



ANEXO Nº I

NOMBRE DE LA EMPRESA:.....
LICITACION PUBLICA DECRETO Nº:.....
OBRA: CORDÓN CUNETAS CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN Bº GÜEMES

.....
(lugar y fecha)

SR. INTENDENTE DE LA
MUNICIPALIDAD DE RAFAELA
ARQ. LUIS CASTELLANO
S / D

De nuestra mayor consideración:

Por la presente, y en cumplimiento a lo estipulado en el Pliego de llamado a licitación para la OBRA CORDÓN CUNETAS CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN Bº GÜEMES, proponemos como Director Técnico para la mencionada obra y en representación de nuestra empresa a:

NOMBRE:.....
TITULO:.....
D.N.I.Nº:.....
INSCRIPCION COLEGIO:.....
DOMICILIO:.....

Adjuntamos a la presente el CURRICULUM VITAE del Director Técnico designado.-

Sin más, saludamos a Ud. muy atte.-

.....
Firma del Director Técnico

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



.....
Firma del Responsable de la Empresa

Lic. EDUARDO LORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



ANEXO N° II

NOMBRE DE LA EMPRESA:.....
LICITACION PUBLICA DECRETO N°:.....
OBRA: CORDÓN CUNETA CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN B° GÜEMES

.....
(lugar y fecha)

SR. INTENDENTE DE LA
MUNICIPALIDAD DE RAFAELA
ARQ. LUIS CASTELLANO
S _____ / _____ D _____

De nuestra mayor consideración:

Por la presente declaro bajo juramento que las obras ejecutadas por la Empresa, iguales a la de referencia son las descriptas a continuación, además que la totalidad de los datos consignados son veraces y exactos, comprometiéndome a aportar los elementos que certifiquen a los mismos; asimismo me notifico que cualquier falsedad, ocultamiento u omisión dará motivo al rechazo de la oferta.-

ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

Denominación de la Obra:.....
Localidad:.....
Comitente:.....
Año de Ejecución:.....
Fecha de Terminación:.....
Descripción de la Obra:.....

.....
.....
.....
.....

* Enumerar en forma similar la totalidad de las obras ejecutadas o en ejecución.

.....
Firma del Director Técnico

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



.....
Firma del Responsable de la
Empresa

Ing. EUGENIO LORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas

**Municipalidad
de
Rafaela**

Intendencia



ANEXO N° III

NOMBRE DE LA EMPRESA:.....

LICITACION PUBLICA DECRETO N°:.....

OBRA: CORDÓN CUNETA CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN B° GÜEMES

.....
(lugar y fecha)

SR. INTENDENTE DE LA
MUNICIPALIDAD DE RAFAELA
ARQ. LUIS CASTELLANO

S _____ / _____ D

De nuestra mayor consideración:

Por la presente declaro bajo juramento que por cualquier cuestión judicial que se suscite se acepta la jurisdicción de la justicia ordinaria de los Tribunales de la Ciudad de Rafaela, con renuncia expresa a cualquier otro fuero o jurisdicción que pudiese corresponder, inclusive el Federal.-

Sin más, saludamos a Ud. muy atte.-

.....
Firma del Director Técnico

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



.....
Firma del Responsable de la
Empresa

Lic. EDUARDO LORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



ANEXO N° IV

NOMBRE DE LA EMPRESA:.....

LICITACION PUBLICA DECRETO N°:.....

OBRA: CORDÓN CUNETA CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN B° GÜEMES

.....
(lugar y fecha)

SR. INTENDENTE DE LA
MUNICIPALIDAD DE RAFAELA
ARQ. LUIS CASTELLANO
S _____ / _____ D _____

De nuestra mayor consideración:

Por la presente declaro bajo juramento que los equipos que se describen a continuación serán afectados a la obra de referencia, y que los datos consignados en la planilla son verdaderos.-

EQUIPOS A AFECTAR A LA OBRA

| 1- DESIGNA - CIÓN | 2- MARCA | 3- MODELO | 4- DOMINIO | 5- POTENCIA | 6- HORAS DE TRABAJO | 7- ESTADO | 8- UBICACIÓN ACTUAL | 9- FECHA DE DISPONIBI- LIDAD |
|----------------------------|-------------|--------------|---------------|----------------|------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |



ANEXO N° IV (cont.)

EQUIPO MINIMO EXIGIDO

* Según lo establecido en el Artículo 36 del Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.-

** Las columnas que consta la planilla adjunta indican respectivamente lo siguiente:

- 1) DESIGNACION: Se refiere a la denominación del equipo o maquinaria; motoniveladora, aplanadora, etc.
 - 2) MARCA: se refiere al nombre de la fábrica, o al nombre con que dicha fabrica denomina a la máquina ