espesor, disposición de la armadura señalando cantidad, diámetro y separación de los hierros, recubrimientos de los mismos y drenajes.
- Conductos construídos en túnel: se dibujará un corte en cada caso donde se verifique cambio de diámetro. Se indicarán diámetros y espesores y drenajes.
- Cámaras: a excepción de las cámaras y bocas tipos, se dibujarán las restantes cámaras y/o bocas con todos sus detalles constructivos, es decir medidas internas, espesores de paredes, disposición de la armadura si fuese del caso, señalando cantidad, diámetro y separación de los hierros, tipo de tapa empleada, tipos de hormigones, etc.
- Enlaces de sumideros y/o captaciones: se dibujarán los empalmes de los sumideros y/o captaciones con las cámaras respectivas. Los conductos de empalme recibirán el mismo tratamiento que los conductos principales, en relación a las cotas de intradós, diámetros y materiales.

Se indicarán el tipo de sumidero y número de rejillas, además de la cota de cuneta de pavimento, de vereda o de terreno natural en correspondencia con cada tapa de cámara.

Se balizarán los sumideros, captaciones de zanja y cámaras respecto de las líneas de edificaciones.

- Sumideros y Captaciones de zanja: si no se hubiesen producidos variantes con relación a los sumideros y/o captaciones de zanja de proyecto, su presentación no será obligatoria. Si en cambio se ejecutaren modificaciones el Contratista deberá presentar un plano por cada tipo de sumidero y/o captación de zanja, con todos los detalles que indique la Dirección Técnica.
- Acometidas y curvas: se dibujarán todas las acometidas entre conductos con diámetro mayor o igual a 1.30 m cuya ejecución deba realizarse "in situ", lo mismo con las curvas con igual rango de diámetros. En todos los casos deberán quedar perfectamente ubicados los puntos característicos, como ser intersección de ejes, de generatrices en el mismo plano, radios, principios y fines de curva, etc.

En el caso de las acometidas, se dibujarán además la distribución de la armadura, tanto en la zona de los conductos adyacentes a la intersección como en los anillos de refuerzo. Se indicarán diámetros, espesores, separación de los hierros, cantidad de los mismos y otros datos de interés. Tanto curvas como acometidas deberán quedar perfectamente balizadas.

Se dibujarán también la acometida de conductos de diámetro menor o igual a 1.20 m con otros de mayor diámetro, de acuerdo a las instrucciones que imparta la Dirección Técnica.

- Obras de Descarga: Se dibujarán como mínimo, los planos relativos a la geometría y estructura, en un todo de acuerdo a las instrucciones que impartirá la Dirección Técnica, quien también indicará en todos los casos, el tipo y las medidas del rótulo a emplear, así como los títulos y subtítulos de cada uno de los planos.

Las cotas se referirán siempre al CERO del I.G.N.

En los planos correspondientes a las Planimetrías Generales y Parciales, Perfiles Longitudinales y Detalles, el módulo correspondiente a la Carátula, se destinará al rótulo, y, a las notas y/o aclaraciones que no se hubieren efectuado en otro lugar del Plano.

El área del módulo, que se destinará a las notas y/o aclaraciones; y rótulo no será mayor a 17.5 cm x 27.0 cm. La geometría del rótulo a emplear, sus características y contenido incluyendo tamaño de letras y números serán los que se indican en el **ANEXO ROTULO**

## Fotografías

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá obtener una serie de fotografías que documenten los distintos aspectos de la marcha de las mismas. La Inspección determinará el tema y la oportunidad de obtención de cada fotografía. El Contratista deberá obtener un promedio de 10 (diez) fotografías mensuales, con una película color de sensibilidad ISO 400. Por cada tema, obtendrá dos copias con identificación del lugar, fecha y nombre de la obra. Cada juego de copias, convenientemente compilado, según las etapas de obra, se integrarán en un “dossier” que será aprobado por la Inspección antes de la Recepción Provisoria.

### **Filmaciones**

Además de las fotografías, durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá documentar las mismas, mediante dos (2) Videos Digitales. Uno de los Videos almacenará 60 (sesenta) minutos de filmación; mientras que el otro resumirá el primero, en no más de 10 (diez) minutos de duración.

Las tomas y la oportunidad de cada una de ellas, serán determinadas por la Inspección, y repartidas a lo largo de cada mes de ejecución de las obras. La filmación será llevada a cabo por un profesional de video. La Inspección validará el profesional propuesto dentro de los 15 (quince) días corridos, contados a partir de la fecha del Acta de Iniciación. El video contará con la titulación del caso, con una descripción simultánea de las distintas tomas, además – claro está – de la información específica de la obra, que determine la Inspección. Los videos, una vez aprobados por la Inspección, serán propiedad de la Municipalidad. Si el Contratista no contara – en el período de tiempo establecido – con un profesional de video, validado por la Inspección, será pasible de las multas que para tales casos establece el Pliego de Condiciones Generales. La Municipalidad no suscribirá el Acta de Recepción Provisoria, si el Contratista no entregase ambos videos, aprobados por la Inspección.

### **Artículo 3: Instalaciones Existentes**

El relevamiento de las Instalaciones Pluviales y Pluvio domiciliarias Municipales de las Instalaciones Existentes se llevará a cabo, en un todo de acuerdo a la especificación respectiva establecida en el Capítulo 13 de presente Pliego. Los planos que se confeccionen, a partir de la información obtenida del relevamiento, serán rotulados como Planos Conforme a Obra, titulándose según su especificidad.

### **Artículo 4: Norma para la Confección de Planos**

#### **Normas Generales**

Serán de aplicación obligatoria a todos los planos descriptos en el presente Capítulo.

#### **4.1.1.- Configuración del Sistema Autocad**

La creación de los planos se efectuará en forma electrónica, en sistema de dibujo asistido por computadora “AutoCad” en su versión 2000 o superior.

#### **4.1.2.- Archivo Final**

El archivo final antes de ser entregado deberá ser guardado luego de aplicar los siguientes comandos:

- Purgar el archivo de bloques, estilos de texto, estilos de dimensionamiento, layers y toda información innecesaria para la base de datos del plano.
- Realizar un “zoom extents” en modelspace y paperspace, para confirmar que no hay entidades fuera del límite del dibujo.
- Setear la variable “tilemode” a “0” y activar “pspace”.
- Chequear que todas las entidades se encuentren en sus respectivas layers de acuerdo a cada tipo de plano.

#### **4.1.3.- Nomenclatura de los Archivos**

Los archivos electrónicos serán nombrados de acuerdo al siguiente formato:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



AA-XX- 00

**AA** Indica las iniciales del proyecto

**XX** Indica el tipo de plano:

CU	Croquis de Ubicación
PG	Planimetría General
PP	Planimetría Parcial
GE	Geometría Estructuras
GD	Geometría Descargas
DE	Detalle de Esquinas
DC	Detalles Estructuras Conductos
DD	Detalles Estructuras Descargas
PT	Perfiles transversales
PB	Perfiles batimétricos
PO	Perfiles Longitudinales

Otros tipos serán definidos por la Dirección Técnica

**00** Indica el número de plano de ese tipo

#### 4.1.4.- Carátula

Se expone seguidamente la geometría, dimensiones y contenido del rótulo a emplear en las Planimetrías Generales y Parciales, Perfiles Longitudinales y Detalles. Con impresión normal se destaca el contenido que se empleará con carácter obligatorio. Con impresión atenuada, se inscribe el contenido que puede merecer cambios y aquél específico de cada obra.

#### 4.1.5.- Número de Plano

Los planos serán nombrados de acuerdo al siguiente formato:

AA-CO-XX- 00

**AA** Indica las iniciales del proyecto

**CO** Indica que se trata de un plano conforme a obra

**XX** Indica el tipo de plano, en forma idéntica a lo dispuesto en el Apartado 4.1.3, anterior.

**00** Indica el número de plano de ese tipo

#### 4.1.6.- Entrega de archivos

Los archivos electrónicos de los planos de proyecto – que pudieren corresponder – y/o conforme a obra serán copiados y entregados en:

- ☐ Un juego de disquettes de 3.25"
- ☐ Un juego en discos lomega – Zip de 100 Mb ó CD de 750 Mb

Cada disquette deberá incluir un listado impreso donde se detalle: nombre, día, hora, y tamaño en bytes de cada archivo almacenado.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

125  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas

#### 4.1.7.- Entrega de planos

Los planos serán presentados por el Contratista, según corresponda, de la siguiente forma:

- ☐ 1 ploteo monocromático en poliéster con una resolución mínima de 300 DPI.
- ☐ 2 Copias heliográficas en papel.

#### Simbología

Todo plano conforme a obra, sea que corresponda a instalaciones recientemente ejecutadas, o a instalaciones existentes, se desarrollará en base a la siguiente simbología:

Si algún componente de las instalaciones representadas, no tuviere un símbolo asignado en el listado anterior, la Dirección Técnica definirá el símbolo a asignarle.

#### Carátula e Índice de Planos

##### 4.1.8.- Descripción

La Carátula, se integrará según lo dispuesto en el Artículo 2 anterior y el presente. El índice de Planos describirá la totalidad de las láminas que integran el proyecto, con la numeración respectiva según se dispone en el Artículo 2 anterior.

##### 4.1.9.- Formato

La Carátula y el índice de Planos serán confeccionado conforme a la norma Iram N°4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de los mismos será:

##### 4.1.10.- Escala

A4- 210 mm x 297 mm

La escala a ser utilizada para la Carátula será 1:200000 ó 1:250000. La escala a ser utilizada se elegirá entre estas opciones, usando aquella que permita incluir en un formato A4 la totalidad del Distrito Rosario (si la obra estuviera al norte o al oeste de la Av. de Circunvalación) o bien el área urbana comprendida entre dicha Avenida y el río Paraná (si la obra se localizara en ese sector).

##### 4.1.11.- Texto

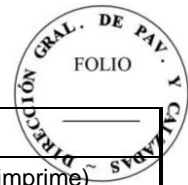
El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Roman Simple" debiendo adecuarse la altura de los mismos a la escala utilizada para el dibujo de los croquis, debiendo responder a parámetros adecuados para su presentación final en papel y film poliéster.

##### 4.1.12.- Layers

La normalización de layers para la creación de los croquis de ubicación es de acuerdo a la siguiente tabla:

LAYER	COLOR	LINETYPE	ENTIDADES
O	7	Continuous	Vacía
AREA	4	Continuous	Ubicación General
FORMATO HOJA	2	Continuous	Carátula, hoja
ROTULO		Continuous	Rótulo
MANZANAS	2	Continuous	Planimetría
PROYECTO PLUVIAL	1	Continuous	Colector y cámaras
TEXTO	7	Continuous	Textos Generales

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



TRAMAS	8	Continuous	Todo tipo de Tramas
VENTANA	104	Continuous	Ventana-vport (No se imprime)

#### 4.1.13.- Ploteo

Las carátulas y los índices de planos respectivos deben ser entregados ploteados monocromáticos en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos se establecen los siguientes seteos de espesor por color de layer:

Nº	COLOR	PUNTA (mm)
1	Red	0.7
2	Yellow	0.2
3	Green	0.3
4	Cyan	0.4
5	Blue	0.5
6	Magenta	0.6
7	White	0.1
8	8	0.15
9 a 255	9 a 255	0.1

#### Planimetrías General y Parciales

##### 4.1.14.- Contenido

Serán los indicados en el Artículo 2, Apartado 2.1, del presente capítulo.

##### 4.1.15.- Formato

Las planimetrías serán confeccionadas conforme a la Norma IRAM Nº 4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de estos planos será:

**A1- 594 mm x 841 mm**

##### 4.1.16.- Escala

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

La escala a ser utilizada en las planimetrías se define como:

1:3000

1:4000

1:5000

Planimetría General

1:2000

1:2500

Planimetrías Parciales

Para el trabajo en modelSpace se usará la siguiente correspondencia:

1 unidad Autocad = 1 metro terreno

#### 4.1.17.- Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Romans Simple". La altura del mismo deberá responder a los siguientes parámetros en Space Paper:

5.0 mm	Títulos
4.5 mm	Sub – Títulos
3.0 mm	Nombres de Calles
2.0 mm	Referencias en general

#### 4.1.18.- Estilo de Líneas

Los estilos de líneas para la representación de colectores pluviales y cañerías en general se definen de acuerdo al siguiente cuadro:

Servicio	Linetype	Color
COLECTORES PLUVIALES	Continuous	1
HECHOS ARBOLES	Continuous	7
HECHOS AGUA EXISTENTE	En Archivo ACAD.LIN	10
HECHOS AGUA PROYECTADA	En Archivo ACAD.LIN	21
HECHOS CLOACA EXISTENTE	En Archivo ACAD.LIN	30
HECHOS CLOACA PROYECTADA	En Archivo ACAD.LIN	40
HECHOS EPE	En Archivo ACAD.LIN	50
HECHOS GAS	En Archivo ACAD.LIN	60
HECHOS TELEFONO	En Archivo ACAD.LIN	151
HECHOS TELEVISIÓN	En Archivo ACAD.LIN	80
HECHOS VARIOS	Consultar	Hechos No Contemplados
PLUVIAL EXISTENTE	Dashed 2	5

Estos estilos de líneas se encuentran definidos en el archivo ACAD.LIN.

#### 4.1.19.- Layers

La normalización de layers para la creación de las planimetrías es de acuerdo a la siguiente tabla:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



LAYER	COLOR	LINETYPE	ENTIDADES
<b>PLANIMETRIAS</b>			
0	7	Continuous	Vacía
ACOTACIONES	7	Continuous	Acotaciones
EJES	8	Dashdot	Todos los ejes
FORMATO HOJA	7	Continuous	Carátula, hoja
ROTULO			Rótulo
HECHOS AGUA EXISTENTE	10	Agua Existente	Archivo ACAD.LIN
HECHOS AGUA PROYECTADA	21	Agua Proyectada	Archivo ACAD.LIN
HECHOS ARBOLES	7	Continuous	Archivo ACAD.LIN
HECHOS CLOACAL EXISTENTE	30	Cloaca Existente	Archivo ACAD.LIN
HECHOS CLOACAL PROYECTADO	40	Cloacal Proyectado	Archivo ACAD.LIN
HECHOS EPE	50	EPE	Archivo ACAD.LIN
HECHOS GAS	60	Gas	Archivo ACAD.LIN
HECHOS TELEFONOS	151	Telefonos	Archivo ACAD.LIN
HECHOS TV	80	TV	Archivo ACAD.LIN
HECHOS VARIOS	120	Continuous	Hechos no Contemplados
MANZANAS	4	Continuous	Planimetría
NOMBRES CALLES			General, nombres de calles
PAVIMENTO EXISTENTE	8	Continuous	Pavimento Existente
PAVIMENTO PROYECTADO	8	Continuous	Pavimento Proyectado
PLUVIAL EXISTENTE	5	Dashed 2	Colector y cámaras Pluvial Existente
PROYECTO PLUVIAL	1	Continuous	Colector y cámaras Proyecto Pluvial
PROYECTO PLUVIAL FUTURO	6		Colector y cámaras Pluvial Futuro
PUNTOS FIJOS	252		Puntos Fijos
SECCION	1		Sección en planos detalles
TEXTOS GENERALES	7	Continuous	Textos Generales
TRAMAS	8	Continuous	Todo Tipo de Tramas
VENTANA	104	Continuous	Ventana - Vport
<b>PLANOS DE DETALLES</b>			
0	7	Continuous	Vacía
ACOTACIONES ARMADURAS	7	Continuous	Acotaciones Armaduras
ACOTACIONES	7	Continuous	Acotaciones
ARMADURAS	3	Continuous	Armadura de Fe
CAMARA-CORTE	6	Continuous	Cortes
CAMARALINEAS OCULTAS	7	Dashed	Lineas Ocultas de Cámaras
CAMARA VISTA	7	Continuous	Lineas en Vista
EJES	7	Dashdot	Ejes
TRAMAS	8	Hatch	Todo tipo de trama
TEXTOS GENERALES	3	Continuous	Textos Generales
VENTANA	104	Continuous	Ventana-Vport





#### 4.1.20.- Ploteo

Las planimetrías deben ser entregadas ploteadas monocromáticas en papel y film polyester debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos se establecen los seteos de espesor por color de layer, idénticos a los dispuestos en el Apartado 4.3.6. anterior.

#### Planimetrías, Plantas y Perfiles Longitudinales

##### 4.1.21.- Descripción

La altimetría o perfil longitudinal consiste en el dibujo del recorrido de la cañería en dos dimensiones, una horizontal y una vertical, a efectos de marcar las interferencias y mostrar las cotas de terreno y cañería en cada punto. Los perfiles son acompañados por planimetrías que muestran una vista en planta de la cañería y su recorrido, y por secciones transversales, mostrando en corte la calle e interferencias. La información incluida en las planimetrías se obtiene de datos obtenidos de planos catastrales y su verificación mediante el relevamiento de hechos existentes, medición y replanteo de la traza. Las plantas y cortes mostrarán la disposición planialtimétrica de todos los elementos constitutivos de la parte de obra que se diseña. Las altimetrías deberán incluir la siguiente información (mínima):

##### Planimetrías

- Límites de zona de avenidas y calles, incluyendo líneas municipales.
- Denominación de avenidas, calles y vías férreas.
- Ejes de calles.
- Cañerías y tendidos existentes.
- Colectores proyectados y diámetros respectivos.
- Sumideros y/o captaciones de zanja.
- Cámaras y Bocas.
- Tipo de Calzada.
- Interferencias.
- Etc.

##### Perfil Longitudinal

- Cotas de terreno, y/o pavimento, y cotas de intradós de los Colectores Pluviales.
- Distancias parciales y progresivas.
- Alineamiento en planta.
- Diámetros.
- Tipo de Calzada.
- Interferencias.
- Etc.

##### Secciones

- Corte de vereda y calzada.
- Nivel de terreno.
- Cota de Intradós.
- Colectores Proyectados.
- Interferencias.
- Etc.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

#### 4.1.22.- Formato

Las altimetrías serán confeccionadas conforme a la Norma IRAM N° 4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de estos planos será:

**A1- 594 mm x 841 mm**

#### 4.1.23.- Escalas

Las escalas a ser utilizadas en las altimetrías se definen como:

Planimetría	Escala	1:2000; 1:2500; 1:1000
Altimetría	Escala Longitudinal Escala Vertical	1:2500, 1:2000, 1:1000 1:100; 1:50
Secciones	Escala	1:200; 1:100

Para el trabajo en modelSpace se usará la siguiente correspondencia:

**1 unidad Autocad = 1 metro terreno**

#### 4.1.24.- Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Roman Simple". La altura del mismo deberá responder a los parámetros en Space Paper, idénticos a los formulados en el Apartado 4.4.4. anterior.

#### 4.1.25.- Estilos de Líneas

Serán idénticos a los definidos en el Apartado 4.4.5. anterior.

#### 4.1.26.- Layers

Rige en este caso la normalización de layers para la creación de planimetrías dispuesta en la tabla desarrollada en el Apartado 4.4.6 anterior.

#### 4.1.27.- Ploteo

Los planos de planimetrías, plantas y cortes deben ser entregadas ploteadas monocromáticos en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos se establecen los siguientes seteos de espesor por color de layer, dispuestos en el Apartado 4.3.6. anterior.

#### Planos de detalle

##### 4.1.28.- Descripción

Los planos de detalle – que se incluirán en los planos conforme a obra, y de proyecto si fuese del caso describen enlace de sumideros con colectores, y de colectores entre sí y estructuras particulares mediante plantas, vistas, cortes y todo elemento necesario para la correcta ejecución de los elementos descriptos en las obras. Dentro de estos planos de detalle se incluyen:

- Planos de acometidas
- Planos de estructuras
- Planos de detalle de esquinas
- Planos de obras de descarga

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

#### 4.1.29.- Formato

Los planos de detalle serán confeccionados conforme a la Norma IRAM N° 4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de estos planos será:

**A1- 594 mm x 841 mm**

#### 4.1.30.- Escalas

Las escalas a ser utilizadas en estos planos serán las adecuadas a los elementos a ser representados, debiéndose escoger la más adecuada dentro de las siguientes posibilidades:

**1:5; 1:10; 1:25; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:250**

Para el trabajo en modelSpace se usará la siguiente correspondencia:

**1 unidad Autocad = 1 metro terreno**

#### 4.1.31.- Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Romans Simple". La altura del mismo deberá responder a los parámetros en Space Papel, previstos en el Apartado 4.4.4. anterior.

#### 4.1.32.- Layers

La normalización de layers para la creación de los planos de detalle será de acuerdo a la siguiente tabla:

LAYER	COLOR	LINETYPE	ENTIDADES
0	7	Continuous	Vacía
ACOTACIONES ARMADURAS	7	Continuous	Acotaciones Armaduras
ACOTACIONES	7	Continuous	Acotaciones
ARMADURAS	3	Continuous	Armadura de Fe
CAMARA-CORTE	6	Continuous	Cortes
CAMARALINEAS OCULTAS	7	Dashed	Lineas Ocultas de Cámaras
CAMARA VISTA	7	Continuous	Lineas en Vista
EJES	7	Dashdot	Ejes
TRAMAS	8	Hatch	Todo tipo de trama
TEXTOS GENERALES	3	Continuous	Textos Generales
VENTANA	104	Continuous	Ventana-Vport

#### 4.1.33.- Ploteo

Los detalles deben ser entregados ploteados monocromáticos en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos serán aplicables los seteos de espesor por color de layer, dispuestos en el Apartado 4.3.6. anterior.

#### Artículo 5: Aprobación

El Contratista deberá contar con la documentación conforme de obra aprobada, como requisito indispensable – entre otros – para solicitar la Recepción Provisoria de las Obras.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

Los planos Conforme a Obra, Fotografías y Filmaciones de Instalaciones en Ejecución, y los Planos Conforme a Obra de las Instalaciones Existentes, serán aprobados por la Dirección de Inspección de Obras Hidráulicas.

#### **Artículo 6: Medición y Pago**

La totalidad de la mano de obra que requiera la preparación y aprobación de la documentación conforme a obra, y los materiales, insumos, equipos, etc. necesarios para ello, no recibirán pago directo alguno, considerándose su costo incluido en los gastos generales de la obra.

La Inspección podrá requerir al Contratista planos o planchetas "Conforme a Obra Parciales" como condición para emitir Actas de Medición.

### **CAPÍTULO 10: SISTEMAS PLUVIALES EXISTENTES**

#### **Artículo 1: Descripción**

Esta especificación establece las condiciones que son de aplicación para el conocimiento, limpieza, reparación y optimización de las redes de colectores pluviales y pluvio domiciliarios municipales existentes.

#### **Artículo 2: Limpieza a Cero**

Los trabajos de limpieza a cero consistirán en desobstrucción, limpieza propiamente dicha, desincrustación, rastreo, retiro, carga y transporte hasta una distancia máxima de 100 Hm de todo material de desecho, y/o todo obstáculo que impida el correcto funcionamiento de todas las cañerías, cámara de inspección, bocas de registro, sumideros, captaciones de zanja, etc. que integran el sistema pluvio domiciliario; mediante el empleo de sistemas hidrocínicos, de succión continua u otros. En cualquier caso, el método a aplicar deberá garantizar el cumplimiento de los objetivos perseguidos, sin producir daño de ninguna naturaleza a las instalaciones a limpiar a cero. Se establece como principio básico que no se deberá limpiar el tramo de cañería de aguas abajo sin que se hayan concluido los trabajos del tramo o de los tramos de aguas arriba que aportan al primero, entendiéndose que un tramo se integra con las cañerías, cámaras de inspección, sumideros, bocas de registro, etc. que le son propias. Si el Contratista no cumpliera dicho principio, la Inspección ordenará – sin alternativas – se ejecute nuevamente la limpieza a cero hasta cumplir con el mismo. No se admitirá la presencia de residuos en la vía pública una vez finalizados los trabajos, debiendo el Contratista proceder inmediatamente al barrido y recolección de los mismos. Una vez efectuada la limpieza a cero, el Contratista procederá a realizar la prueba de eficiencia consistente – en los conductos de sección circular – en el paso de una esfera o émbolo de diámetro 80 % (ochenta por ciento) del diámetro de la cañería como mínimo. Si no se lograra el paso de la esfera o émbolo indicados desde un extremo hasta el otro de la cañería, el Contratista procederá a ejecutar nuevamente la limpieza hasta lograr dicho paso. Recién entonces la Inspección procederá a aprobar la prueba de eficiencia. El Oferente describirá claramente en su Oferta la metodología de trabajo que propone emplear, como así mismo incluirá los equipos y herramientas del caso en la nómina que debe presentar. Las Especificaciones Técnicas Particulares establecerán el plazo de ejecución de los trabajos, así como el área en la que se limpiarán a cero, los colectores pluvio domiciliarios y la totalidad de las instalaciones complementarias (cámaras, bocas, sumideros, captación de zanja, etc.) en correspondencia. Salvo que tales Especificaciones dispusieran otra modalidad, la medición y pago se realizará conjuntamente con las tareas de relevamiento, con las características y condiciones que se describen el Artículo 8 del presente Capítulo.

#### **Artículo 3: Inspección Interna**

Si antes o durante las operaciones de limpieza se detectaran situaciones irregulares en el interior de los conductos, la Dirección Técnica podrá decidir la inspección interna de aquellos que no resulten accesibles al hombre. La inspección interna se llevará a cabo con la ayuda de equipos de televisión de circuito cerrado, montando por ejemplo sobre un patín una minifilmadora y equipo de iluminación, y arrastrándolos a lo largo del tramo a inspeccionar. Las imágenes captadas se transmiten por cable a una estación de recepción cercana, en la que se monitorea la información recibida, se almacena y se fotografían las imágenes de interés en el monitor. Las especificaciones técnicas particulares establecerán la modalidad de medición y pago.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



#### Artículo 4: Relevamientos

Simultáneamente con la limpieza a cero de los conductos, o en la oportunidad dispuesta a las Especificaciones Técnicas Particulares, el Contratista ejecutará el relevamiento planialtimétrico de todas las instalaciones que componen la red de colectores pluvio domiciliarios a limpiar.

Inmediatamente después de concluida la limpieza en un tramo, el Contratista realizará el relevamiento citado, a los fines de obtener:

- El balizamiento de todas las cámaras de inspección y bocas de registro, debiendo referenciarse el centro de cada una de las mismas a dos líneas de edificación perfectamente definidas.
- Las dimensiones en planta de todas las cámaras y bocas de sección no circular y en su defecto el diámetro.
- Las cotas de invertido y diámetros de todas las cañerías que llegan o salen de las cámaras o bocas y las cotas de la tapa de estas últimas. Cuando las cañerías no fueran de sección circular se tomarán las medidas necesarias para que dicha sección sea perfectamente identificable.
- Los distintos tipos de sumideros, a identificarse de la siguiente manera: horizontal de una reja (SH-1R) o de dos rejás (SH-2R), etc.; ídem sumideros verticales de una reja (SV-1R), etc.
- Las cotas de invertido de las cañerías que llegan (sumideros, cámaras) y/o salen de los sumideros, y diámetros respectivos. En el caso de sumideros cámaras se identificarán SVC o SHC, según sean verticales u horizontales respectivamente, y, a continuación el número de rejás.
- La posición planimétrica de los sumideros. Se indicará en cada caso si se encuentran en un extremo del radio de curva del pavimento o en el centro del mismo. Si su posición fuera otra, se balizará respecto a dos líneas de edificación.
- Las trazas de las cañerías entre cámaras y/o bocas o entre sumideros y cámaras o bocas de registro.
- Anchos de veredas y calzadas, sean de pavimento o de tierra.

En todos los casos, las cotas se referirán al CERO del IGM.

Toda la información obtenida será volcada en una planimetría a escala 1:1000, siguiendo las instrucciones que imparta la Dirección Técnica. La representación gráfica se ajustará a lo dispuesto en el Artículo 4 del Capítulo 12. Además el Contratista redactará una breve memoria explicativa de los trabajos realizados, destacando los aspectos de mayor interés. Una vez obtenida la visación de la Inspección, el Contratista presentará toda la documentación, para su aprobación a la Dirección General de Hidráulica y Saneamiento. Si dentro de los 10 (diez) días corridos, no se le formularan observaciones se considerará que la documentación ha sido aprobada. Una vez lograda tal condición, presentará una copia en film poliéster y dos copias heliográficas de cada plano; y dos fotocopias de la Memoria Descriptiva, además de una copia en soporte magnético (CD, ZIP ó disquette) con los archivos en AUTOCAD 2000 o superior de los Planos y WORD 2000 o superior de los textos.

#### Artículo 5: Recuperación de Accesos

En los casos en que tapas de acceso, a Bocas y Cámaras hayan quedado ocultas bajo carpetas asfálticas o bajo tierra, se procederá a su recuperación.

Para ello, el Contratista operará como sigue:

- Recopilará la información antecedente – si existiese – en la Dirección General de Hidráulica y Saneamiento.
- Delimitará las áreas en las que se presume pueden estar localizadas las tapas buscadas.
- Mediante un detector de metales, se precisará la posición planimétrica de las tapas.
- Procederá a excavar – si la tapada fuese de tierra – hasta descubrir la tapa, en toda su superficie; o a roturar la carpeta en todo su contorno y levantar el material descubriéndola.

Una vez descubiertas las tapas, se procederá a darle nueva cota, de conformidad a lo especificado en el artículo 6, siguiente.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





El Oferente podrá proponer, otras metodologías para la recuperación de las tapas de acceso ocultas, de bocas y cámaras. La Municipalidad, se reserva el derecho de la aceptación, como, y en este último caso, de exigir la aplicación del procedimiento aquí descripto.

#### **Artículo 6: Nueva Cota**

Una vez descubierta las tapas, se procederá como sigue:

- Se demolerá el anillo perimetral de hormigón donde apoya la tapa, descubriéndose las armaduras verticales.
- Se recuperará el marco de hierro fundido para su reinstalación a nueva cota.
- Se ejecutará el “nuevo cuello” de la cámara – o se prolongará el fuste de la boca – con hormigón H – 21, recolocando el marco de hierro fundido a una cota tal que su borde superior enrase con el nivel de la carpeta asfáltica adyacente, o con el nivel de la calzada de tierra circundante.
- Se colocará la tapa extraída.
- Se procederá al relleno y compactación de la calzada – si fuese de tierra – alrededor del marco, siguiendo las instrucciones de la Inspección, y además, si fuese del caso:
- Se procederá a la refección de la carpeta asfáltica, de conformidad a lo dispuesto en el Capítulo 10 del presente Pliego.

#### **Artículo 7: Sumideros a Refeccionar**

La reconstrucción de sumideros deteriorados, y/o adaptación de los mismos, se llevará a cabo como sigue: La reconstrucción, se llevará a cabo respetando las dimensiones y características originales. Si fuese posible, se recuperarán las rejillas y marcos de hierro fundidos respectivos, para su recolocación, como así también las de hormigón armado, u otros accesorios, que a criterio de la Inspección, se encuentran en buenas condiciones. Si el proyecto previese, la adaptación del sumidero, el Contratista solicitará a la Dirección Técnica, los detalles del caso, ejecutando las tareas necesarias conforme a los mismos.

#### **Artículo 8: Medición y Pago**

##### **a) Carácter de los Precios Unitarios**

El precio por metro lineal de cañería que cotee el Oferente para la limpieza a cero y relevamiento de colectores pluvio domiciliarios, y que será empleado para la liquidación, comprenderá la totalidad de mano de obra, equipos y materiales que emplee el Contratista para la limpieza, desobstrucción y desincrustación de cañerías, cámaras, bocas, sumideros y captaciones de zanjas, rastreo, retiro, carga y transporte hasta una distancia de 100 Hm de todo material de deshecho y/o obstáculo que impida el correcto funcionamiento de todas las cañerías, cámaras, bocas de registro y obras de captación; la mano de obra, herramientas, equipos y materiales que sean necesarios para la aprobación de las pruebas de eficiencia, a satisfacción de la Inspección y requerimientos de la Dirección Técnica; la mano de obra, instrumental, equipos y materiales que emplee para el relevamiento del sistema pluvio domiciliario, incluyendo los gastos que le demanden la confección de planos y memorias. En general, los precios serán compensación por todo trabajo de excavación, por la carga, transporte y descarga de los materiales sobrantes, por la provisión de todos los materiales necesarios, la reparación de elementos existentes y/o ejecución de nuevos, por la totalidad de la mano de obra que requieran todas las tareas; y por todo insumo y/o trabajo necesario para alcanzar los objetivos en cada caso.

##### **b) Medición**

##### **b1) Limpieza a cero y Relevamientos**

La medición se llevará a cabo en base a las longitudes de cañerías de distinto diámetro o sección de escurrimiento no circular, según sea el cambio de dimensiones, en las que se ha efectuado la limpieza a cero, con prueba de eficiencia por la Inspección.

Tal medición se realizará entre los paramentos internos de las cámaras, siguiendo el eje de las cañerías; sea que aquellos correspondan a bocas de registro, cámaras de inspección, sumideros o sumideros cámaras.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

135  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



b<sub>2</sub>) Inspección Interna

Se realizará una detallada evaluación del conjunto de trabajos y provisiones a llevar a cabo para la totalidad de los tramos que sean necesarios inspeccionar (conforme a las instrucciones que imparta la Dirección Técnica), a los fines de desarrollar una cotización global. La Inspección gestionará la ejecución de los trabajos, a través de la partida de Imprevistos, o bien como Trabajos Adicionales.

b<sub>3</sub>) Recuperación de Accesos y Nueva Cota

La medición se realizará por unidad, es decir por cada acceso recuperado, comprendiendo todas las tareas necesarias para acceder a la tapa oculta, otorgarle nueva cota y ejecutar la refección de la calzada.

b<sub>4</sub>) Refección de Sumideros

Se realizará una evaluación detallada de la totalidad de los trabajos a llevar a cabo, y provisiones necesarias, conforme al proyecto; a los fines de formular una cotización global.

c) Pago

c<sub>1</sub>) Limpieza a Cero y Relevamientos

La liquidación se realizará al precio unitario contractual previsto, de la siguiente manera:

- Liquidación del 60 % (sesenta por ciento) de los precios unitarios que correspondan, al aprobar la Inspección cada tramo de la limpieza a cero.
- Liquidación del 40 % (cuarenta por ciento) restante de los precios unitarios, cuando el Contratista cuenta con la aprobación de la totalidad de la documentación, (requerida en el Artículo 4 anterior) por parte de la Dirección Gral. de Hidráulica y Saneamiento.

c<sub>2</sub>) Inspección Interna

La liquidación del precio global se realizará una vez que la Inspección haya aprobado la totalidad de los trabajos de inspección encomendados.

c<sub>3</sub>) Recuperación de Accesos y Nueva Cota

La liquidación se realizará al precio unitario contractual respectivo.

c<sub>4</sub>) Refección de Sumideros

La liquidación del precio global, se realizará una vez que la Inspección haya aprobado los trabajos de refección encomendados.

C.2 -ESPECIFICACIONES GENERALES REFECCIÓN DE PAVIMENTOS

**C.2-1 DECRETO REGLAMENTARIO ORDENANZA N°8120**

**1. Descripción**

Esta especificación establece las condiciones generales que serán de aplicación para la rotura y refección de pavimentos existentes y veredas, con motivo del emplazamiento de tuberías, cámaras, bocas, sumideros y captaciones por obras en la vía pública. El objetivo de las reparaciones consiste en recuperar las condiciones de confort y seguridad que brindan las superficies de las calzadas y veredas, afectadas por tales tipos de obras. Tal aptitud se refiere a la lisura superficial, vinculada al confort de marcha y la adecuada resistencia al deslizamiento, relacionada con la seguridad del tránsito vehicular y peatonal.

**2. Disposiciones Vigentes**

El Contratista cumplirá estrictamente todas las disposiciones vigentes de la Municipalidad de Rosario para efectuar la rotura y refección de pavimentos y veredas. Cuando se trate de pavimentos y veredas en los que pueda utilizarse para reconstruirlos, materiales provenientes de su levantamiento - si así lo permitiese la Municipalidad - tales como estabilizados, adoquines de granito, de

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

136  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



granitullo, grava, etc. el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar pérdidas, deterioros o cualquier otra causa de inutilización, pues correrán por su cuenta la reposición de los materiales que faltaran.

### 3. Reparación de Pavimentos de Concreto Asfáltico.

#### 3.1.- Materiales.

##### 3.1.1- Materiales Asfálticos.

Los materiales asfálticos convencionales y modificados con polímeros, cumplirán con las exigencias establecidas en el Anexo 1: "MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS", de las presentes Especificaciones Técnicas.

##### - Cemento asfáltico

El cemento asfáltico convencional será de penetración 50-60.

Se podrá optar por la utilización de asfaltos modificados con polímeros u otros elastómeros.

##### - Asfaltos para riegos

Para los riegos de curado o imprimación, se emplearán asfaltos emulsionados de rotura media o diluidos de curado medio.

Para los riegos de liga se empleará emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida o asfaltos diluidos de curado rápido.

##### 3.1.2- Agregados Pétreos

Los agregados pétreos consistirán en materiales provenientes de la trituración de rocas sanas y arena de río.

##### - Para relleno de excavaciones y socavaciones

Se considerará como material apto para rellenos la arena silícea limpia del río Paraná. Se denomina arena limpia a aquellas arenas que tengan un retenido en la malla de 74 micrones (Nº 200) superior al noventa y siete por ciento (97%) en peso y que no contenga ramas, troncos, raíces u otros materiales orgánicos.

##### - Para bases y sub-bases

Para bases y sub-bases se utilizarán estabilizados de suelo-arena-escoria-cal y suelo-arena-cal, respectivamente. Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena silícea del río Paraná y arena de escoria, de alto horno o de acería.

##### - Para elaboración de mezclas y morteros asfálticos

Las curvas granulométricas de los inertes de las mezclas asfálticas (ordenadas: "% que pasa"; abscisas: "abertura del tamiz en mm elevadas a la potencia 0,45, en escala aritmética"), según sea el Tamaño Máximo Nominal, deberán quedar comprendidas dentro de los siguientes usos:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

T.M.N. 25mm	Tamiz	Nº	1 ¼"	1 "	¾ "	½ "	3/8 "	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 80	Nº 200
		Abert. mm	37,5	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
	% PASA		100	90-100					19-45					1-7
	Zona restringida							39,5	26,8-30,8	18,1-24,1	13,6-17,6	11,4		

T.M.N. 19mm	Tamiz	Nº	1 ¼"	1 "	¾ "	½ "	3/8 "	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 80	Nº 200
		Abert. mm	37,5	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
	% PASA			100	90-100				23-49					2-8
	Zona restringida								34,6	22,3-28,3	16,7-20,7	13,7		

T.M.N. 12,5mm	Tamiz	Nº	1 ¼"	1 "	¾ "	½ "	3/8 "	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 80	Nº 200
		Abert. mm	37,5	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
	% PASA				100	90-100			28-58					2-10
	Zona restringida								39,1	25,6-31,6	19,1-23,1	15,5		

T.M.N. 9,5mm	Tamiz	Nº	1 ¼"	1 "	¾ "	½ "	3/8 "	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 80	Nº 200
		Abert. mm	37,5	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075
	% PASA					100	90-10		32-67					2-10
	Zona restringida								47,2	31,6-37,6	23,6-27,5	18,7		

**Zona restringida:** Banda dentro de la cual no debe situarse la curva granulométrica.-

El agregado fino natural, arena del río Paraná, no superará el 12% y su módulo de fineza será superior a dos ( $M_f > 2$ ).

El relleno mineral a emplear en las capas de superficie será cal hidratada, y deberá ser como mínimo del dos (2%) por ciento.

### 3.1.3.- Suelos

Los suelos naturales a emplear no presentarán residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición. Los mismos deberán encuadrarse dentro de los clasificados como A-4 o A-6 de la clasificación HRB.

Se proveerán los suelos destinados a relleno de excavaciones y socavaciones, y a ser tratados o estabilizados con cal, escoria o cemento, los que deberán ser aprobados por la Inspección.

### 3.1.4.- Cal

Será de tipo hidratada y cumplirá con un contenido de cal útil vial  $> 58\%$ , según ensayo IRAM 1508 y 1626.

### 3.1.5.- Características de las Mezclas para Bases y Sub-Bases

#### - Suelo - arena - cal

La participación en peso seco de la arena, en este tipo de mezcla, no será inferior al cuarenta por ciento (40%) y la cal al cinco por ciento (5%).

La determinación del contenido óptimo de humedad y densidad seca máxima, se realizará sobre muestras compactadas con una energía de 6,04 kgcm/cm<sup>3</sup>.

Los ensayos de resistencia a la compresión simple de la mezcla compactada a su densidad máxima a siete (7) días, deberán arrojar valores no inferiores a 5 kg/cm<sup>2</sup>.

#### - Suelo - arena - escoria - cal

La participación de la cal, en este tipo de mezcla, no será inferior al uno y medio por ciento (1,5%), y la participación de la arena de escoria no será inferior al treinta y cinco por ciento

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

138  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



(35%), para el caso de arena de alto horno y al cuarenta y cinco por ciento (45%) para el caso de arena de acería. La energía de compactación a emplear será de 8,46 kg/cm<sup>3</sup>. Los ensayos de compactación llevados a cabo con las energías indicadas, darán lugar a la definición de la humedad óptima y densidad seca máxima de referencia para el control de compactación en el lugar de los trabajos. Con el estabilizado suelo-arena-escoria-cal se deberá obtener un VSR mayor o igual a cincuenta ( $VSR \geq 70$ ) para la condición de embebido (para la quinta penetración de cálculo). El ensayo se llevará a cabo según la norma VNE 6-68 Método Estático a Densidad Prefijada, tomando como densidad y humedad de moldeo, la densidad máxima y la humedad Óptima provenientes del ensayo de compactación Proctor T-99 Standard (25 golpes por capa), de la mezcla.

**- Fórmula de obra**

Se deberá presentar a la Inspección las proporciones de materiales que forman la mezcla (fórmula de obra), previo a la iniciación de los trabajos.

**3.1.6.- Características de las Mezclas Asfálticas**

Las características de las mezclas asfálticas, cumplirán las exigencias establecidas en el Anexo III: "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE", de las presentes Especificaciones Técnicas y las que se indican a continuación.

Se deberá presentar a la Inspección con una antelación mínima de 15 (quince) días antes del inicio de los trabajos las "FORMULAS DE DOSIFICACIÓN DE LAS MEZCLAS" a utilizar. La energía de compactación a aplicar en el moldeo de probetas Marshall, para cada tipo de mezcla, será propuesta por el Contratista de modo de satisfacer los requisitos del apartado "Exigencias a cumplimentar" del Anexo III: "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE", del presente Pliego de Especificaciones Técnicas. Dicha energía para cada mezcla, será presentada conjuntamente con los demás requerimientos de la presentación de las "FORMULAS PARA LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS". Cada energía se tomará como referencia para el control de calidad de las mezclas colocadas.

Según la técnica del ensayo Marshall, las mezclas asfálticas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

CARACTERÍSTICA	SOBRE ESTRUCTURA RÍGIDA	SOBRE ESTRUCTURA FLEXIBLE
Estabilidad mínima (kg)	900	700
Fluencia (mm)	2 - 4	3 - 4,5
Vacíos (%)	3 - 5	
Relación Betún Vacíos (%)	70 - 80	
Concentración del Relleno Mineral C/Cs	$\leq 1$	
Cal Hidratada como Relleno Mineral	Obligatorio - mínimo 1,5 %	
Relación Estabilidad Fluencia (kg/cm)	$\geq 2200$	$> 2000$
Relación Estabilidad Remanente / Estabilidad normal (%) con mezcla elabora en:	Planta $\geq 75$ Laboratorio $\geq 80$	
Aditivo Amínico Mejorador de Adherencia Betún - Agregado	Obligatorio	
Índice de Resistencia Conservada (AASHTO T 283-89, NLT 346/90)	$\geq 85$	

Se entenderá a los efectos de esta especificación como estructuras rígidas, a aquellas que estén integradas por capas tales como hormigón de cemento Portland o adoquines o granitullo apoyadas sobre hormigón pobre. Se entenderá como estructuras flexibles a aquellas que no posean capas de la naturaleza antes señalada. Para la determinación del cociente entre la estabilidad remanente Marshall, (Normas VN-E32-67; AASHTO T 165), y la estabilidad normal, (Normas VN-E9-86; AASHTO T 245), todas las probetas se moldearán con la energía resultante de aplicar diez (10) golpes por cara. Para evitar que las probetas se dañen durante el manipuleo, deberá observarse la precaución de colocarlas sobre plataformas individuales. Podrá incrementarse hasta quince (15) el número de golpes por cara, con autorización de la Inspección. En todos los casos deberá consignarse el número de golpes empleados en el moldeo de las probetas.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

139  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas





Los bacheos que se practiquen en las zonas de frenado de vehículos pesados, (camiones, ómnibus etc.), emplearán las mezclas asfálticas previstas para estructuras rígidas. Se exigirá en todas las mezclas la utilización obligatoria de mejoradores de adherencia que deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Anexo V: "ADITIVOS, MEJORADORES DE ADHERENCIA BETÚN-AGREGADO" de este pliego de Especificaciones Técnicas.

#### 4. Reparación de Pavimentos de Concreto Asfáltico Procedimiento de Reparación

##### 4.1.- Delimitación de las Áreas de Trabajo.

Las áreas de pavimentos sujetas a demolición serán las definidas en el proyecto ejecutivo de la obra.

##### 4.2.- Demolición, Extracción y Retiro de la Carpeta.

Una vez definida la superficie a demoler, se procederá a practicar un corte mediante aserrado, equivalente a la mitad del espesor de la capa de rodamiento existente, procurando formas rectangulares con caras verticales. La Inspección, en casos especiales, podrá autorizar el corte por otros medios que aseguren resultados similares al obtenido por aserrado. Las demoliciones se efectuarán por medios manuales o mecánicos.

Los productos de la demolición, serán retirados en forma inmediata de la zona de trabajo y remitidos a los lugares de deposición que indique la Inspección de Obra.

##### 4.3.- Excavación

La profundización de la excavación se practicará hasta alcanzar los niveles de emplazamiento de las instalaciones a construir, de acuerdo a las tapadas aprobadas en el proyecto ejecutivo. Las excavaciones se efectuarán por medios manuales o mecánicos. Los primeros podrán aplicarse a áreas de pequeñas dimensiones, en general no superiores a 4 m<sup>2</sup>. En el avance de la excavación en profundidad, se procurará mantener la regularidad y verticalidad de las caras. Los productos de la excavación que no sean utilizados, serán dispuestos, hasta que se ordene su traslado, en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección. Los depósitos de materiales deberán estar confinados en elementos dispuestos a tal fin y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

##### 4.4.- Relleno de Excavación y Socavamiento

Una vez terminado el emplazamiento de las instalaciones, el relleno hasta el nivel de la subrasante se efectuará mediante el empleo de los materiales excavados que la Inspección considere aptos. Los déficit de materiales y en los casos de socavaciones, serán cubiertos por suelos seleccionados, suelos estabilizados o arena silícea del río Paraná, según las indicaciones de la Inspección. Los suelos aptos provenientes de la excavación y suelos seleccionados se colocarán, hasta veinte (20) centímetros por debajo de la subrasante, en capas no superiores a 0,30 m de espesor y serán compactados hasta lograr una densidad mayor o igual al noventa y cinco por ciento (95%) de la determinada con el ensayo Proctor para una energía de compactación de 6,04 Kgcm/cm<sup>3</sup>. En los casos en que se rellene con suelo, los últimos veinte (20) centímetros (subrasante) se compactarán al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima, para una energía de compactación de 6,04 Kg cm/crn<sup>3</sup>. Los rellenos de arena podrán efectuarse en capas de hasta 0,60 m de espesor, debiendo compactarse por métodos vibratorios. En los casos en que el relleno se practique con arena, los últimos veinte (20) cm se completarán con una mezcla de arena y no menos de seis por ciento (6%) de cemento Pórtland en peso. Esta capa será compactada mediante placas vibratorias livianas. La misma se mantendrá húmeda. En aquellos lugares en que sea necesario rellenar mediante inyección, la permisionaria procederá a presentar a la Inspección de Obra, la metodología y materiales para su ejecución, la Inspección procederá a evaluar el informe y dispondrá su aprobación y/o modificación para ejecutar los trabajos.

##### 4.5.- Reconstrucción de las Bases y Sub-Bases

La reconstrucción de las bases y sub-bases se llevará a cabo con suelo-arena-cal y 10 suelo-arena-escoria-cal.

##### 4.5.1.- Suelo - arena - cal

Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena silícea del río Paraná y cal, dando lugar a estabilizados de suelo-arena-cal. Estos estabilizados se utilizarán para reponer subbases en las operaciones de bacheo, cuando la Inspección lo considere necesario. Se deberá asegurar una capa completa de material tratado conteniendo una mezcla uniforme de suelo, arena y cal, libre de áreas segregadas o sueltas, de densidad y contenido de humedad uniforme, homogénea en toda su profundidad y con una superficie apta para colocar las capas subsiguientes.

##### 4.5.2.- Suelo - arena - escoria - cal

Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena silícea del río Paraná, arena de escoria siderúrgica de alto horno triturada o de acería y cal, dando lugar a estabilizados de suelo-arena-escoria-cal. Se deberá asegurar una capa completa de material tratado conteniendo una mezcla uniforme de cal, arena, suelo y arena de escoria, libre de



áreas segregadas o sueltas, de densidad y contenido de humedad uniforme, homogénea en toda su profundidad y con una superficie apta para colocar las capas subsiguientes.

#### **4.5.3.- Condiciones para la recepción**

En cada capa de suelo estabilizado deberá obtenerse por compactación, un peso específico aparente seco (densidad seca) igual o superior al cien por cien (100%) del peso específico aparente seco máximo alcanzado en el ensayo de compactación dinámica, efectuado con la entrega de energía mecánica especificada en el apartado 2.5. La Inspección tomará muestras de las mezclas inmediatamente antes de comenzar las operaciones de compactación. Con cada muestra así extraída se moldearán las probetas para ser sometidas a los ensayos correspondientes. Si los resultados de dichos ensayos no alcanzan las exigencias del apartado 2.5, el Contratista procederá a demoler y reconstruir la capa en cuestión. Si los resultados obtenidos en el proceso de compactación fueran hasta un dos por ciento (2 %) menores a los exigidos, la Inspección de Obra a su exclusivo juicio, podrá aceptar los trabajos. Si los resultados obtenidos en el proceso de compactación fueran inferiores al noventa y ocho (98 %) por ciento de los exigidos, la Inspección de Obra ordenará la demolición de la zona ejecutada, el transporte de los escombros fuera del lugar de ejecución de los trabajos, y la reconstrucción. A los fines de agilizar los controles, previo a la realización de una calibración adecuada, se utilizarán mediciones del penetrómetro dinámico de cono para ensayar las capas construidas.

#### **4.5.4.- Riegos de curado**

Consiste en la aplicación, sobre la capa de estabilizado de suelo-arena escoria-cal o suelo-arena-cal, de un riego, con los materiales asfálticos descriptos en el apartado 2.1.2. de esta especificación, a razón de 1,2 lts/m<sup>2</sup>.

#### **4.6.- Limpieza, Secado y Acondicionamiento de la Superficie**

Las superficies horizontales y verticales de la zona a reparar y que estarán en contacto con mezclas asfálticas, serán limpiadas prolijamente. Se eliminarán el polvo y las partículas sueltas o débilmente adheridas. Las operaciones de limpieza no removerán la película de curado en el caso de base estabilizada. Las superficies deberán encontrarse libres de humedad previo a la ejecución del riego de liga, a tales efectos se dispondrá de los medios necesarios para el calentamiento y secado, en caso de ser necesario. En el caso de emplear equipos lanzallamas, se evitará que la llama tome contacto con las superficies asfálticas existentes.

##### **4.6.1.- Riegos de liga**

Sobre el riego de curado de bases estabilizadas o la superficie de las bases de concreto, previo a la ejecución de la carpeta asfáltica, se efectuará un riego de liga. Dichos riegos se practicarán con los materiales indicados en el apartado 2.1.2., a razón de entre 0,4 a 0,7 litros por metro cuadrado. Deberán cubrir completamente tanto las superficies horizontales como las paredes del bache a rellenar, asegurando la uniformidad de dosaje, evitando dejar sectores con material asfáltico fuera de los entornos establecidos. El riego de liga se efectuará luego de que se haya eliminado el solvente o el agua, según se haya empleado asfaltos diluidos o emulsionados, del riego de curado de las bases estabilizadas.

##### **4.6.2.- Calentamiento de la superficie**

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10 °C, se procederá, si la Inspección así lo dispone, a elevar la temperatura de la superficie a cubrir con mezclas asfálticas. Esta tarea se llevará a cabo mediante equipos apropiados, de transferencia de calor por conducción y/o radiación.

#### **4.7.- Bacheo con Concreto Asfáltico**

Comprende los trabajos necesarios para la elaboración y colocación de las mezclas de concreto asfáltico en caliente para bases y 10 carpetas, en operaciones de bacheo.

##### **4.7.1.- Preparación de la mezcla**

Los trabajos se ejecutarán según lo descripto en el Anexo III: "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE", del presente ANEXO y lo siguiente.

Las mezclas asfálticas no superarán en ningún momento los 160 °C (ciento sesenta grados centígrados), para asfaltos convencionales y 180 °C (ciento ochenta grados centígrados), para asfaltos modificados.

No se permitirá el recalentamiento de las mezclas asfálticas.

#### **4.8.- Condiciones para la Recepción**

##### **4.8.1.- Ensayo de Laboratorio**

Costo de las pruebas de ensayos: Las muestras de los agregados pétreos, y relleno mineral se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio de la Inspección y se ensayarán como se especifica.

Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del titular del permiso de apertura, teniendo la Inspección de Obra el derecho de hacer todos los ensayos en un Laboratorio a designar, que también puede ser de su propiedad.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en campaña y transportarán al Laboratorio que indique la Inspección para su ensayo. Los gastos de envase, embalaje y

transporte correrán por cuenta del titular del permiso de apertura, quien tendrá a su cargo los gastos del ensayo

#### **4.9.- Conservación**

##### **4.9.1.- Definiciones**

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

##### **4.9.2.- Fallas y Reparaciones**

Si el deterioro de la obra fuere superficial será reparada cuidadosamente, repitiendo las operaciones íntegras del proceso constructivo, si el deterioro afectare la base o la subrasante, se efectuará la reconstrucción de esa parte.

### **5. Reparación de Calzada de Adoquines.**

#### **5.1.- Materiales.**

##### **5.1.1.- Hormigones de Cemento Pórtland**

Cumplirán lo indicado en el Anexo VI: "HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND", del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

##### **5.1.2.- Mezclas Asfálticas**

Cumplirán con lo indicado en el Anexo III: "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE", del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

##### **5.1.3.- Materiales Asfálticos**

Cumplirán con lo indicado en el Anexo I: "MATERIALES ASFALTICOS, CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS", del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

#### **5.2.- Métodos Constructivos**

Se excavará la superficie de calzada indicada en el proyecto ejecutivo hasta alcanzar el nivel de emplazamiento de las instalaciones, luego se dará forma regular a la excavación, se cortarán verticalmente sus paredes y se efectuará la limpieza de la misma.

Se compactará el fondo de la excavación hasta que los 15 cm superiores acusen una densidad seca igual o superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad seca máxima alcanzada en el ensayo de compactación Proctor Standard. Luego se efectuará el relleno de la excavación con arena gruesa común hasta el nivel de la subrasante; este material será compactado mediante equipos vibratorios. Esta capa deberá humedecerse convenientemente. A continuación se ejecutará una capa de hormigón de cemento Pórtland clase "F" en un espesor tal que permita la colocación de los adoquines o bien la ejecución de las capas de base y rodamiento en concreto asfáltico. Esta capa de hormigón tendrá un espesor mínimo de 0,20 m. Esta capa se mantendrá húmeda durante por lo menos cinco (5) días. Su superficie no debe ser alisada debiendo preferentemente mantener una textura rugosa. Para la recolocación de adoquines se efectuará una capa de arena aproximadamente 0,05 m de espesor. Luego se acomodarán los adoquines de acuerdo a las reglas del arte. Posteriormente se tomarán las juntas con mortero asfáltico. En el caso en que se trate de una repavimentación con concreto asfáltico, podrá omitirse la colocación de adoquines, previa aprobación por parte de la Inspección. Al efecto la capa de hormigón alcanzará el nivel correspondiente, reemplazando a los adoquines y con un espesor no inferior a 0,25 m. Dicho hormigón será clase "F" debiendo reunir las condiciones estipuladas en el Anexo VI: "HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND", de las presentes Especificaciones Técnicas. Los adoquines quedarán en poder de la Municipalidad y serán trasladados al lugar que indique la Inspección. Previo riego de liga con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida a razón de aproximadamente 0,6litros por metro cuadrado se ejecutará una capa de concreto asfáltico en el espesor indicado en los planos de proyecto.

#### **5.3.- Equipos**

Se mantendrán en obra los equipos necesarios y en condiciones para efectuar las tareas en la forma especificada.

#### **5.4.- Conservación**

El titular del permiso de apertura, está obligado a mantener las obras ejecutadas en las condiciones que permitieron su aprobación y hasta la recepción definitiva de los trabajos.

### **6. Hormigones de Cemento Pórtland**

#### **6.1.- Descripción**

Esta especificación trata sobre las características que deben reunir los hormigones de cemento Pórtland destinados a usos estructurales; como la construcción de badenes, cordones, sumideros y cámaras.

El hormigón de cemento Pórtland estará constituido por una mezcla homogénea de cemento Pórtland, agregados pétreos y agua. Cuando las especificaciones lo indiquen, los aditivos se integrarán como componentes del hormigón.

#### **6.2.- Definiciones**

Se define como "pasta cementicia" o "pasta" a la mezcla homogénea e íntima de cemento Pórtland, agua y eventualmente aditivos.

Debe entenderse por "mortero" a la mezcla íntima y homogénea de la pasta cementicia y agregado pétreo fino.

"Relación agua-cemento" (a/c), es el cociente entre el peso del agua y el peso del cemento.

Debe entenderse como contenido unitario de cemento, al peso del mismo expresado en kilogramos contenido en un metro cúbico de hormigón terminado.

Se define como "Resistencia Característica" al valor que en una distribución estadística normal de resistencia, es superada por el noventa y cinco por ciento (95%) de los resultados de los ensayos.

Se entiende por ensayo al promedio de por lo menos dos (2) probetas moldeadas con hormigón proveniente de la misma.

Se define como resistencia media a la media aritmética de los resultados de los ensayos individuales. ( $\bar{x}$  m). Se denomina desvío standard o normal "s" a la siguiente expresión:

$$s = \left\{ \frac{\sum (\sigma_i - \sigma_m)^2}{n - 1} \right\}^{1/2}$$

donde:

$\sigma_i$  = corresponde a valores individuales

$\sigma_m$  = corresponde al valor medio aritmético

n = número de ensayos

Se define como coeficiente de variación, al número decimal obtenido como cociente entre la desviación standard y la media aritmética.

$$\delta = \frac{s}{\sigma_m}$$

### 6.3.- Características Generales

El hormigón deberá presentar una composición y calidad uniformes en todo el volumen de la pieza estructural a la cual está destinado. En estado fresco la consistencia será la mínima necesaria para que con los medios de colocación y compactación aprobados, permita un llenado completo de los recintos en que será depositado. La cohesión de la mezcla será la adecuada para evitar que durante las operaciones de transporte y colocación se produzca segregación de sus componentes. Una vez colocado y distribuido el hormigón será compactado por medios mecánicos vibratorios, de manera de obtener estructuras densas con el menor porcentaje de vacíos posibles. En estructuras secundarias, previa autorización de la Inspección, podrán emplearse medios de compactación manuales.

### 6.4.- Materiales Componentes

Los materiales componentes cumplirán, con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CALCULO Y EJECUCION DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO", edición julio 1982, actualización 1984. Antes de ser incorporados a la obra deberán haber sido aprobados por la Inspección. Al efecto y con anticipación mínima de treinta (30) días respecto de la fecha de empleo, se entregarán muestras representativas de todos los materiales a la Inspección, en las cantidades indicadas por la misma. Será obligación el mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados, hasta finalizar la obra. En caso de cambio de las fuentes de aprovisionamiento, presentará nuevas muestras, con una anticipación mínima igual a la establecida anteriormente. En el momento de ingresar a la hormigonera, todos los materiales deberán cumplir las condiciones que permitieron su aprobación.

### 6.5.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN

Se utilizarán los siguientes tipos de hormigones que se detallan en el cuadro siguiente, salvo indicación en contrario de la Inspección.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

Hormigón Clase	Mínimo contenido unitario de cemento	Resistencia característica mínima a compresión de probetas cilíndricas standard a 28 días (Kg/cm <sup>2</sup> )
A	400	300
B	370	280
C	350	250
D	300	210
E	270	170
F	250	130
G	180	80

En aquellos casos particulares en los que se autorice el empleo de cemento de alta resistencia inicial, las resistencias características mínimas especificadas en el cuadro anterior deberán obtenerse a la edad de 7 días.

La relación agua-cemento deberá seleccionarse en base a las condiciones de durabilidad del hormigón frente al ataque del medio ambiente, de resistencia y de trabajabilidad.

En el dosaje se adoptará la relación agua- cemento que resulte menor de las tres condiciones. Dicha relación por condición de resistencia se determinará mediante la Ley de Abraham o por determinaciones experimentales.

Por condición de durabilidad la relación agua cemento máxima será la que surja el siguiente cuadro:

CONDICIÓN AMBIENTAL	RELACIÓN AGUA-CEMENTO		
	TIPO DE ESTRUCTURA		
	Delgadas	Medianas	Espesas
a) En contacto con materiales o agua que contengan concentraciones de sulfatos mayores de 0,2 %.	0,40	0,45	0,45
b) En contacto con otros líquidos o sales corrosivos.	0,40	0,45	0,45
c) Elementos sometidos a acciones abrasivas.		0,45	
d) Hormigón colocado bajo agua mediante tolva y tubería.		0,45	
e) Estructuras en contacto con aguas naturales no agresivas.		0,53	
f) Hormigón continuamente sumergido en agua no agresiva, protegido de las acciones climáticas.		0,53	
g) Hormigón protegido contra la acción de los efectos ambientales.	Se seleccionará sobre la base de las condiciones de resistencia y trabajabilidad.		

Debe entenderse por secciones delgadas a aquellas estructuras tales como losetas, tabiques, pilotes, tablestacas de hormigón armado, columnas y toda sección en las que el recubrimiento libre de las armaduras sea menor de 2,5 cm.

#### 6.5.1.- Dosificaciones de los Hormigones

Para todos los tipos de hormigones se debe realizar una dosificación racional en peso, para lo cual con una antelación mínima de cuarenta y cinco (45) días de iniciar el hormigonado se deberá presentar la fórmula de dosificación a utilizar para lo cual deberá tener en cuenta:

- El hormigón deberá ser denso, plástico y trabajable.
- Cantidad mínima de cemento Portland a utilizar.
- Tamaño máximo del agregado grueso.
- Asentamiento cono de Abraham (IRAM 1536).
- Resistencia específica mínima, las establecidas.
- La curva de inertes totales (agregado grueso y agregado fino) no debe presentar inflexiones bruscas y debe resultar sensiblemente paralelas a las curvas clásicas de fuller o bolomey.
- La proporción de mortero (pm) deberá resultar superior a 0,53 y menor de 0,65 siendo:

$$PM = \frac{\text{Peso Mortero}}{\text{Peso Agregado}}$$

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Peso Mortero = peso seco agregado fino por m<sup>3</sup> de hormigón + peso seco cemento por m<sup>3</sup> de hormigón.

Peso Agregado = peso seco agregado fino + peso seco agregado grueso por m<sup>3</sup> de hormigón.

Se realizarán los ensayos necesarios para constatar experimentalmente las proyecciones en que deben mezclarse los materiales componentes para obtener un hormigón de las características y condiciones especificadas.

Al efecto empleará muestras representativas de todos los materiales que propone se empleen para la elaboración del hormigón.

La fórmula de cada dosaje de hormigón que se presente, deberá consignar además de lo indicado precedentemente la siguiente:

- a) Técnica de dosificación de hormigón empleada.
- b) Marca del cemento Portland normal y su origen.
- c) Granulometría de los agregados inertes (IRAM 1505) de grueso, fino y total de inertes, la misma se deberá presentar por los tamices 63 mm (2 1/2"); 51 mm (2"); 32 mm (1 1/4"); 25 mm (1"); 19 mm (3/4"); 12,7 mm (1/2"); 9,5 mm (3/8"); 4,8 mm (Nº4); 2,4 mm (Nº8); 1,2 mm (Nº16); 509 micrones (Nº30); 297 micrones (Nº50) y 149 micrones (Nº100) y sus módulos de fineza.
- d) Pesos específicos y absorción de agua de agregados inertes (IRAM 1533 e IRAM 1520).
- e) Contenido unitario de cemento, proporción de los agregados inertes, relación agua-cemento, asentamiento. Desgaste "Los Ángeles" de agregados gruesos, etc.
- f) Resistencia específica compresión (IRAM 1546) logradas a siete (7) y veintiocho (28) días de edad.
- g) En caso de utilizarse incorporador de aire u otro aditivo, se deberá indicar su proporción, marca, técnica de empleo y antecedentes de su utilización en obras públicas si los hubiera. El contenido total de aire incorporado será de 3,5 a 4,5% (IRAM 1602).
- h) En el caso de utilizarse un fluidificante (reductor del contenido de agua) u otro aditivo adecuado, los tipos y dosis, etc., serán propuestos por el Contratista.
- i) Juntamente con la fórmula de obra, el Contratista deberá presentar muestra de los materiales.
- j) Laboratorio donde se realizaron los ensayos.

La Inspección realizará experiencias para verificar el contenido del informe técnico, corriendo por cuenta del titular del permiso de apertura la representatividad de las muestras de todos los materiales, respecto a los que emplearán para ejecutar las obras.

Si los resultados de los ensayos realizados por la Inspección indican que con los materiales y dosificación propuestos puede obtenerse un hormigón de las características especificadas se aprobará la fórmula propuesta.

En caso de incumplimiento de lo establecido y la fórmula propuesta no fuera aprobada, no se autorizará la iniciación de las tareas de hormigonado. Esto no implicará alterar el plazo de obra establecido.

El titular del permiso de apertura realizará ensayos, para verificar que con el equipo y materiales acopiados y realizando los ajustes que resulten necesarios, es posible reproducir los resultados obtenidos con la "fórmula" aprobada como consecuencia de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio.

En caso de que se proponga cambiar las fuentes de provisión de los materiales o modificar las proporciones de la "Fórmula de obra" aprobada deberá comunicarlo con suficiente anticipación a la Inspección, a los efectos de que puedan realizarse los ensayos y verificaciones necesarias para los nuevos trámites de aprobación.

#### 6.6.- Colocación de Hormigones.

Antes de verterse el hormigón debe requerirse de la Inspección la aprobación de la correcta Colocación de armaduras, los dispositivos que eviten desplazamientos, la ubicación, dimensiones y preparación de los moldes y encofrados tal como se indica en los planos respectivos y la limpieza de los mismos, así como de las armaduras, hormigones y elementos de conducción.

El hormigón será colocado en su posición definitiva dentro de los noventa (90) minutos de incorporado el agua de mezclado a los agregados y el cemento, o incorporar aditivos retardadores del fraguado.

Para el caso en que la temperatura ambiente sea mayor de 350 C, se verificará sino ha tenido lugar la iniciación del fraguado, según la norma IRAM 1662, para prever lo cual la Inspección podrá ordenar un lapso menor, o suspender las tareas de hormigonado.

Cuando la temperatura del hormigón fresco llegue a 320 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 sea mayor de 32 °C, se suspenderán las operaciones de colocación.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



El hormigón solo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5 °C y en aumento. En esas condiciones, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 10° y 25 °C. Las operaciones de colocación serán suspendidas al llegar la temperatura del aire a 5 °C en descenso.

El hormigón se verterá en los recintos preparados al efecto directamente de los vehículos empleados para el transporte o bien será colocado mediante recipientes o medios de conducción apropiados.

Se evitará que la caída libre del hormigón supere 1,50 m y todo otro medio o procedimiento de colocación que produzca la segregación de sus componentes. Se procurará que el hormigón se deposite lo más cerca posible de su ubicación definitiva.

Terminada la preparación del recinto (moldes o encofrados) y la colocación de armaduras y antes de iniciar las tareas de colocación del hormigón, deberán mojarse las superficies permeables o porosas del mismo. Si durante estas operaciones el recinto sufriera deformaciones las correcciones correrán por exclusiva cuenta del titular del permiso de apertura.

No se podrán iniciar las tareas de colocación del hormigón sin la previa aprobación por parte de la Inspección de las armaduras, moldes y/o encofrados.

En la ejecución de obras de hormigón debe evitarse la interrupción en la colocación mientras la pieza estructural no esté terminada. El lapso de tiempo máximo será determinado por las especificaciones complementarias o por la Inspección.

Cuando deba superponerse una capa de hormigón fresco sobre una capa fraguada, ésta deberá limpiarse con cepillo de alambres y cubrirse con una capa de pasta cementicia u otro compuesto químico que asegure la adherencia antes de colocar el nuevo hormigón. Los compuestos químicos adhesivos previo a su empleo deberán contar con la aprobación de la Inspección.

Si la Inspección, constatare que la compactación manual del hormigón no es efectiva, se deberán utilizar vibradores aprobados por la Inspección. El tiempo necesario de vibración dependerá de la trabajabilidad del hormigón y de la efectividad del vibrador y durante el tiempo que resulte imprescindible para que el hormigón alcance el grado adecuado de compactación. Un exceso de vibración puede causar segregación, por lo que se tomarán las medidas necesarias a los fines de disponer operarios competentes a tal efecto.

Sólo será permitido el hormigonado bajo agua con la expresa autorización de la Inspección. No será autorizada la colocación de hormigón bajo agua si ésta tiene desplazamiento o si los encofrados no son lo suficientemente estancos como para evitar corrientes de agua donde debe depositarse hormigón. Tampoco será permitida ninguna operación de achique dentro del encofrado mientras se esté colocando el hormigón y posteriormente hasta que haya iniciado su fragüe. En la distribución del hormigón se evitará que éste sea lavado por el agua, quedando librado a criterio del titular del permiso de apertura la elección del método, pero su aplicación sólo será autorizada por la Inspección después de que ésta haya verificado su eficiencia. Deberá evitarse el depósito de grandes volúmenes concentrados, debiéndose en consecuencia hacer de distribución, que necesariamente será continua, por capas horizontales.

#### 6.7.- Curado del Hormigón.

La Inspección no autorizará el inicio de las tareas de hormigonado si previamente se constata que todos los elementos para efectuar la protección y curado del hormigón, no se encuentren a pie de obra en cantidades suficientes y en condiciones de ser empleado.

El hormigón colocado deberá ser protegido contra la pérdida de humedad y las bajas temperaturas. Con este objeto, durante los siete (7) primeros días se lo mantendrá constantemente humedecido y convenientemente protegido; este plazo mínimo se reducirá a tres (3) días si se utiliza cemento de alta resistencia inicial. Si el hormigón se coloca en una época del año en que podrían sobrevenir bajas temperaturas, se lo protegerá en forma adecuada para evitar que, en los plazos establecidos la temperatura de las superficies de la estructura sea menor de 10% y si hubiere peligro de heladas, se tomarán precauciones especiales para protegerlas de las mismas durante las primeras setenta y dos (72) horas cuando se emplee cemento Portland normal o durante las primeras veinticuatro (24) horas cuando se use cemento de alta resistencia inicial.

#### 6.8.- Toma de Muestras y Ensayos.

Rige lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201. En el caso de extracción de muestras de motohormigoneras, la misma se efectuará por duplicado después de haber descargado el quince por ciento (15 %) y el ochenta y cinco por ciento (85 %) del volumen del pastón.

Las especificaciones complementarias indicarán los asentamientos de cono para los distintos hormigones. Las tolerancias a los valores serán los que se indican a continuación:

- Para asentamientos menores de 4 cm, tolerancia  $\pm 1$  cm
- Para asentamientos comprendidos entre 4 y 7,5 cm, tolerancia  $\pm 1,5$  cm.

c) Para asentamientos superiores a 7,5 cm, tolerancia  $\pm 2,5$  cm.  
En ningún caso se admitirá el empleo de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

## 7. Reparaciones de Calzadas de Hormigón.

### 7.1.- Delimitación.

La delimitación de las áreas sujetas a demolición para la intervención, es propuesta por el profesional habilitado, solicitante del permiso de apertura de la vía pública. A efectos de definir esta delimitación atenderá las siguientes pautas:

El área delimitada tendrá forma cuadrangular, con dos lados paralelos al eje de la calzada.

Los límites de la intervención no estarán a menos de 0,50 m de grietas o fisuras. Si las hubiese, se ampliará la delimitación hasta incluirlas.

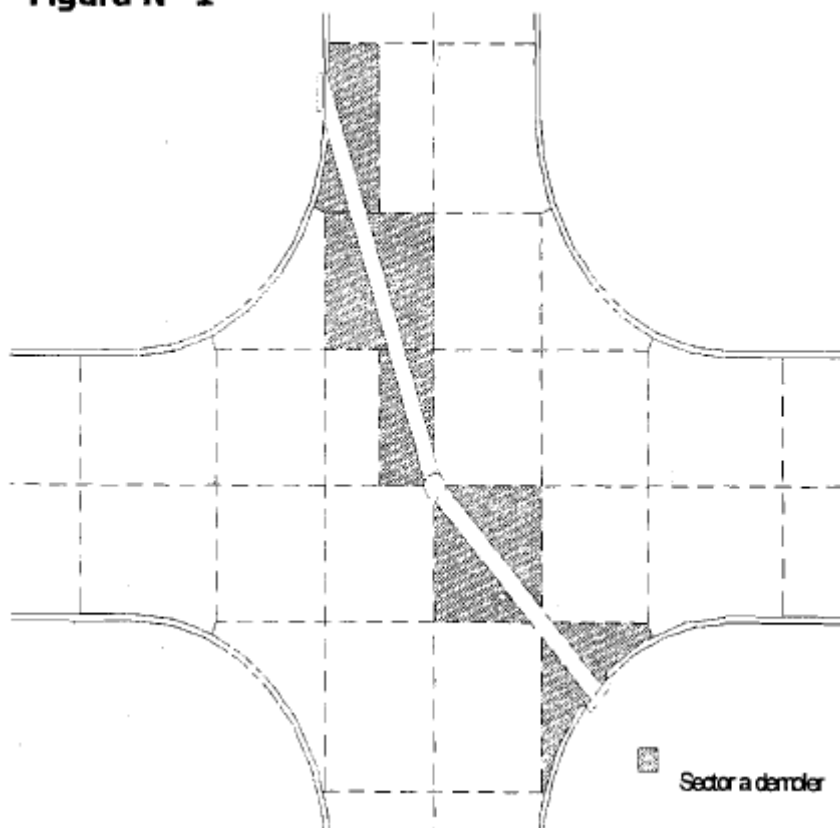
El ancho de la intervención no será inferior a 0,60 m y se extenderá como máximo hasta 0,80 m de una junta transversal.

En el caso de zanjas continuas, paralelas al sentido longitudinal de la calzada, se procurará hacer coincidir el límite con la junta longitudinal. En caso contrario, la distancia a la junta longitudinal será superior a 0,80 m.

En el caso de zanjas oblicuas al eje longitudinal del pavimento, se deben delimitar secciones cuadrangulares que contengan a las mismas, ampliando el área delimitada para demoler (Fig. N° 1).

Cuando la fracción de losa remanente, no sujeta a demolición, resulte inferior a un medio ( $1/2$ ) de la losa original, debe ampliarse la delimitación del área a demoler hasta la junta o borde del pavimento más próximo (Fig. N° 1).

**Figura N° 1**



### 7.2.- Demolición y excavación en profundidad.

Una vez aprobada por la Dirección de Apertura de Pavimentos la delimitación propuesta, se procede a la demolición y excavación en profundidad. Para ello se practica un corte mediante aserrado de un tercio del espesor de la losa o como mínimo de 0,050 m. Deben obtenerse caras verticales, excepción hecha de bordes libres y juntas a plano de debilitamiento superior.

En el avance de la demolición en profundidad, se procura mantener la regularidad y verticalidad de las caras, sin producir daños en la parte aserrada. Si en el corte se observa que las fracciones de losas no presentan aspecto sólido, se procede a la ampliación de la



demolición. No se admite la demolición mediante el empleo de elementos de impacto no manuales.

Los límites de demolición de la losa serán ligeramente mayores que los respectivos límites de la base que se demuele (Fig. N° 2). Se procura que no se generen discontinuidades en planos verticales en todo el espesor de la reparación.

Cuando los límites de la intervención alcancen a juntas transversales con pasadores, se procura mantener las barras existentes. Caso contrario se procede a la eliminación de los pasadores existentes y su reemplazo por nuevos elementos de transferencia de carga.

Asimismo, cuando los límites de la intervención alcancen a juntas longitudinales, se procura mantener las barras de unión existentes. Se procede al refuerzo y/o prolongación de aquellas barras que resulten dañadas o que su estado no garantice un adecuado funcionamiento.

Cuando los límites de la intervención no interesen a juntas longitudinales o transversales, a excepción de los bordes libres y juntas ensambladas a borde libre, se procede a la inserción de barras de unión sobre todos los lados de la misma, de forma de restaurar la capacidad de carga de la losa original, siguiendo la metodología descrita en el punto 7.-

Los productos de la demolición y excavación no utilizados en el posterior relleno, serán dispuestos en forma ordenada, en lugares que no produzcan en propiedades vecinas, hasta tanto sean trasladados a su destino final.

### 7.3.- Materiales.

Los materiales a utilizar cumplirán con las prescripciones del Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO" y Anexos.

### 7.4.- Relleno de excavaciones.

El relleno inicial, de recubrimiento de la cañería o instalación que motiva la intervención, se realiza de acuerdo a las normas del ente responsable del servicio.

El relleno hasta el nivel de la subrasante existente, se efectúa mediante el empleo de los materiales excavados que resulten aptos. El eventual déficit de materiales, se cubre con suelos seleccionados, suelos estabilizados o arena sílicea del río Paraná.

Los suelos y suelos seleccionados se colocan en capas no superiores a 0,30 m de espesor y se compactan de acuerdo a las exigencias de la Especificación General: E-1 Compactación de suelos y materiales estabilizados. Los rellenos de arena tratada con cemento Portland (3 %) o cal hidráulica (no aérea) (3 %) pueden efectuarse en capas de hasta 1,00 m de espesor, debiendo compactarse exclusivamente por métodos vibratorios. No se admite la compactación de capas de arena mediante la acción hidráulica del vertido de agua. No se admite el relleno de arena sin algún tipo de agente aglutinante.

En los casos en que el relleno se practique con arena, los últimos 0,20 m se completan con una mezcla de arena y 6 % de Cemento Portland en peso. La relación agua cemento de esta mezcla será menor a 0,60. Esta capa se compacta mediante placas vibratorias livianas. La misma se mantiene húmeda hasta su cobertura por la capa superior o bien se ejecuta un riego asfáltico de curado. Esta última capa puede sustituirse por materiales que produzcan el confinamiento de la arena y permitan obtener la resistencia mecánica necesaria para la prosecución de la reparación con las capas estructurales correspondientes.

### 7.5.- Reposición de la subbase.

La reconstrucción de la Sub-base se lleva a cabo, según lo establecido por la especificación general E-11: Suelo estabilizado con cemento Portland, edición 1 1980, complementado por lo siguiente:

La participación del cemento Portland normal, en este tipo de mezcla, no será inferior al ocho por ciento (8 %).

Alternativamente puede utilizarse una mezcla de arena - cemento con 6 % de cemento Portland normal o bien el mismo porcentaje de cemento compuesto, de bajo calor de hidratación.

La compactación de la arena - cemento se logra mediante la utilización de placas vibratorias livianas.

### 7.6.- Reposición y colocación de elementos de transferencia de carga – Pasadores.

En el caso de intervenciones que afecten a una junta transversal como límite de la misma, se colocan pasadores de acero liso de 0,025 m de diámetro cada 0,30 m en el plano medio del espesor de la losa. A tales efectos se practican perforaciones en el hormigón de la losa que se conserva, con la alineación del eje longitudinal de la calzada, tanto en el plano horizontal como vertical. La tolerancia en la alineación de las perforaciones es de 1:75 respecto del eje de la calzada.

Los orificios tienen una profundidad de 0,20 m como mínimo, siendo el diámetro ligeramente superior al del pasador. La barra de acero debe adherir a las paredes de la perforación mediante el empleo de resinas epoxi o lechada de cemento sin retracción de fragüe. Previo a

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

148  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



la colocación del material adhesivo, la perforación es cuidadosamente limpiada ~~secada~~ mediante aire comprimido. La parte no adherente del pasador, y el capuchón en las juntas de expansión, queda del lado a hormigonar. Deben tomarse las previsiones necesarias para evitar que se produzcan desalineaciones de los pasadores antes y durante el hormigonado.

Cuando la losa intervenida se encuentra en buenas condiciones, es decir que no presenta grietas activas (que no "trabajan"), se solidariza la parte nueva a reponer con la fracción preexistente que se mantiene, utilizando **barras de unión**. Para ello se practican perforaciones en tresbolillo en el plano vertical de los bordes de la losa preexistente, de 0,014 m de diámetro mínimo, para alojar barras de acero conformado de alto límite de fluencia de 0,012 m de diámetro.

La dirección de las perforaciones es oblicua al plano vertical de la losa y no paralelas entre sí. Se procura que la desviación respecto de la normal a dicho plano sea superior a 15 °. La profundidad de la perforación es como mínimo de 0,20 m. La longitud de cada barra será de 0,60 m y la separación entre las mismas será no superior a 0,30 m (Figura N° 2).

Las barras se fijan a los orificios mediante resina epoxi o mortero de cemento Portland sin retracción de fragüe. Previo a la colocación del material adherente se limpia prolijamente el orificio mediante la utilización de aire comprimido.

Cuando la losa afectada por la intervención presenta grietas activas que la dividen en tres o más bloques, puede omitirse la colocación de barras de unión.

#### 7.7.- Reposición del Hormigón

El hormigón a emplear para la reposición de la fracción de losa demolida, será de clase de resistencia H-30. Debe desarrollar resistencia lo más rápidamente posible, para habilitar las calzadas al tránsito como máximo a las setenta y dos (72) horas de hormigonado.

La relación agua - cemento será la más baja compatible con los medios de colocación para minimizar la retracción por secado.

Para la elaboración, transporte, colocación, compactación y curado del hormigón se respetarán las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO" y Anexos; las Normas IRAM 1666-1 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. REQUISITOS, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN Y MÉTODOS DE ENSAYO", 1666-2 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. ELABORACIÓN Y TRANSPORTE".

El curado del hormigón se realizará mediante láminas de polietileno de 100 micrones de espesor mínimo y una cubierta termo aislante de poliestireno expandido de 0,05 metros de espesor y 16 Kg/m³ de densidad.

Finalizado el curado del hormigón, se procede a la limpieza y sellado de las juntas de acuerdo a las disposiciones de la Especificación General: H-8: Calzada de Hormigón de Cemento Portland.

#### 7.7.- Supervisión de los Trabajos

Las obras se llevarán a cabo bajo la supervisión del personal de la Dirección de Apertura de Pavimentos, el que en cualquier momento, podrá exigir la presentación del permiso de obra. Este debe estar en la obra mientras dure la ejecución de la misma.

Si los trabajos a realizar son de magnitud significativa, entendiéndose por tales a los que afectan a más de dos (2) losas adyacentes del pavimento de hormigón a intervenir, la Dirección de Apertura de Pavimentos podrá exigir la contratación por parte del solicitante de la autorización de apertura de la vía pública, un servicio de control de calidad. Este servicio debe ser prestado por un laboratorio de suelos y pavimentos, suficientemente acreditado, el cual certificará en todo momento el cumplimiento de la calidad de la obra.

#### 7.8.- Conservación - Condiciones para la Recepción

Los trabajos realizados según lo aquí especificado, serán conservados durante el período de garantía que se establece en las "condiciones para el permiso de apertura de la vía pública" oportunamente otorgado.

La recepción definitiva estará condicionada a que durante el citado período de garantía, no se produzcan descensos o hundimientos de la fracción de losa reconstruida, respecto del resto de la calzada adyacente, ni se hayan inducido daños al pavimento circundante.

A tal efecto, el municipio verificará condiciones de regularidad superficial. Es condición de recepción que las juntas formadas en los bordes de la zona intervenida, igualen el nivel de las losas circundantes. No se admitirán desviaciones de  $\pm 0,010$  m cuando se aplique una regla recta de tres (3) metros, sobre la intervención y sobre el pavimento aledaño en cualquier posición. En este último caso la regla apoyará la mitad de su longitud sobre el área reparada. En los lugares donde se verifiquen irregularidades superiores a las indicadas, se procederá a corregir las deficiencias.

Si no se cumple esta condición, el permisionario deberá proceder nuevamente a la apertura, reconstruir la estructura subyacente y la losa de hormigón de acuerdo a estas

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

149  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



instrucciones, abriéndose un nuevo período de garantía de igual duración que el originalmente establecido.

En el caso de que efectuada la reposición del pavimento por el permisionario, la supervisión estime, previas las comprobaciones pertinentes, que las obras no se han realizado de acuerdo con las exigencias técnicas correspondientes, la Municipalidad podrá proceder a la demolición y nueva construcción de las obras defectuosas, estando obligado el permisionario a satisfacer los gastos que se produzcan por la demolición, relleno de zanjas y nueva reposición del pavimento.

## 8. Reparación de Veredas.

### 8.1.- Contrapisos de Hormigón Pobre

Ejecución de contrapisos de hormigón de cascotes de 10 cm de espesor. El dosaje de materiales que se deberá considerar será el siguiente:

- 1/8 cemento
- 1 cemento de albañilería
- 3 arena gruesa
- 5 cascote de ladrillos

Los materiales constitutivos de la mezcla, como asimismo su proceso de fabricación y colocación, deberán cumplir con los requisitos relativos a hormigones hidráulicos indicados en el Pliego de Especificaciones Técnicas del Pliego General de la Secretaría de Obras Públicas.

Se ejecutará el contrapiso respetando cotas y niveles determinados por la Inspección. Esta también establecerá los lugares donde se realizarán cortes en todo el espesor del contrapiso a los efectos de la ejecución de juntas de dilatación, las que configurarán paños de dimensiones nunca mayores que 4 m de lado. La Inspección podrá ordenar la ejecución de un contrapiso de mayor o menor espesor, según los espesores que se verifiquen en el contorno de la intervención. La ejecución se realizará en forma continua por paños completos entre juntas de dilatación, a los efectos de garantizar una adecuada continuidad del trabajo mecánico de los contrapisos.

### 8.2.- Piso de Hormigón Armado Alisado.

Ejecución de pisos de hormigón de piedra con armadura de acero.

Se utilizará para su ejecución hormigón H 17 según Reglamento CIRSOC 201, elaborado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland y con un mínimo de 22 kg / m<sup>3</sup> de acero Tipo III o Tipo IV. Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201. La armadura a colocar estará ubicada a 3 cm de la subrasante del terreno, debiendo utilizarse separadores no porosos para mantenerla en posición.

El espesor requerido para el piso será de 12 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie alisándola mediante llana metálica o fratás de goma espuma.

La Inspección podrá ordenar la ejecución de un piso de mayor o menor espesor, según los espesores que se verifiquen en el contorno de la intervención. Se ejecutarán juntas de dilatación configurando paños con dimensiones nunca mayores de 4 m de lado, de un ancho no superior a los 15 mm y con una profundidad que incluya la totalidad del espesor del hormigón. La ejecución se realizará en forma continua por paños completos entre juntas de dilatación, a los efectos de garantizar una adecuada uniformidad de color y textura y una total continuidad de trabajo mecánico de los solados. Se adoptarán los recaudos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

### 8.3.- Pisos y Carpetas de Nivelación de Cemento Alisado.

Ejecución de pisos y carpetas de nivelación de cemento alisado. Se ejecutarán con mortero de cemento y arena con dosaje 1:4, utilizando arena limpia y tamizada, con un espesor mínimo de 2 cm y un máximo de 4 cm, previendo los niveles definitivos. Se barrarán perfectamente los contrapisos, volcando y extendiendo una lechada cementicia antes de efectuar las carpetas, las cuales se comprimirán a fratás hasta que el agua fluya a la superficie. La terminación de las carpetas será alisada con llana o fratás, o bien texturada mediante rodillo adecuado, a criterio exclusivo de la Inspección.

Las guías de nivel se retirarán antes de su fragüe completo para reponer el mortero, no debiendo quedar imperfecciones de ningún tipo, especialmente lomos, depresiones o rebarbas.





Una vez fraguadas, las carpetas se protegerán a la adherencia de cualquier otro mortero húmedo que pudiera utilizarse en ese local, esparciendo arena seca a retirar al momento de iniciar la colocación de pisos o cuando lo indique la Inspección. Sobre contrapisos existentes se reemplazará la lechada cementicia por un puente de adherencia acrílico del tipo LATEX PAC 100 de FERROCEMENT, o SIKA LATEX, o calidad equivalente a juicio exclusivo de la Inspección. Se considerará la ejecución de los cortes necesarios en el piso en todo su espesor, con una separación no mayor de 4 m, para la realización de juntas de dilatación.

#### 8.4.- Pisos de Baldosas Calcáreas Varias.

Ejecución de solados de veredas con baldosas calcáreas reglamentarias, de los siguientes tipos:

Baldosas calcáreas de 15x15 cm y/o 20x20 cm, de 4, 9 y/o 16 panes, color gris cemento.

Baldosas calcáreas de 15x15 cm y/o 20x20 cm, tipo vainilla de 4, 6 y/o 10 bastones, color gris cemento. El solado se colocará sobre mezcla de asiento ejecutada con el siguiente dosaje:

1/2 cemento  
1 cal  
3 arena gruesa

Previo a la colocación de las baldosas se realizará un espolvoreado de cemento.

Las juntas de dilatación que se requieran, quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 4 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. Se tomarán los recaudos necesarios para el correcto pastinado y curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

Se respetarán los niveles y terminaciones que indique la Inspección.

#### 8.5.- Pisos de Baldosas Graníticas de 15 x 15 cm. de 4 Paneles.

Ejecución de pisos de baldosas graníticas del tipo reglamentarias color gris, ranuradas en 4 panes

y biseladas, de 15 x 15 cm, incluida la mezcla de asiento.

El color y la granulometría quedarán a criterio de la Inspección de Obra, el titular del permiso de apertura deberá presentar muestras para su aprobación, las cuáles cumplirán con las siguientes condiciones y especificaciones:

Capa de desgaste de 8 mm de espesor promedio (espesor mínimo 5 mm)

Espesor total mínimo de 22 mm

Densidad mayor o igual a 2200 kg/m<sup>3</sup>

Cara posterior de alta rugosidad

Las baldosas se colocarán sobre mezcla de asiento con el siguiente dosaje:

1/2 cemento  
1 cal hidratada  
3 arena

Previo a la colocación se deberá pintar la cara posterior de la baldosa con una lechinada de cemento adhesivo y agua (2:1) y realizar un espolvoreado de cemento sobre la mezcla de asiento. Las baldosas se asentarán a golpes de cabo de martillo o mediante taco de madera y se colocarán separados entre sí con juntas de aproximadamente 2 mm, utilizando espaciadores apropiados, según indicaciones de la Inspección. Estas juntas se rellenarán hasta lograr un perfecto enrase de los mosaicos, utilizando una mezcla formada por 1 kg de pastina de color adecuado y 1/2 litro de agua, distribuyéndola mediante escoba o secador de goma en forma diagonal a las juntas, hasta que la pastina penetre totalmente en las mismas. El tomado de las juntas deberá realizarse entre las 24 y las 48 horas de la colocación de los mosaicos. Se tomarán los recaudos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

Las juntas de dilatación que se requieran será de aproximadamente 5 mm de espesor, y quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 5 m de lado. El corte

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

151  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. Se respetarán los niveles y las terminaciones que indique la Inspección de Obra.

**8.6.- Pisos de Mosaicos Graníticos Biselados 20x20, 25x25 y 30x30 Cm.**

Ejecución de pisos de mosaicos graníticos pasados a pulidora y biselados de 20x20, 25x25 y 30x30 cm o similar, incluida la mezcla de asiento.

El color y la granulometría serán a criterio de la Inspección, debiendo el titular del permiso de apertura presentar muestras para su aprobación.

Los mosaicos se colocarán sobre mezcla de asiento con el siguiente dosaje:

1/2 cemento  
1 cal hidratada  
3 arena

Previo a la colocación se deberá pintar la cara posterior del mosaico con una lechada de cemento adhesivo y agua (2:1) y realizar un espolvoreado de cemento sobre la mezcla de asiento. Los mosaicos se asentarán a golpes de cabo de martillo o mediante taco de madera y se colocarán separados entre sí con juntas de aproximadamente 2 mm, utilizando espaciadores apropiados, según indicaciones de la Inspección. Estas juntas se rellenarán hasta lograr un perfecto enrase de los mosaicos, utilizando una mezcla formada por 1 kg de pastina de color adecuado y 1/2 litro de agua, distribuyéndola mediante escoba o secador de goma en forma diagonal a las juntas, hasta que la pastina penetre totalmente en las mismas. El tomado de las juntas deberá realizarse entre las 24 y las 48 horas de la colocación de los mosaicos. Se tomarán los recaudos para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado. Las juntas de dilatación que se requieran será de aproximadamente 5 mm de espesor, y quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 5 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. Se respetarán los niveles y las terminaciones que indique la Inspección.

**8.7.- Pisos de Losetas Graníticas de 40x40, 50x50 y 60x60 Cm.**

Ejecución de pisos de losetas graníticas pasadas a pulidora y biseladas de 40 x 40 color gris o negro, 50x50 color gris o rojo y 60x40 cm, similares a las existentes en: Paseo del Siglo, Bvd. Oroño y Peatonales Córdoba y San Martín. Tendrán color y grano homogéneo no admitiéndose variaciones entre una partida y otra. La Inspección aprobará las muestras presentadas por el titular del permiso de apertura.

Las losetas se colocarán sobre mezcla de asiento con el siguiente dosaje:

1/2 cemento  
1 cal  
3 arena gruesa

Previo a la colocación se deberá pintar la cara posterior de la loseta con una lechada de cemento adhesivo y agua (2:1) y realizar un espolvoreado de cemento sobre la mezcla de asiento.

Las losetas se colocarán con una separación de aproximadamente 5 mm entre sí, según la indicación de la Inspección. Estas juntas se rellenarán hasta lograr un perfecto enrase con la parte inferior del bisel de las losetas, utilizando una mezcla ejecutada según el siguiente dosaje:

1 cemento  
1 cal  
4 arena gruesa

Las juntas de dilatación que se requieran, quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 4 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. Se respetarán los niveles y terminaciones que indique la Inspección.

**8.8.-Pisos de Losetas de Piedra Lavada de 40x40,50x50 y 60x60 Cm.**

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Ejecución de pisos de losetas de piedra granítica lavada de 40x40, 50x50 y 60x40 cm, biseladas, color blanco o rojo, similares a las existentes en las Peatonales Córdoba y San Martín, siendo válidas todas las especificaciones y condiciones de colocación establecidas en la especificación precedente. Tendrán color y grano homogéneo no admitiéndose variaciones entre una partida y otra. La Inspección aprobará las muestras presentadas por el titular del permiso de apertura.

#### **Norma de Aplicación.**

Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.  
Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Municipalidad de Rosario

### **C.2-2 REFACCION DE PAVIMENTOS PARA DESAGÜES PLUVIALES**

#### **1. Ritmo, Deficiencias de las Refecciones**

La refección de pavimentos y veredas para tramos de zanja, se efectuará al mismo ritmo con que se realice la colocación de cañerías, en forma tal que dicha refección no podrá atrasarse en más de 200 m., en cada frente de trabajo, al relleno de la excavación correspondiente. Tal brecha podrá ser ampliada si a juicio de la Inspección la misma no resultara suficiente para garantizar una correcta compactación. Tal circunstancia no eximirá al Contratista de su obligación de mantener los sectores afectados por la obra en perfecto estado de limpieza, prolijidad y seguridad (sin la presencia de material remanente). En caso de incumplimiento, la Inspección fijará un plazo para regularizar su ejecución, bajo apercibimiento de aplicar las multas que prescriba el Pliego. Cualquier hundimiento de los pavimentos y/o veredas reconstruidos sea que provenga de la mala ejecución y del relleno de las excavaciones, deberán ser reparado por el Contratista por su cuenta en el plazo que le fije la Inspección. En caso de incumplimiento se hará pasible de una multa, de acuerdo a lo establecido en el Pliego.

#### **2. Medición y Pago**

##### *a) Medición*

##### *a.1) Pavimentos:*

Cualquiera sea el tipo de Pavimentos, el ancho de la rotura y refección a reconocer será idéntico al ancho de la zanja establecido en las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA DESAGUES PLUVIALES Capítulo 5 Artículo 15 (Movimiento de Suelos - Medición).

No se medirán sobreanchos o superficies adicionales en correspondencia con cámaras, bocas y sumideros, computándose como zanja corrida.

##### *a.2) Veredas:*

Cualquiera sea el tipo de vereda se reconocerá al Contratista un sobreancho de hasta 0.20 m. a cada lado de la excavación correspondiente, según los anchos de la misma establecidos en las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA DESAGUES PLUVIALES Capítulo 5 Artículo 15 (Movimiento de Suelos - Medición). No se medirán sobreanchos o superficies en correspondencia con cámaras, bocas y sumideros.

##### *b) Pago*

##### *b.1) Pavimentos:*

Se liquidarán al precio unitario contractual acordado para cada tipo de pavimento. No se reconocerá incremento alguno por superficies adicionales, por lo que el Contratista deberá considerar la incidencia de la rotura y refección correspondiente en los costos de las cámaras, bocas y sumideros que originaron tales superficies adicionales.

##### *b.2) Veredas*

Se liquidarán al precio unitario contractual acordado para cada tipo de vereda. Con idéntico criterio al expuesto en el apartado b.1) anterior no se reconocerá incremento alguno por superficies adicionales a romper y refaccionar en correspondencia con cámaras, bocas y sumideros. Los precios unitarios que se contraten para la refección de afirmados y veredas incluirán la provisión de cordones que se hubiesen dañado durante la ejecución de las obras, o la colocación de los que se hubiesen retirado durante el curso de los trabajos.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

### C.3 - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

*Los materiales, operaciones y trabajos mencionados en los siguientes artículos, y cualquier otra tarea y provisión no citados expresamente, pero necesarios para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, condiciones, instrucciones u órdenes de la Inspección y restante documentación contractual, considerándose su costo total, incluido en el precio unitario contractual respectivo de cada ítem.*

#### C.3.1 DESAGUES PLUVIALES

##### ITEM 23: EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TERRENO Y A CUALQUIER PROFUNDIDAD, A CIELO ABIERTO PARA DESAGÜES PLUVIALES

Este ítem comprende básicamente todas las tareas, operaciones y trabajos a realizar para permitir la colocación de conductos a cielo abierto, según las **ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES - PARA DESAGÜES PLUVIALES - CAPITULO 5 (MOVIMIENTO DE SUELO)** y restante documentación contractual, como sigue:

- Excavación mecánica y manual para la ejecución de los conductos y cámaras.
- Transporte del material sobrante de las excavaciones hasta donde la Inspección lo indique dentro del ejido urbano.
- Conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones.
- Relleno y compactación de zonas de pozos, zanjas y sectores correspondientes a la traza con suelo del lugar desde el extradós hasta la subrasante, si cumple el límite líquido adecuado y una compactación con densidad igual o mayor al 95 % del PROCTOR. En caso de que, por valoración de la Inspección, el suelo existente no sea apto para relleno, la Contratista deberá prever las tareas, equipos y materiales necesarios de manera de lograr la compactación requerida. Los suelos naturales a emplear no presentarán residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición. Los mismos deberán encuadrarse dentro de los clasificados como A-4 o A-6 de la clasificación HRB. Se proveerán los suelos destinados a relleno de excavaciones y socavaciones, y a ser tratados o estabilizados con cal, escoria o cemento, los que deberán ser aprobados por la Inspección.
- Apuntalamientos, entibado, tablestacados provisorios, drenajes y bombeos que requiera la correcta ejecución de las excavaciones, incluyendo los materiales perdidos por no poder ser retirados de acuerdo a lo especificado por la Superintendencia del Trabajo Resolución 503/14. **El cálculo del entibado deberá ser firmado por un Ingeniero matriculado rubricado con el Representante Técnico y la Consultora encargada de la confección del Estudio de Suelo.** Estas tareas deberán ser estimadas dentro de los Gastos Generales aplicados a la fórmula del Coeficiente de Resumen.

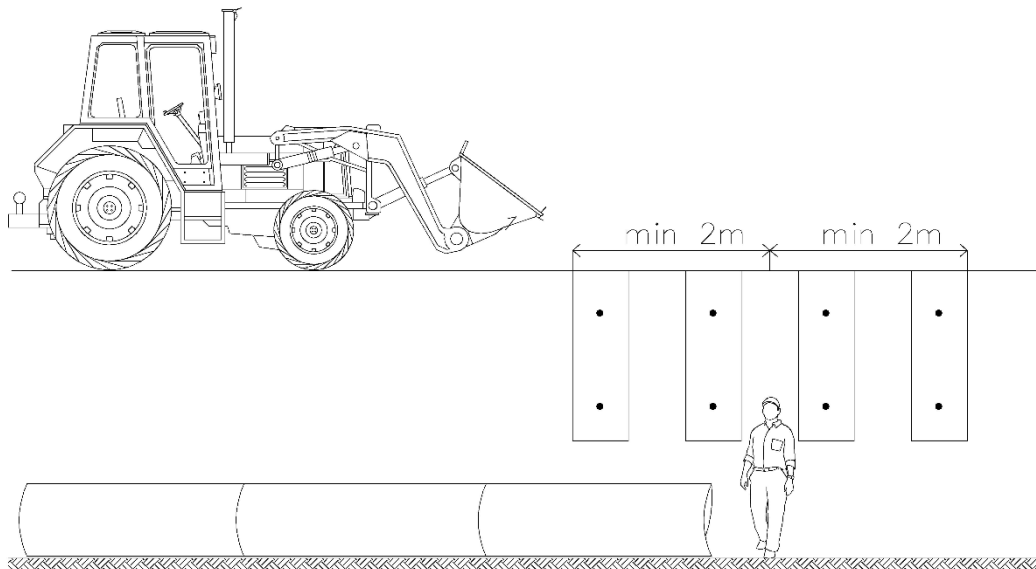
Se establece:

#### Para Conductos Prefabricados:

**Dada la metodología de ejecución, todo operario dentro de la excavación ejecutada con profundidad mayor a 1,20 m deberá estar dentro del área de protección del entibado correspondiente, considerándose una longitud mínima de protección de 4 m.**

Croquis (simplemente indicativo) del entibado para cañería prefabricada:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



- Mantenimiento, protección y reposición -si fuera del caso- de los desagües y restantes instalaciones existentes, sean públicos o privados.

Si se encontrasen pozos sanitarios (negros), previamente al relleno, serán desinfectados con una bolsa de cal hidratada (por pozo), cuidando empapar bien las paredes y el fondo.

Si el Oferente juzgará conveniente la ejecución de Estudios de Suelo Adicionales, los mismos no recibirán pago directo alguno, por lo que se considerará que su costo - por todo concepto - se encuentra incluido en el precio unitario contractual del ítem respectivo. En cualquier caso, preverá en su cotización una metodología diseñada conforme a las características de los suelos.

Toda excavación será cercada perimetralmente en su totalidad con vallas metálicas según **Anexo Vallas**.

#### Medición:

La medición se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) en un todo de acuerdo a lo especificado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Los anchos a considerar para la Certificación son los establecidos en el Plano PT-217, se utilicen o no los entibados.

No debe considerarse en la medición la excavación correspondiente al paquete estructural de los pavimentos (de Carpetas Asfálticas, de Hormigones, etc.), ya que están contemplados en el Ítems de Rotura y Reparación de Pavimentos. La profundidad de la excavación para su cómputo se considerará por debajo del paquete estructural del pavimento. Las eventuales socavaciones que puedan llegar a existir se consideraran dentro de este ítem, midiendo directamente las mismas y certificándolas por m<sup>3</sup>.

#### Pago:

El volumen medido en la forma indicada anteriormente, se pagará por metro cúbico.

#### ITEMS 24, 25, 26: CONDUCTOS DE PVC

Este ítem comprende básicamente:

La provisión y colocación de cañerías prefabricadas, a cielo abierto, según los planos del proyecto y las **ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES – PARA DESAGÜES PLUVIALES - CAPITULO 6** y restante documentación contractual. Las cañerías de PVC a instalar responderán a la calidad establecida según IRAM 13326 ó IRAM 13414 para tubos plásticos de pared estructural y superficie interna lisa.

- Relleno de contención a la cañería.
- Manipuleo, carga, transporte, descarga y almacenamiento de las cañerías, incluyendo las protecciones necesarias.
- Colocación de las cañerías en zanja y ejecución de las juntas, incluyendo reparaciones y/o cambios si fuese del caso.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

155  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas





- Ejecución de empalmes a cámaras, bocas, obras de captación, conductos y/o cámaras existentes si fuese del caso.
- Realización de ensayos en el lugar, en fábrica y/o en Laboratorio conforme a las Normas respectivas, según requerimientos de la documentación contractual.
- Medidas de Higiene y Seguridad.

La contratista deberá presentar la Metodología Constructiva para la colocación de la cañería, para ser aprobada por la inspección de obra previo al inicio de los trabajos

El relleno de contención de la cañería:

Se entiende como relleno de contención al material a colocar entre las paredes de la excavación y la cañería colocada, desde la cota extraño hasta la cota extradós, tanto en vereda como en calzada. **El mismo se realizará con suelo mejorado con cal hasta un máximo del 3 % del peso del suelo.**

La totalidad de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de este relleno, se considerará incluido en el precio unitario de este ítem.

**Medición:**

Las cañerías prefabricadas se medirán por metro lineal instalado y aprobado por la Inspección. La medición se realizará siguiendo el eje de la cañería instalada. La longitud efectiva a liquidar será la comprendida entre los paramentos externos de dos cámaras consecutivas, donde se produce el empalme o bien del paramento interno de donde sale la misma si fuese una obra de captación y del paramento interno a donde llega la misma si fuese una cámara, boca o conducto construido en el lugar.

**Pago:**

El pago del ítem será por **metro lineal (m)** para el ítem correspondiente.

**ITEM 27: HºAº PARA CAMARAS DE LIMPIEZA**

Este ítem comprende básicamente, la ejecución de cámaras de hormigón armado de Cámaras de Acometida, de Limpieza, Bocas Registro, y cualquier otra estructura no contemplada en los otros artículos, conforme a las **ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES - PARA DESAGÜES PLUVIALES - CAPITULO 4** y restante documentación contractual, como sigue:

- La excavación para la ejecución de las cámaras y bocas.
- El lugar de colocación de los distintos tipos de hormigón estará determinado por lo indicado en los planos de proyecto y/o lo ordenado por la Inspección.
- El contratista deberá proveer hormigón elaborado proveniente de plantas dosificadoras.
- Ejecución de moldes y encofrados que permitan el moldeo de elementos estructurales de las formas y dimensiones indicadas en los planos.
- Retiro de los encofrados.
- Las reparaciones de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo quedar la zona reparada dentro de las 24 hs de iniciada la operación.
- Confección del doblado de hierros, preparación y colocación de las armaduras, cuando fuese del caso según planos o instrucciones de la inspección.
- Vertido del hormigón en los moldes, ejecución de juntas de construcción; y protección de las estructuras hormigonadas.
- Ejecución de drenes y bombeo si fuera del caso.
- Relleno de zonas o sectores que indique la Inspección, con las mismas características que el artículo 2.
- Medidas de Higiene y Seguridad.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

- Ejecución de enlucidos, cuando así lo dispusiera la Inspección.
- Realización de ensayos.

**Medición y pago:**

La medición y pago del ítem será por **Metro Cúbico (m3)** terminado y aprobada por la inspección. El hormigón resistente, sea simple y/o armado para estructuras, preparado y colocado de acuerdo con esta especificación y restante documentación contractual, será medido por metro cúbico, computándose en este caso las estructuras aceptadas por la Inspección - con las dimensiones indicadas en los planos del proyecto y las modificaciones autorizadas por la misma. Los volúmenes de hormigón simple y armado medidos en acuerdo con lo especificado en el Apartado anterior, serán liquidados al precio unitario contractual respectivo.

**ITEM 28: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE MARCO Y TAPA PT-148**

Este ítem comprende básicamente la provisión y colocación incluyendo anclajes de marcos y tapas de acceso a bocas de registro y cámaras para limpieza, en vereda y/o en calzada; la realización de ensayos si así lo dispusiera la Inspección, las Especificaciones Técnicas Generales y restante documentación contractual. Se utilizarán tapas de cámaras según Plano Tipo PT-148 según indicación en planos de proyectos siempre siguiendo indicaciones de la Inspección de Obra.

**Medición:**

Los marcos y tapas se medirán por Unidad colocada, entendiendo que una unidad se integra con un marco y tapa respectiva.

**Pago:**

La medición y pago del ítem será por **Unidad (Un.)** de **Marco y Tapa** terminada y aprobada por la inspección, al precio unitario contractual respectivo según corresponda.

**ITEMS 29, 30, 31: SUMIDERO VERTICAL DE UNA, DOS y TRES REJAS\_PT-112 M2**

Este ítem comprende básicamente la ejecución completa de sumideros verticales, de conformidad a planos y a las **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – PARA DESAGÜES PLUVIALES** y las siguientes tareas:

- Excavación, conformación y perfilado del recinto destinado a la captación.
- Construcción de la caja del sumidero y la cubeta aductora.
- Provisión y colocación de la reja y restantes elementos metálicos.
- Rotura y refección de afirmados y veredas – si fuese del caso - conforme al proyecto e instrucciones de la Inspección.
- Retiro y/o reemplazo del sumidero existente si fuese del caso, incluyendo demoliciones, transporte del material sobrante y obturación de la cañería existente.
- Incluidos materiales y mano de obra.

Toda excavación será cercada perimetralmente en su totalidad con vallas metálicas según **Anexo Vallas**.

**Medición:**

Se medirán por **Unidad (Un.)** ejecutada en forma completa.

**Pago:**

El pago del ítem será por **Unidad (Un.)** el Sumidero, al precio unitario contractual respectivo.

Los precios unitarios contractuales serán la compensación total por la conformación y perfilado de fondo y taludes de las excavaciones, por la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales metálicos y del hormigón, previstos en el diseño, empalmes de cañerías, retiro y/o reemplazo de los sumideros existentes -si fuese el caso-, transporte del material sobrante, drenajes, la rotura y refección de pavimentos y veredas, la totalidad del personal e insumos necesarios para la realización correcta y completa de la obra contratada.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

157  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



**La medición y pago se realizará por unidad (Un.) terminada y aprobada.**

#### **ITEM 32: REMOCIÓN DE CAPTACIONES**

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la demolición total y extracción de captaciones, indicados en planos o por la inspección. Cuando corresponda hacer la rotura de pavimento asfáltico o de hormigón, la misma se realizará mediante el aserrado correspondiente a los efectos de conformar juntas constructivas entre el pavimento existente y el de reposición.

##### **Medición:**

La medición se hará por **unidad (Un.)**, cualquiera sea su dimensión.

##### **Pago:**

El pago del ítem será por **Unidad (Un.)** demolida y aprobada por la inspección.

Este precio unitario incluye todo lo que corresponda por materiales, operaciones y trabajos mencionados en el presente artículo, y cualquier otra tarea y provisión no citados expresamente pero necesarios para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, condiciones, instrucciones u órdenes de la Inspección y restante documentación contractual, considerándose su costo total, incluido en el precio unitario contractual respectivo. Quedan también incluidos la carga, transporte y deposición de todo el material excedente de los trabajos en los lugares destinados para tal fin.

#### **ITEMS 33: ROTURA Y REPARACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS**

Estos trabajos se realizarán conforme a las exigencias de la Municipalidad (REGLAMENTO DE PAVIMENTO EXISTENTES Y VEREDAS (Decreto Reglamentario Ordenanza nº 8120)

Comprende:

- Los relevamientos de instalaciones existentes.
- Los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de la rotura y reparación de pavimentos, conforme a las exigencias de la Municipalidad (Reglamento vigente para apertura de calzadas y veredas) para la ejecución de las excavaciones para: instalación de cañerías, construcción de las Bocas de Registro y conexiones domiciliarias de acuerdo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.
- El retiro y traslado del material sobrante.
- La conformación del paquete estructural, la construcción de pavimento y cordones en su estado original según disposición del Decreto Reglamentario Ordenanza Nº 8120.
- Las tramitaciones de permisos municipales.
- Las reparaciones de instalaciones del sistema pluvial que puedan haberse afectado.

**Se certificará por metro cuadrado (m2)** reconociéndose el ancho realmente efectuado y como máximo el ancho de excavación teórico más 0.20m.

#### **C.3.2 PROVISION DE AGUA POTABLE**

##### **ITEM 34: EXCAVACION A CIELO ABIERTO PARA CAÑERIAS DE AGUA POTABLE- Cañería de distribución**

Comprende la excavación a cielo abierto, excavación en perforación, mecánica y manual en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, para la colocación planialtimétrica, conforme al proyecto, de las cañerías de agua, con las variaciones que eventualmente disponga la Inspección.

Incluye:

- El perfilado manual necesario, en un todo de acuerdo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de A.S.S.A.
- La limpieza, nivelación del terreno y mediciones según el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de A.S.S.A.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

158  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



- El encajonamiento del suelo removido hasta la terminación de los trabajos.
- La conformación del lecho de apoyo será de arena con un espesor de 10cm
- Los ensayos necesarios sobre el terreno, especificados en los Pliegos o indicados por la Inspección.
- Todas las tareas para el abatimiento de la napa freática, en casos que fuera necesario; adoptándose métodos convencionales de bombeo en zanja, en caso que la altura a deprimir sea pequeña y no ponga en riesgo ni la estabilidad de las paredes, ni el personal o calidad de la obra. Se incluirán asimismo tareas para entibamientos o tablestacados adecuados al tipo de suelo a ser excavado. Las obras se construirán con las excavaciones en seco.
- En caso de ser necesaria perforaciones bajo pavimento. Las dimensiones de los pozos de ataque, como asimismo la de las respectivas perforaciones, serán acorde a la naturaleza y metodología de los trabajos a realizar, debiendo el Contratista contar con las aprobaciones previas al respecto por parte de los Organismos Oficiales de competencia.
- Los gastos que deriven de la necesidad de efectuar estudios de suelo ordenados por la Inspección de Obra.
- Materiales, equipos y mano de obra para la ejecución de los sondeos para ubicar otras instalaciones y todas las reparaciones para recuperar el estado anterior.
- El ancho máximo de excavación de zanja para profundidades inferiores a 1,20 m es de 40 cm y para profundidades mayores a ésta es de 60 cm.
- La tapada mínima (Decreto N° 2358/07):
  - a) Instalaciones en vereda: noventa centímetros (90 cm)
  - b) Instalaciones en calzada a nivel definitivo: un metro con veinte centímetros (1,20 cm)
  - c) Instalaciones en calzadas a nivel no definitivo: dos metros (2,00 m)

**La medición y pago se realizará por metro lineal (m).** Se certificará y pagará acorde a la medición real en obra y como máximo los valores anteriormente descriptos. Permitiéndose como máximo 100 m de zanja abierta sin terminar por frente de trabajo, debiendo garantizar los ingresos peatonales y vehiculares con su respectiva señalización.

#### **ITEM 35: PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACION DE CAÑERÍA PVC PARA AGUA POTABLE**

Comprende este ítem la provisión, el acarreo y la colocación de cañería de PVC, clase 10, para la red de agua potable, la que será instalada en un todo de acuerdo con los planos de proyecto y las instrucciones de la Inspección. Forman parte del ítem la provisión, el acarreo y colocación de todas las piezas especiales que se agregan en la red y que se detallan en los planos de nudos y generales que forman parte de este legajo. Incluye:

1. La provisión, el acarreo, la colocación de la cañería recta y las piezas especiales en un todo de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de A.S.S.A..
2. La provisión de los manguitos con doble aro de goma necesarios para el aprovechamiento de los tramos de caños doble espiga ó espiga – enchufe que resulten de los cortes a realizar durante la obra, de forma de evitar un desaprovechamiento de la cañería por exceso de desperdicio, procurando reducir este último al mínimo. Un adecuado replanteo en obra de cámaras, curvas, válvulas etc., contribuirá a optimizar el uso de las cañerías provistas.
3. La ejecución de cama de asiento de los caños. El material a utilizar para esta tarea será arena y se ajustará a los planos tipo que se acompañan.
4. Construcción de los dados de anclaje incluyendo su material.
5. Mano de obra para los empalmes y derivaciones de acuerdo con los planos de proyecto.
6. Las pruebas hidráulicas y de funcionamiento de acuerdo a la normativa del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de ASSA.
7. Toda otra tarea o insumo que fuese necesario realizar para que las obras queden correctamente terminadas de acuerdo a las especificaciones y a los planos de proyecto.



8. La limpieza y desinfección de la cañería terminada, para su puesta en servicio conforme a lo especificado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de ASSA.

La medición y pago de este ítem se efectuará por **metro lineal (m)** de cañería colocada y aprobada de acuerdo a las especificaciones.

#### ITEM 36: CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

Comprende este ítem los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de las conexiones a ser ejecutadas a lo largo de la red a instalar, en un todo de acuerdo con el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de A.S.S.A. y los planos tipos. Incluye:

1. La provisión de los materiales correspondientes al ítem, indicadas en los planos correspondientes. Los mismos se ajustarán a las condiciones establecidas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.
2. Ejecución de la unión cañería de distribución – conexión.
3. Colocación de la cañería de polietileno de alta densidad y piezas especiales.
4. Provisión y colocación de caja para alojar al conjunto llave de paso – medidor. A efectos de la posterior colocación de los medidores se dejará colocado en su lugar un caño de polietileno de alta densidad con los correspondientes acoples.
5. Ejecución de las excavaciones necesarias para permitir la instalación del sistema, con el posterior tapado y apisonado de la zanja.
6. Prueba hidráulica.
7. Retiro y transporte de los materiales sobrantes producto de la realización de los trabajos indicados.

##### **Medición y Pago:**

El ítem se certificará y pagará por **unidad (Un.) la conexión** provista, colocada de acuerdo a las especificaciones y aprobada por la inspección.

#### ITEM 37: REMOCION DE CONEXIÓN DOMICILIARIA EXISTENTE

Este ítem comprende la remoción de la conexión domiciliar existente y funcionando en el momento de la ejecución de la obra. Esta tarea incluye el retiro del material sobrante, el bombeo del líquido de la cañería a anular y de toda agua presente en la zona de trabajo. La Contratista se hará cargo de los trabajos necesarios para preservar instalaciones existentes de otros servicios, si fuera el caso que se encontrasen.

##### **Medición y Pago:**

La medición y el pago será por **unidad (Un.)** para el ítem correspondiente.

#### ITEMS 38, 39, 40: RESOLUCION DE NUDOS 1-2-3.

Comprende este ítem los materiales, piezas especiales, equipos y mano de obra necesarios para la conexión de la nueva red a la red existente y/o resolución de nudos según Pliego de Especificaciones Generales de ASSA y Planos tipos. La medición y pago de este ítem se realizará por **unidad (Un.)** aprobada por la Inspección.

#### ITEM 41: ROTURA Y REPARACIÓN DE VEREDAS DE CEMENTO

Estos trabajos se realizarán conforme a las exigencias de la Municipalidad (REGLAMENTO DE PAVIMENTO EXISTENTES Y VEREDAS (Decreto Reglamentario Ordenanza nº 8120)

Comprende:

- Los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de la rotura de veredas
- El retiro y traslado del material.
- La ejecución del contrapiso.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



- La reposición de la vereda a su estado original incluye el alisado de cemento, de acuerdo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

**Se certificará por metro cuadrado (m2)**

#### ITEM 42: ROTURA Y REPARACIÓN DE VEREDAS DE CESPED

Estos trabajos se realizarán conforme a las exigencias de la Municipalidad (REGLAMENTO DE PAVIMENTO EXISTENTES Y VEREDAS (Decreto Reglamentario Ordenanza n° 8120) Comprende: equipos, mano de obra y reposición con tierra vegetal negra (humus) de granulometría adecuada, en un espesor mínimo de 10 cm, su posterior perfilado y la colocación de panes de césped de especie similar a la existente o la especificada por la Inspección de Obras.

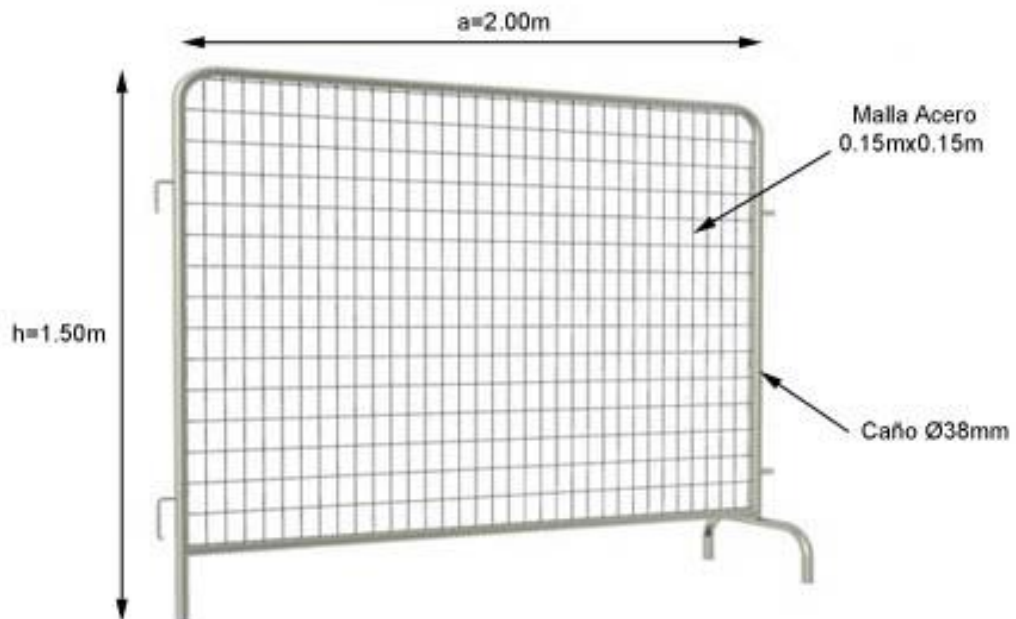
##### **Medición:**

La medición del ítem será por **Metro Cuadrado (m2)**, la misma deberá estar totalmente terminada (limpia, libre de escombros y otros elementos [vallado, cajones, etc]) y aprobado por la inspección.

##### **Pago:**

Se pagará por **Metro Cuadrado (m2)** de vereda al precio unitario contractual respectivo.

#### ANEXO VALLAS DE SEGURIDAD



Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

## B. RUBRO OBRAS DE ARQUITECTURA

### ITEM 43: DEMOLICIÓN Y CORTE DE VEREDAS Y CONTRAPISOS

#### 1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas que comprenden la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la demolición, corte aserrado, retiro, carga, transporte y descarga de solados varios, incluyendo sus contrapisos respectivos.

#### 2 - METODO OPERATIVO

Se establece que el presente ítem comprende la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la demolición y retiro de solados varios tales como losetas o baldosas de cemento, graníticas, calcáreas, cerámicas, etc. o pisos de hormigón alisado, de adoquines, o carpetas asfálticas, incluyendo sus respectivos contrapisos, en los sectores que interfieran para la realización de las rampas para personas con movilidad reducida. Dicha demolición se efectuará con corte aserrado en los sectores donde sea necesario y donde lo indique la Inspección de Obra, de forma tal de preservar las veredas a mantener. La demolición, corte y retiro serán realizados de manera tal de preservar los materiales resultantes con el objeto de que el Comitente pueda utilizarlos en la ejecución de contrapisos u otras obras, por lo que no deberán mezclarse con suelo u otros elementos extraños. El material resultante de las demoliciones deberá acopiarse en cajones, si a criterio de la Inspección resulta conveniente mantenerlo en el lugar; en caso contrario se procederá a la carga, transporte y descarga dentro de la ciudad de Rosario, donde la Inspección lo indique.

#### 3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en **(m3) metros cúbicos** de vereda, incluido el contrapiso, cortada, demolida, retirada, cargada, transportada y descargada, una vez que las tareas sean aprobadas por la Inspección.

#### 4 - FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem **DEMOLICIÓN Y CORTE DE VEREDAS Y CONTRAPISOS**. El mismo será compensación total por la demolición, corte aserrado, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del tejido urbano de la ciudad de Rosario, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

### ITEM 44: DESMONTE DE TERRENO NATURAL PARA EJECUCIÓN DE PISOS

#### 1 - DESCRIPCIÓN

Comprende el desmonte y retiro de suelos naturales en un espesor de 0,15 m ejecutado manualmente, contemplando el perfilado, compactado de la base y nivelado que permita la perfecta ejecución de pisos.

#### 2 - METODO OPERATIVO

Se incluye en este ítem la carga inmediata, transporte y descarga de los sobrantes dentro de la ciudad de Rosario, donde indique la Inspección. La Inspección podrá ordenar la ejecución de un desmonte de mayor o menor espesor. En este caso, a los efectos del pago se computará una superficie equivalente de espesor 0,15 m, que comprenda un volumen igual al que se obtiene de la superficie realmente ejecutada y del espesor indicado por la Inspección. Si el Contratista ejecuta un desmonte de mayor profundidad que el indicado, la Inspección podrá solicitar al Contratista que proceda al relleno de los sectores referidos, empleando para ello suelo seleccionado compactado.

#### 3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en **(m3) metros cúbicos** de terreno desmontado.

#### 4 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de Contrato para el ítem **DESMONTE DE TERRENO NATURAL PARA EJECUCIÓN DE PISOS**. El mismo será compensación total por la extracción del suelo, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del tejido urbano de la ciudad de Rosario o dentro de la zona de obra, por la conformación y perfilado del fondo de las excavaciones, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

### ITEM 45: RELLENO DE SUELO SELECCIONADO COMPACTADO

#### 1 - DESCRIPCIÓN

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

Comprende la ejecución de relleno y compactación de suelo seleccionado en capas de 0,10 m de espesor.

## 2 - METODO OPERATIVO

El suelo a proveer por el Contratista será del tipo apto para uso vial y deberá cumplir con todas las especificaciones técnicas establecidas en el Pliego General de la Secretaría de Obras Públicas y ser aprobado por la Inspección de Obra antes de ejecutar las tareas. La compactación del suelo se deberá ejecutar en forma mecánica, utilizando maquinaria adecuada a la tarea, y quedando nivelado el suelo de manera que permita la perfecta ejecución de contrapisos u otros trabajos. Los suelos a utilizar deberán tener un Índice de Plasticidad menor o igual a 15, y estar libre de basuras, desechos y cualquier tipo de materias orgánicas o inorgánicas de ninguna naturaleza. Se ejecutarán en capas sucesivas de no más de 10 cm de espesor, con el aporte de agua que corresponda para alcanzar el estado de humedad óptima, y asegurando una compactación homogénea. La base deberá compactarse mecánicamente a no menos del 98 % (noventa y ocho por ciento) de la densidad seca máxima obtenida en el Ensayo Proctor Standard. Si la densidad resultara menor que el 95 % (noventa y cinco por ciento), los trabajos serán rechazados debiendo procederse a la demolición y reconstrucción total de la base. La Inspección podrá ordenar la ejecución de un relleno de mayor o menor espesor. En este caso, a los efectos del pago se computará una superficie equivalente de espesor 0,10 m, que comprenda un volumen igual al que se obtiene de la superficie realmente ejecutada y del espesor indicado por la Inspección.

## 3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en (m3) **metros cúbicos** de relleno y compactación de terreno.

## 4 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de Contrato para el ítem **RELLENO DE SUELO SELECCIONADO COMPACTADO**. El mismo será compensación total por la provisión del suelo a utilizar, la ejecución del relleno en capas de 10 cm, la compactación mecánica y por toda otra tarea o insumo necesario para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

## ITEM46: CONTRAPISOS DE HORMIGÓN

### 1 - DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión de mano de obra, materiales y equipos necesarios para la ejecución de contrapisos de hormigón simple de 10 cm de espesor.

### 2 - METODO OPERATIVO

Se podrá utilizar para su ejecución hormigón elaborado H 8 según Reglamento CIRSOC 201, preparado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland Normal y arena silíceas. Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201.

El Contratista podrá opcionalmente fabricar el hormigón in-situ, para lo cual se deberá considerar el siguiente dosaje de materiales:

1/8	cemento
1	cemento de albañilería
3	arena gruesa
5	granza

Los materiales constitutivos de la mezcla, como asimismo su proceso de fabricación y colocación, deberán cumplir con los requisitos relativos a hormigones hidráulicos indicados en el Pliego de Especificaciones Técnicas del Pliego General de la Secretaría de Obras Públicas. Se ejecutará el contrapiso respetando cotas y niveles determinados por la Inspección. Esta también establecerá los lugares donde se realizarán cortes en todo el espesor del contrapiso a los efectos de la ejecución de juntas de dilatación, las que configurarán paños de dimensiones nunca mayores que 4 m de lado. La Inspección podrá ordenar la ejecución de un contrapiso de mayor o menor espesor. En este caso, a los efectos del pago se computará una superficie equivalente de 10 cm de espesor, que comprenda un volumen igual al que se obtiene de la superficie realmente ejecutada y del espesor indicado por la Inspección. La ejecución se realizará en forma continua por paños completos entre juntas de dilatación, a los efectos de garantizar una adecuada continuidad de trabajo mecánico de los contrapisos.

### 3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en (m²) **metros cuadrados** de superficie de contrapiso terminado. El sellado de las juntas de dilatación se medirá y pagará por separado.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

163  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas

#### 4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **CONTRAPISOS DE HORMIGÓN**.

### ITEM47: PISO DE HORMIGÓN RASPINADO

#### 1 – DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de solados con hormigón elaborado tipo H-21, terminación raspado, y con armadura de acero, sin incluir el perfilado ni la compactación del suelo, en un todo de acuerdo a los planos de proyecto que integran el presente Pliego y las instrucciones que imparta la Inspección de Obra.

#### 2 - METODO OPERATIVO

Se utilizará para su ejecución hormigón H-21 según Reglamento CIRSOC 201, elaborado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland y con una malla de acero electrosoldada de 150 x 150 x 6 mm del tipo Q188 de ACINDAR o equivalente. Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201. La armadura a colocar estará ubicada a 3 cm de la subrasante del terreno, debiendo utilizarse separadores no porosos para mantenerla en posición. Se realizarán cortes en todo el espesor del piso a los efectos de la ejecución de juntas de dilatación, de un ancho no superior a los 15 mm y con una profundidad que incluya la totalidad del espesor del hormigón. La mano de obra y los materiales para el sellado de éstas juntas, se computarán y pagarán por ítem separados. La ejecución se realizará en forma continua por paño completo entre juntas de dilatación, a los efectos de garantizar una adecuada uniformidad de color y textura y una total continuidad de trabajo mecánico de los solados.

El espesor requerido para el piso será de 12 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie: antes que finalice el fraguado del hormigón se pasará transversalmente por la superficie del mismo un cepillo de cerda plástica de unos 50 cm de ancho. Los bordes laterales del piso se alisarán con fratás en una franja de aproximadamente 10 cm de ancho. El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado. Se respetarán los niveles que indique la Inspección de Obra.

#### 3 – MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(m²) metros cuadrados** de superficie de piso terminado. El sellado de las juntas de dilatación se medirá y pagará por separado.

#### 4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **PISO DE HORMIGÓN RASPINADO**.

Dichos precios serán compensación total por la ejecución de piso de hormigón armado raspado, curado y limpieza del solado, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

### ITEM48: PISO DE BALDOSAS CALCÁREAS PODOTÁCTILES

#### 1 – DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de solados de veredas con baldosas calcáreas podotáctiles tipo guía y tipo alerta, de 20x20 cm o de 30x30 cm. La ejecución del solado de baldosas podotáctiles se realizará de acuerdo a las formas, medidas y ubicaciones que se indican en los planos de proyecto que integran el presente Pliego, y las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

#### 2- METODO OPERATIVO

El solado se colocará sobre mezcla de asiento ejecutada con el siguiente dosaje:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

164  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



- ½ cemento
- 1 cal
- 3 arena gruesa

Previo a la colocación de las baldosas se realizará un espolvoreado de cemento.

El presente ítem incluye la mezcla de asiento, el pastinado y posterior limpieza. Las juntas de dilatación que se requieran, quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 4 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. La mano de obra y los materiales para el sellado de estas juntas se computarán y pagarán por ítems separados. El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes.

### 3- MEDICION

Los trabajos especificados serán medidos en (m<sup>2</sup>) **metros cuadrados** de superficie de pisos de baldosas podotáctiles terminado.

### 4- FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **PISO DE BALDOSAS CALCÁREAS PODOTÁCTILES**. Dichos precios serán compensación total por la ejecución de los pisos y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

## ITEM 49: EJECUCIÓN DE RAMPAS DE HORMIGÓN RASPINADO

### 1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de rampas para personas con movilidad reducida, en hormigón armado raspado con bordes de alisado, sin incluir el desmonte de suelo natural ni la compactación de la base. La ejecución del solado de hormigón armado se realizará de acuerdo a las formas, medidas y ubicaciones que se indican en los planos de proyecto que integran el presente Pliego, y las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

### 2 - METODO OPERATIVO

Se utilizará para su ejecución hormigón H 17 según Reglamento CIRSOC 201, elaborado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland y con una malla de acero electrosoldada de 150 x 150 x 6 mm del tipo Q188 o equivalente. Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201. La armadura a colocar estará ubicada a 3 cm de la subrasante del terreno, debiendo utilizarse separadores no porosos para mantenerla en posición. Se ejecutará el piso respetando medidas, formas, cotas y pendientes determinadas por la Inspección, teniendo como parámetro lo indicado en los planos adjuntos. Se incluye en el ítem la materialización de las juntas de dilatación mediante un corte en todo el espesor del piso de un ancho no menor de 10 mm y no mayor de 15 mm. Dicho espacio deberá ser rellenado con material elástico tal como planchas de poliestireno expandido o equivalente. El espesor requerido para el piso será de 12 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie. Antes de que finalice el fraguado se pasará transversalmente por la superficie del mismo un cepillo de cerdas plásticas de unos 50 cm de ancho. Los bordes laterales del piso se alisarán con el fratás en una franja de aproximadamente 10cm. El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

**3 - MEDICIÓN** Los trabajos especificados serán medidos en (m<sup>2</sup>) **metros cuadrados** de superficie de rampa terminada, no incluyendo el sellado de las juntas de dilatación, el bacheo de la vereda perimetral ni el perfilado del terreno o relleno, los cuales se computarán y pagarán por ítems separados.

### 4 - FORMA DE PAGO

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas





Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem **EJECUCIÓN DE RAMPAS DE HORMIGÓN RASPINADO**. Dichos precios serán compensación total por la provisión de materiales y mano de obra para la ejecución del piso de hormigón armado, curado y limpieza del solado para la rampa, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

## ITEM 50: SELLADO DE JUNTAS CON MATERIAL ASFALTICO

### 1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para el sellado de las juntas de dilatación que corresponda ejecutar en las veredas y rampas para discapacitados de acuerdo a los planos de proyecto que integran el presente Pliego.

### 2 - METODO OPERATIVO

Se procederá a la limpieza de la junta y al retiro del relleno elástico (poliestireno expandido o similar) en una profundidad mínima de 3 cm por debajo de la cara superior del solado. Luego se procederá a la colocación del sellador, mediante material asfáltico fluido colado en caliente que será vertido con precisión sobre la junta sin invadir la superficie del solado. Por último, una vez que el sellador se haya enfriado y secado se procederá a limpiar con una espátula retirando las rebabas y salpicaduras.

### 3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en (m) **metros lineales** de sellado de junta.

### 4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **SELLADO DE JUNTAS CON MATERIAL ASFALTICO**. Dichos precios serán compensación total por la limpieza de la junta, el retiro del material de relleno, el sellado con material asfáltico, la limpieza y eliminación de rebabas, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

## ITEM 51: NIVELACIÓN DE TAPAS

### 1 - DESCRIPCIÓN

En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, medición y pago de las modificaciones a ejecutar en el coronamiento de las cámaras existentes a los efectos de que la posición definitiva de los marcos y las tapas correspondan a la nueva cota de vereda terminada o de terreno perfilado, de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Inspección. Se efectuará la provisión y colocación del marco y la tapa de cámaras en el caso que las mismas falten o deban ser reemplazadas.

### 2 - METODO OPERATIVO

Para la ejecución de las tareas enunciadas en el presente ítem serán válidas todas las especificaciones y condiciones que imparta la Inspección, según cada caso en particular.

### 3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en (u) **unidad** de tapas niveladas, una vez que las tareas sean aprobadas por la Inspección.

### 4 - FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem **NIVELACION DE TAPAS**. El mismo será compensación total por las tareas de retiro del marco y tapa a nivelar, la ejecución de las modificaciones necesarias en el coronamiento de las cámaras existentes a los efectos de que la posición definitiva de los marcos y las tapas correspondan a la nueva cota, la recolocación de los marcos y tapas anteriormente retirados, la provisión y colocación del marco y la tapa de cámaras en el caso que las mismas falten o deban ser reemplazadas, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



## ITEM 52 CORTE Y CONFINAMIENTO DE RAÍCES

### 1 - DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos para la ejecución de trabajos relacionados con el tratamiento de raíces del arbolado público.

### 2 - METODO OPERATIVO

Los trabajos de corte de raíces se indicarán cuando el ejemplar esté afectando solados, cordones y pavimentos o servicios básicos como redes cloacales, de agua, de gas, etc. En todos los casos se verificará la necesidad de los trabajos con una inspección in situ, donde además se observarán todos los parámetros a tener para la factibilidad de realización:

- a) la especie, estado sanitario, edad, tamaño, etc.
- b) ancho de vereda, presencia de zanjas, alineación N-S o E-O.
- c) interferencias subterráneas que pueden ser afectadas por el corte de raíces.

Las intervenciones en raíces incluirán el agrandamiento de cazuela, el corte horizontal o desmante de raíces y el corte vertical de raíces con confinamiento. La Dirección General de Parques y Paseos proveerá un Instructivo con recomendaciones a tener en cuenta para el corte de raíces a realizar. La función del Instructivo es recomendar la forma de trabajar con las raíces para minimizar efectos desfavorables en el arbolado público. El corte vertical consistirá en practicar una zanja de una profundidad de aproximadamente de 60 a 80 cm, colocando una lamina de polietileno de 200 micrones de espesor sobre la cara de la pared vertical más cercana al ejemplar. Este corte se realizará sobre el frente de la edificación (a una distancia dependiente del tamaño del árbol y del ancho de la vereda) o alrededor del mismo. En casos de árboles de gran porte y veredas muy angostas se indicarán solo desmontes e incluso se estudiará la posibilidad de autorizar la extracción si no es posible implementar esta solución descripta.

### 3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en (u) **unidades** de árboles cuyas raíces sean cortadas y confinadas

### 4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **CORTE Y CONFINAMIENTO DE RAÍCES** Dichos precios serán compensación total por provisión y colocación de césped en panes, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

## E- RUBRO ALUMBRADO

### Art. 01° - OBJETO

La Obra consiste en la iluminación del entorno al Hospital Regional Rosario Sur. Las calles 5 de Agosto y calle oeste lindante al Hospital, llevarán columnas con luminarias de 33.000 lúmenes para la calzada y 16.000 lúmenes para la vereda. Las calles Heliotropo y Pje. 539 llevarán columnas con luminarias de 27.000 lúmenes; en un todo de acuerdo al plano general ALU-2609.

### Art. 02° - CABLES

#### Cable Subterráneo

Cable para uso subterráneo de reconocida marca, con conductores de cobre, aislación P.V.C., tensión nominal entre fases de 1,1 Kv., fabricado según norma IRAM 2178, tipo Prysmian, IMSA, o calidad y construcción equivalente.

#### Cable Preensamblado

Cable para uso aéreo de reconocida marca, tipo Prysmian, IMSA, o calidad y construcción equivalente.

- Conjunto Preensamblado.  
Aislación: Polietileno Reticulado.
- Metal Conductor:  
Conductor de Fase: aluminio puro grado eléctrico.  
Neutro Portante: aleación de aluminio.
- Carga de Rotura Mínima (neutro): 28 Kg/mm<sup>2</sup>
- Construcción: Haz de cables unipolares aislados, reunidos helicoidalmente alrededor del neutro portante.
- Condiciones de Servicio:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

Tensión nominal entre fases CA: 1 Kv.  
Temperatura de Funcionamiento hasta: 90 C°.

- Normas de Ensayo y Fabricación: IRAM 2263.

Cable desnudo de cobre

Cable para mallado de columnas, será con cuerda (conductor) de cobre rojo duro, fabricada según norma IRAM 2004, de 1x10 mm<sup>2</sup> de sección, formada por siete (7) hilos de 1,35 mm de diámetro; tipo Prysmian, IMSA, o calidad y construcción equivalente.

**Art. 03° - LINEAS**

**3.1 Líneas subterráneas**

La instalación eléctrica será subterránea en zanjas, con líneas ubicadas según los Planos Generales de Proyecto y se procederá de acuerdo a los siguientes detalles:

- Las secciones de los conductores serán las determinadas en los Planos adjuntos.
- Los conductores se alojarán dentro de zanjas de 0,70 m de profundidad respecto del nivel de vereda por 0,30 de ancho y de acuerdo a las reglas del buen arte, lecho de arena de 0,15 m y protegidos en la parte superior por hilera de ladrillos de primera calidad, colocados longitudinalmente.
- Sobre los ladrillos, a 0,3 m por debajo del suelo, se colocará una malla de advertencia. La misma será de plástico, deberá permitir un alargamiento mayor al 5% de su longitud total. La misma podrá ser lisa con perforaciones, tipo malla ó de otra forma tal que permita que permita el drenaje del agua. Será de color rojo, deberá tener un ancho mínimo de 15 cm y llevará escrito un texto indicando peligro por instalación de una red eléctrica en color blanco. La altura del texto será de 3cm como mínimo y 6 cm como máximo. La leyenda será escrita en imprenta mayúscula con un espesor de 6mm e indeleble, la distancia entre palabra y palabra será de 50cm como mínimo.
- Los tramos de cables entre columnas serán sin empalmes, de igual forma los que salen del tablero de comando, salvo en los casos específicos que autorice por escrito la Inspección, en sus extremos llevarán terminales a compresión de cobre indentados al cable.
- Se deberá proceder a la interconexión de todas las partes metálicas de la instalación (columnas, tableros, cajas, etc.). Para ello, el Contratista deberá instalar en paralelo con las líneas subterráneas un conductor de desnudo de cobre de 10 mm<sup>2</sup> de sección, el que se conectará al borne de descarga a tierra previsto en la columna y a las demás partes metálicas.
- Antes de proceder a la operación de llenado, el Contratista dará aviso a la Inspección de obra para que ésta lo autorice.

El llenado comenzará volcándose con palas, tierra libre de cascotes, la que se apisonará ligeramente. Luego se echará otra capa aproximadamente de 20 cm de espesor, apisonándose nuevamente. El resto de la tierra se echará en dos veces asentando y apisonando fuertemente cada una de ellas. El uso de agua para acelerar el asentamiento de la tierra en la zanja, se considerará una mejora en el procedimiento indicado y su empleo será facultativo del Contratista.

**3.2 Interferencias con servicios existentes**

Previo al zanqueo y cruces de calle, el Contratista deberá solicitar a las empresas prestadoras de servicios, las interferencias de los servicios existentes, correspondientes a electricidad, telefonía, gas, aguas y cable.

**3.3 Sondeos**

En los casos donde se requiera zanqueo y cruces de calles, previamente a la realización de éste, el Contratista efectuará el sondeo de la zona correspondiente a una profundidad de 0,80 m. Los resultados del sondeo se consignarán en un croquis que se entregará a la Inspección de Obra, la cual determinará el lugar más adecuado para el tendido de los conductores. En caso de que surgieran dudas, la Inspección ordenará la ejecución de nuevos sondeos, donde lo estimara necesario.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

### 3.4 Modificaciones Permitidas

La apertura de zanjas destinadas a la colocación de cañerías se efectuará ajustándose a las indicaciones de los planos respectivos de la instalación. Su trazado podrá apartarse de esas indicaciones cuando presenten dificultades u obstáculos subterráneos. En este caso en el terreno se procederá a introducir las modificaciones que se consideren necesarias, siendo imprescindible la autorización de la Inspección.

### 3.5 Encajonamiento de Tierra y Escombros

Previo a la apertura de una zanja, el Contratista deberá colocar cajones con el fin de depositar en ellos la tierra y los escombros. Estos cajones serán de madera o metal, desarmables y con juntas eficientes, del largo que se considere conveniente y de un ancho no mayor de un metro, debiendo dejarse libre un espacio de un metro de ancho por cada 5 metros ocupados. Además deberán tener inscripto el nombre de la empresa Contratista.

Los cajones no podrán ser colocados en torno a los árboles existentes en las veredas.

### 3.6 Instrucciones para el Trazado y su Relación con los árboles

- Realizar el trazado por la vereda, a una distancia mínima de 1,20 m del borde de los árboles cuando estos son jóvenes, o de pequeño a mediano porte (aproximadamente hasta 8m de altura). En árboles de mayor porte la distancia mínima recomendada es de 2 m al borde del mismo. En alineaciones con ejemplares de distinto porte, los de mayor tamaño determinarán la distancia mínima.

En ningún caso se deberá apoyar, fijar y/o acumular elementos o materiales de cualquier naturaleza contra el árbol y cazuela circundante.

- Las excavaciones a realizar dentro de las distancias mínimas será manual, y no se deberán cortar raíces (se respetarán como las cañerías de agua, cloacas, gas o cableado subterráneo), si fuese necesario el corte de una o más raíces, este será hecho con herramientas de corte neto (lisos sin desgarras) como: tijeras, sierras, serruchos, motosierras, de funcionamiento manual, hidráulico ó a motor.
- Cuando el trazado se deba realizar dentro de las distancias mínimas o este coincida con la línea de plantación se deberá ejecutar un túnel para la colocación de las cañerías o cables que pasen por debajo o a los lados de los árboles, que comience 1,20 m antes de los mismos y termine 1,20 m después, el resto del trazado entre árboles se puede realizar a cielo abierto.
- Las raíces de diámetro mayor a 30 mm que se encuentren durante el zanjeo manual deberán respetarse y evitar su corte, salvo que su posición impida la colocación de la cañería ó cable, en el zanjeo mecánico (fuera de las distancias mínimas) cerca de los árboles se observará si hay raíces superficiales visibles o que se detecten por el levantamiento y/o rotura de vereda se procederá al despeje manual (como las cañerías y cables de otros servicios), en caso de corte se procederá según **anexo**.
- Tratamiento de las raíces:
  - a) si se cortan y se tapan en contacto con tierra no requieren tratamiento.
  - b) si no se cortan y se tapan en contacto con cemento, escombros, contrapisos, piedras, etc., se tratarán según **anexo**.
  - c) si se cortan, se tratarán según **anexo**.
  - d) corte o daño accidental de raíces, ver **anexo**.

### **ANEXO**

Se considera arbolado público al descripto y protegido por la Ley nacional N°13.273, Ley Provincial N° 0.004/83, y Ordenanza Municipal N° 5.118/91 en sus artículos N° 1, 2, 3, 10, 11, 12, 14, 17, 18 y de las penalidades en los art. N° 24 y 25, de la mencionada Ordenanza.

#### **Cortes de raíces**

Se realizarán siempre que sean imprescindibles, utilizando herramientas de corte neto que no produzcan desgarras, en las raíces cortadas el corte se curará con un producto adecuado.

#### **Corte o daño accidental**

Un corte con desgarras se debe transformar en un corte neto con el tratamiento correspondiente.

#### **Sin corte y en contacto con elementos extraños**

Las raíces se vendarán de forma laxa con cintas de tela o papel asfaltada en ida y vuelta, para protegerlas de daño mecánico y/o materiales extraños a la misma.

### 3.7 Líneas aéreas

#### **MATERIALES PARA RETENCION, SUSPENSION Y CONEXION DE CABLE PREENSAMBLADO**

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

169  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



**Abrazadera**

Construida en acero zincado, según norma IRAM N° 252, de 120, 140 y 160 mm de diámetro de primera de calidad.

**Ménsula de retención**

Construida en acero zincado, según norma IRAM N° 252, debiendo soportar solicitaciones laterales de hasta 200 Kg y verticales de hasta 800 Kg. de primera de calidad.

**Horquilla de retención**

Construida en acero zincado, según norma IRAM N°252; con perno pasante de 1/2" de diámetro, tipo Metal Ce Q-110 o equivalente.

**Tensor mecánico**

Construido en acero zincado, según norma IRAM N°252; largo máximo de 510 mm, largo mínimo de 330 mm. Debe soportar esfuerzos de tracción en servicio permanente desde 1200 Kg y de hasta 1800 Kg, en forma transitoria; tipo MN 550b o de calidad y construcción equivalente.

**Morsa de retención**

Construida en aleación Galsi, revestida con poliamida inalterable, según normas ASTM D-638-54T y ASTM D-695-54; tipo Metal Ce PKR 10 o equivalente.

**Grapa de alineación con bloqueo de neutro**

Construida en aleación Galsi, revestida con poliamida inalterable, con resorte de acero inoxidable, tipo Metal Ce PKS 10 o equivalente.

**Ménsula de suspensión**

Construida en acero zincado, según norma IRAM N°252; debe soportar solicitaciones laterales de hasta 200 Kg y verticales de hasta 800 Kg, tipo MN 153 o equivalente.

**Conector derivación a dientes**

Podrán ser para conexión Línea-Línea o para Línea-Derivación, según necesidades de obra.

Los conectores paralelos dentados, serán construidos con cuerpo de material plástico especial, de alta rigidez dieléctrica y resistencia mecánica, bulón de acero cadmiado con arandela tipo Belleville y placas posteriores de acero roscada, sin tuerca.

Contactos con mordazas de aleación de aluminio extruido de alta conductividad y compuesto neutro inhibidor de corrosión, fabricado bajo normas ANSI-C-119-4, NIME 1001-1002 y UTE NFC 66-800, tipo CAVANNA DCDP o equivalente.

Fusible para derivación en línea de preensamblado

Portafusible encapsulado para línea aérea de baja tensión, tipo CAVANNA DPA o equivalente; con cuerpo de material plástico termorrígido, resistente a temperaturas permanentes entre -20°C y 130°C. Sistema de ajuste con encastre y resorte de presión a espiral, grado de hermeticidad IP 54. Contactos de latón y cobre estañado, terminal de conexión interior de cobre estañado, apto para conductor de cobre o aluminio de 4 a 16 mm<sup>2</sup> de sección. Con fusible incorporado modelo IFC 10, todo el conjunto deberá ser apto para instalarse en conector dentado tipo CAVANNA DCDP o equivalente.

**Prolongación**

Deberá ser de tipo Metal Ce PKR-50, o su equivalente construido en hierro galvanizado.

**Grillete**

Deberá ser tipo Metal Ce PKR-40, o su equivalente construido en hierro galvanizado.

**Suspensión para cambios de dirección**

Deberá ser de tipo MN 1026 o su equivalente.

Construida en chapa de acero revestida en poliamida inalterable, provista de gancho de suspensión de acero inoxidable.

**Horquilla de suspensión**

Deberá ser tipo Metal Ce PKS-40, o su equivalente construida en hierro galvanizado.

**Art. 04º - LUMINARIAS**

**LUMINARIAS DE EMBOQUE A LED - Flujo  $\geq$  33.000 lúmenes –**

**Flujo  $\geq$  27.000 lúmenes - Flujo  $\geq$  16.000 lúmenes**

**Luminaria:**

El diseño y construcción de las luminarias deberán cumplimentar las especificaciones siguientes:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



Cuerpo: La carcasa debe ser construida de aluminio inyectado y/o extruido. El cuerpo deberá garantizar la evacuación del calor generado en el recinto óptico.

Recinto óptico: Los leds deben ser montados sobre un circuito impreso de aluminio (placa) montado en forma directa sobre la carcasa/disipador, para permitir evacuar el calor generado por los leds. Las placas de leds deben ser intercambiables, para asegurar la actualización tecnológica de los mismos. El driver de la luminaria no podrá estar alojado dentro del recinto óptico.

En los casos en que la luminaria posea una cubierta refractora de vidrio de seguridad, el mismo deberá ser templado. Estará fijada al marco portatulipa por medio de tornillos de acero inoxidable que impidan la caída accidental durante la maniobra de apertura y cierre.

Grado de estanqueidad: En los casos que las luminarias tengan cubiertas de vidrio, el recinto óptico poseerá un grado protección IP 65 o superior. Cuando las luminarias no tengan cubierta de vidrio, los módulos de leds deberán tener un grado de protección IP 65 o superior.

Requerimientos luminosos mínimos: La eficiencia luminosa debe ser mayor o igual a 120 lúmenes /Watts.

Pintura: Las partes de aluminio serán sometidas a un tratamiento de pre-pintado con protección anticorrosiva y base mordiente para la pintura, protegida con pintura termoplástica en polvo poliéster horneada entre 40 y 100 micrones de espesor color tipo SW2118. Deben cumplir el ensayo de adherencia de la capa de pintura y resistencia a la niebla salina.

Leds: se proveerán con leds de alta luminosidad con temperatura de color mayor o igual a 5300°K.

Fuentes o drivers de alimentación: Deberán cumplir con las normas IRAM O IEC correspondientes.

Deberán ser del tipo para incorporar y compatibles con los módulos a alimentar.

Deberán tener un grado de hermeticidad IP67 y certificación de seguridad eléctrica.

El factor de potencia debe ser superior a 0,95 funcionando con el módulo correspondiente.

La deformación armónica total (THD) de la corriente de entrada debe ser inferior o igual a 15% funcionando con los leds correspondientes.

Las luminarias deberán ser provistas con el conexionado interior realizado.

Las luminarias deberán poseer Certificación de Seguridad Eléctrica.

Las luminarias deberán poseer en el exterior una base Nema 7 (7 contactos) apto para implementar telegestión en un futuro. Se proveerán con dispositivo tipo "shorting-cup".

Documentación a presentar por el oferente

- Curvas polares de los planos principales.
- Curvas de utilización
- Curvas Isolux
- Curvas Isocandela
- Flujo total emitido por la luminaria
- Ensayos mecánicos de las características solicitadas en la presente licitación
- Eficiencia de la luminaria en lúmenes / Watts.
- Grado de estanqueidad del recinto óptico.

Con la oferta se deberán presentar copias certificadas por el laboratorio emisor o por IRAM de los protocolos de ensayos de las luminarias a suministrar, realizadas por un laboratorio oficial (CIC, INTI, UNT) o reconocido por IRAM con una antigüedad máxima de 2 años.

Garantía

La luminaria a leds deberá tener una garantía de 3 años. En caso de falla, el fabricante deberá proveer una unidad completa para reemplazo.

#### **Art. 05º - COLUMNAS**

Se utilizarán columnas de acero de 8,5m altura libre con brazos, construidas en un todo de acuerdo a los planos ALU-C-70 A y ALU-C-70 B, respetándose estrictamente las condiciones indicadas en las especificaciones de materiales del presente pliego.

NOTA: previo a la construcción del total de las columnas, el proveedor deberá presentar un prototipo (ALU-C70 A) y (ALU-C70 B), a la Dirección General de Alumbrado Público a los efectos de evaluar la calidad constructiva de las mismas. Una vez aprobado los prototipos, podrá continuar con la construcción de las columnas.

#### **Especificaciones para columnas**

El material a utilizar deberá ser acero de primera calidad, tipo Siderar o Tenaris, con su superficie exterior e interior perfectamente lisa, libre de imperfecciones tanto a la vista como al tacto (totalmente exenta de óxidos). El encastre entre tramos de distintos diámetros se hará de tal forma que el menor de ellos penetre una distancia mínima de 25 cm, procediéndose además a su embujamiento para obtener exactamente el mismo diámetro que el interior del tubo mayor. Las soldaduras se harán con el material fundente adecuado, no aceptándose detalles de mala terminación o desprolijidad en las mismas. En caso que sea necesario, deberán terminarse con amoladoras. Las perforaciones que se realicen a soplete, deberán maquinarse para obtener en los bordes, una superficie lisa libre de imperfecciones. En las columnas rectas, el largo del pescante no deberá sobrepasar la longitud interna del sistema de sujeción del artefacto. La tapa de la boca de inspección deberá contar con un sistema de seguridad que impida retirar la tapa una vez abierta. Podrá contar con un sistema con cadenas o gancho, según indique la inspección. Los tratamientos que recibirán las columnas serán:

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas



#### **Galvanizado en caliente del caño principal**

El caño principal (tubo Ø168– esp. 6,4 mm –ALU-C-70A y ALU-C-70B) deberá tener un baño de galvanizado en caliente de las siguientes características:

- a) Los materiales previamente a galvanizar, recibirán el proceso de Arenado o Granallado. Posteriormente se descartarán todo resto de escoria de soldadura.
- b) El proceso consistirá en la inmersión de los materiales a proteger en un baño de zinc, fundido a 450°C tratando que se depositen sobre sus superficies un recubrimiento de zinc, que deberá formar además, una aleación zinc.
- c) Espesor de recubrimiento: la capa de aleación de zinc deberá cumplir con medidas normalizadas de espesor ASTM A 123 y ASTM A 153, según corresponda.
- d) El contratista deberá presentar un certificado de proceso del galvanizado, que garantice las tareas realizadas.
- e) Previo a las pinturas sintéticas, se procederá a aplicar sobre el galvanizado una mano de fondo epoxi.
- f) Luego de la colocación del fondo epoxi se aplicarán (3) tres capas de esmalte sintético brillante de la siguiente forma:

1° mano color SW2117 marca Sherwin Williams línea Kem Glo o equivalente.

2° mano color SW2118 marca Sherwin Williams línea Kem Glo o equivalente, pintado luego de la mano precedente.

3° mano color SW2118 marca Sherwin Williams línea Kem Glo o equivalente, pintado final previo a la recepción definitiva de la obra.

#### **Tratamiento para el resto de la columna**

A las columnas, antes de ser montadas, se les aplicarán 2 capas de antióxido de colores contrastantes. Luego de la colocación se le aplicarán (3) tres capas de esmalte sintético brillante de la siguiente forma:

1° mano color SW2117 marca Sherwin Williams línea Kem Glo o equivalente.

2° mano color SW2118 marca Sherwin Williams línea Kem Glo o equivalente, pintado luego de la mano precedente.

3° mano color SW2118 marca Sherwin Williams línea Kem Glo o equivalente, pintado final previo a la recepción definitiva de la obra.

Las columnas se empotrarán por medio de bases de hormigón, según planos de detalles que forman parte de este pliego, dimensionados según el tipo de columnas. El hormigonado de las bases, se hará por medio de un sistema con moldes el que se colocará antes del llenado, perfectamente alineado y aplomado. El hormigón para la construcción de las bases será clase H17. Una vez efectuadas las perforaciones y antes del llenado de las bases, se solicitará la Inspección correspondiente que dará la conformidad por escrito, caso contrario no se aprobarán los trabajos. Las bases, una vez construidas, y hasta el momento de la colocación de las columnas, deberán taparse con madera, chapa u otro material resistente y cubrirse éste con tierra de obra, para evitar la obturación del agujero de empotramiento. Deberá calcularse la cantidad necesaria para tapar todas las bases que se encuentren en las condiciones mencionadas en el párrafo anterior. Previo al hormigonado, el Contratista tomará los recaudos necesarios, en los casos que así lo requieran, para prever la ranura de entrada de cables, siguiendo las instrucciones de la Inspección. En caso de encontrarse deficiencias en el terreno de la obra, el Contratista deberá construir las bases apropiadas a esas condiciones, sin que ello implique adicional alguno. A tal fin deberá presentar a la Dirección de Obra, el proyecto de la base, que deberá ser aprobado por escrito previo a la ejecución del trabajo. Fraguada la base de hormigón, se colocará la columna, llenándose el espacio restante con arena seca, coronándose la parte superior con mortero de cemento Portland y arena en proporción 1:3, de 4 cm de profundidad. La ubicación definitiva de las columnas en la obra se determinará luego del replanteo realizado en forma conjunta con la Inspección, la que dará la autorización por escrito para efectuar las perforaciones de empotramiento. Sin esa autorización, la Inspección no se hará responsable de los trabajos ejecutados por el Contratista y podrá obligarlo a rehacerlos a criterio de la misma. En todas las columnas se colocará una calcomanía de advertencia, indicando "Riesgo Eléctrico". El modelo de la misma lo indicará la Dirección de Obras.

#### **Art. 06º - TABLEROS DE COMANDO**

El tablero de comando de las instalaciones se ubicará según indica el plano general del proyecto, y se montará en una columna de hormigón existente. Tanto el tablero como el gabinete serán construidos en un todo de acuerdo a los planos T7 y G5. La dimensión del gabinete debe permitir alojar todos los elementos que figuran en el plano T7, de manera que los elementos de comando, protección, y cables tengan espacios suficientes para la correcta disipación de calor; y su disposición física siga las reglas del buen arte. Los gabinetes serán de chapa, construidos en un todo de acuerdo a los planos de detalles adjuntos. Los elementos de comando y protección se instalarán de acuerdo a los planos adjuntos, conectándose según el circuito indicado en los mismos. Todos los tableros deberán cumplir con todos los requisitos exigidos por la Dirección General de Alumbrado Público, en lo referente a calidad de los elementos, capacidad de carga, terminación, estanqueidad, etc. Además deberán poseer la capacidad apropiada a la intensidad de corriente del circuito a comandar, dado que la indicada en los planos es

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

172  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



meramente informativa. Pasado el período de garantía y antes de la Recepción Definitiva de la Obra, el Contratista deberá entregar los tableros con cerradura normalizada por la Dirección General de Alumbrado Público. En todos los tableros se colocará una calcomanía de advertencia, indicando "Riesgo Eléctrico". El modelo de la misma lo indicará la Dirección de Obras. Su construcción y tipo se indican en los planos de proyectos respectivos y/o especificaciones técnicas particulares. En la construcción de los mismos, se utilizará solamente chapa doble decapada de primera calidad. En los casos que la terminación no requiera pintura epoxi u hornable, se procederá de la siguiente forma:

- Limpieza con solvente y fosfatizado.
- 2 capas de impresión-antióxido aplicadas a soplete.
- Lijado para eliminar imperfecciones.
- 3 capas de esmalte sintético de secado rápido blanco brillante, aplicadas a soplete.

Todos los accesorios y materiales de ferretería utilizados en su construcción deberán ser galvanizados o cadmiados. Todos los elementos de uso eléctrico deberán ser de reconocida marca y calidad, dimensionados adecuadamente y normalizados según las reglamentaciones vigentes en esta Municipalidad. La alimentación desde la toma de energía de la Empresa Provincial de la Energía, hasta los tableros de comando de luces, se realizará por cuenta y cargo del Contratista, corriendo por cuenta de la Municipalidad solamente la tramitación del conexiónado ante la mencionada Repartición Provincial. Tanto la acometida desde la línea de la E.P.E. como las salidas hacia las líneas de alumbrado se realizarán con la debida protección de cañería de hierro galvanizado de 2 1/2" de diámetro, respetándose siempre las reglas del buen arte y las normas constructivas de la Dirección General de Alumbrado Público, que serán indicadas por la Inspección.

#### **Art. 07º - JABALINAS**

Serán de acero, con capa de cobre depositado electrolíticamente de 1,50 m de longitud por 1/2" de diámetro, tipo Conduweld o calidad equivalente, construidas bajo la norma IRAM 2309. Deberán poseer los sellos de conformidad IRAM y SEGURIDAD ELÉCTRICA. A 150 mm de la parte superior de la jabalina se ubicará la unión entre la jabalina y el conductor de cobre, que se realizará por compresión en frío. La conexión entre la jabalina y la columna y/o tablero metálico, se hará a través de un cable de cobre desnudo de 16 mm<sup>2</sup> de sección, debiendo cumplir las Normas IRAM 2466/7. El otro extremo del cable llevará un terminal indentado, y se conectará en la parte interior de las columnas, a la altura de la ventana de inspección (se deberá prever la longitud del cable de cobre desnudo necesario hasta la ventana de inspección). En dicho lugar deberá existir un bulón de bronce con cabeza fresada de diámetro (1/4") con su respectiva tuerca y arandela de cobre para fijación.

#### **Compresión en frío**

Se utilizará un conector a compresión en cable de acero cobre a jabalina tipo LCT modelo CCG o calidad y construcción equivalente, fabricado en extrusión de cobre electrolítico 99,9 % de alta conductividad, garantizando una conexión fuerte y duradera. Para la compresión en frío se usará una herramienta hidráulica para compresión hexagonal de 12 tn de fuerza.

Las conexiones deberán tener grasa selladora y conductiva, a fin de inhibir la corrosión y mejorar el nivel de conductividad.

#### **Generalidades**

Por cada tablero de comando, estructuras metálicas y columna de acero cualquiera sea su función, se colocará una jabalina de puesta a tierra. La conexión al elemento metálico a proteger se hará por medio de un terminal de cobre, que se fijará con un bulón de diámetro y dimensiones adecuado para asegurar un correcto contacto.

##### *Hincado*

Las jabalinas se hincarán directamente en el terreno para que la resistencia de contacto tierra-electrodo sea mínima. Para todos los casos se recomienda el hincado con inyección de agua para permitir una mejor compactación del suelo. Antes del hincado de la jabalina, después de la compresión en frío, se sujetará en la cabeza de ésta, el cable de cobre desnudo mediante un precinto de tamaño N° 4.

##### *Medición de puesta a tierra*

Luego del hincado de la jabalina y previamente al conexionado del alambre a la columna, se deberá medir el valor de resistencia de puesta a tierra. Dicho valor deberá ser menor o igual a 10 Ohms. En los casos en que el valor de la resistencia de puesta a tierra supere el valor fijado, se hincarán jabalinas en paralelo hasta conseguir el valor deseado. La separación entre jabalinas será como mínimo, el doble de su longitud. Para realizar las mediciones mencionadas, el Contratista deberá proveer sin cargo alguno, durante el período de ejecución de Obra, un Telurímetro de reconocida marca, calidad y en excelente estado de funcionamiento. Finalizados los trabajos y antes de la recepción definitiva de la Obra, el Contratista deberá entregar a esta Dirección de Obra, un informe avalado por el representante técnico, consignando los valores de la puesta a tierra de cada una de las columnas y partes metálicas de la instalación.

*Terrenos dificultosos*

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

En el caso de que el terreno sea excesivamente duro, primero se lo perforará y luego se irá rellenando el agujero con tierra zarandeada y se va apisonando bien y recién después de rellenado se hincará el electrodo.

**Muestras**

Previo al comienzo de los trabajos, el Contratista deberá presentar en la Dirección General de Alumbrado Público una muestra de la jabalina con el cable de cobre desnudo indentado por compresión en frío para su aprobación.

**Art. 08º - NUMERACION DE COLUMNAS Y TABLEROS**

El Contratista deberá numerar todas las columnas y tableros con que cuenta la Obra. La correlatividad de la numeración, como así también el tipo y dimensión de los números, será indicada al Contratista por la Dirección de Obra.

**Art. 09º - PAVIMENTOS Y VEREDAS**

En caso que la ejecución de la obra requiera la apertura de pavimento y/o veredas, los mismos serán reacondicionados por el Contratista, sin costo adicional alguno, efectuando los trabajos conforme a las normas vigentes y quedando terminados en idénticas condiciones a las existentes antes del inicio de la obra. Para ello, previamente a la apertura de la licitación, deberá realizar un relevamiento a fin de determinar los lugares donde necesitará ejecutar este tipo de trabajos para completar la obra.

El contralor será la Dirección de Obras de la Municipalidad, a cuyo efecto y en las correspondientes etapas de trabajo, el Contratista deberá requerir la presencia del respectivo Inspector ante la Repartición interviniente y obtener la aprobación por escrito.

**Art. 10º - CRUCES DE CALLES SUBTERRANEOS**

En los Cruces de Calle, la perforación se hará por medio de tuneleras, a la profundidad mínima de un (1) m. respecto del nivel de calzada; no se permitirán cruces a cielo abierto, salvo en casos de fuerza mayor, debidamente justificados y autorizados por escrito por la Inspección.

En los casos de Ingreso de Vehículos ó Pasajes Peatonales la perforación se realizará de la misma forma que la descripta anteriormente para los cruces de calles subterráneos, salvo indicación contraria del inspector, a la profundidad mínima de 0.70m del nivel de vereda.

Se colocarán caños de P.V.C. rígidos, de 75 mm de diámetro, clase 10, un (1) caño para conductores más un (1) caño de reserva por cada cruce. En cada caño se dejará previstos la colocación de alambres para la instalación de cables por las cañerías.

**Art. 11º - VALLAS Y CARTELERAS**

Las vallas que deban colocarse en las aceras o calzadas para indicar la existencia de zanjas y desviar el tránsito peatonal o vehicular, así como todo señalamiento que se efectúe por medio de carteles, deberán llevar la inscripción:

"Municipalidad de Rosario"

Obra:

Nombre del Contratista:

El Contratista deberá pedir instrucciones antes de colocar los carteles indicadores a la Inspección de Obra.

**Art. 12º - CUMPLIMIENTO DE DISPOSICIONES SOBRE TRABAJOS EN LA VIA PUBLICA**

Los trabajos tanto en aceras como en calzadas, deberán ejecutarse dando cumplimiento a las Ordenanzas vigentes en materia de tránsito de peatones y vehicular, el que no deberá ser interrumpido ni afectado en extensión mayor que la estrictamente necesaria para ejecutar las obras sin dificultades. Las zanjas abiertas en las aceras, deberán ser cubiertas con tablonés, rejas de madera o chapas de hierro, de dimensiones y rigidez adecuadas para permitir el paso de los transeúntes, cuando no se trabaje en ellas, y en modo especial, durante las horas de la noche. Las vallas que deban colocarse en las aceras o calzadas, para indicar la existencia de zanjas y desviar el tránsito de peatones o vehículos, así como todo otro señalamiento que se efectúe por medio de carteles y/o balizas se deberá realizar de acuerdo a lo establecido.

**Art. 13º - REPOSICION DE PISOS, VEREDAS Y OTROS ELEMENTOS**

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas

174  
Dirección General de Pavimentos y Calzadas



El Contratista deberá reponer pisos, veredas ó todo otro elemento de obra civil que fuera dañado por la construcción de la obra eléctrica, debiéndose colocar materiales iguales a los existentes. Este requisito será imprescindible para la aprobación de los trabajos. De la misma manera, en los sectores de vereda destinados a entrada y salida de camiones, se deberá reponer el hormigón como estaba originalmente.

**Art. 14º - PROYECTO DEFINITIVO**

Dentro de los cinco (5) días corridos posteriores a la firma del contrato, el Contratista elaborará el proyecto definitivo con detalles completos, trazado de líneas, características y marcas de todos los materiales que se utilizarán en la obra. Se entregarán cinco (5) copias de los planos del proyecto de la Obra al Departamento Técnico, dependiente de la Dirección General de Alumbrado Público, quién estará encargado de controlarlos pudiendo requerir mayores detalles, cuando lo considere necesario, para completar el estudio. Finalizado éste, se devolverán dos (2) copias aprobadas a la Empresa adjudicataria para comenzar la obra. Se deja constancia que el anteproyecto y los planos elaborados por la Municipalidad, son simplemente de carácter informativo, por tal motivo cualquier error o falta que tuvieren, deberán ser tenidos en cuenta por la Empresa interviniente en la Licitación y solicitar la correspondiente aclaración antes de la apertura de la misma. No se comenzará la Obra hasta no haberse aprobado el proyecto definitivo.

**Art. 15º - PLANOS FINALES DE OBRA**

Al concluir los trabajos y antes de la Recepción Provisoria, el adjudicatario procederá a confeccionar el plano final de obra, que reflejará fielmente la realidad de lo hecho y del que entregará original y tres (3) copias a la Dirección mencionada. El mismo se realizará por medio de computadora en el programa Autocad 2007, debiendo entregar también una copia magnética. La ubicación de los cables subterráneos, se la acotará con puntos de referencias fácilmente identificados y de difícil remoción (muros, columnas, etc.). No se dará Recepción Provisoria hasta no haberse aprobado los planos finales.

**Art. 16º - RETIRO INSTALACIÓN EXISTENTE**

Una vez colocadas las columnas definitivas, la instalación de Alumbrado Público existente en el terreno de la obra (columnas, artefactos, tableros, cables, etc.), deberá ser desmontada y retirada por el Contratista, el que seguirá las instrucciones impartidas por la Inspección. A tal efecto, antes del inicio de estos trabajos, se labrará un Acta donde constará el estado de los elementos que la componen, debiendo el Contratista volcar esa información en *un plano con todos los detalles inherentes*. El material recuperado, será trasladado por el Contratista y depositado en la Dirección General de Alumbrado Público, en los horarios que esta Repartición determine.

Ing. Lisandro J. Losada  
Director General  
Direc. General Pavimentos Y Calzadas  
Sec. Obras Públicas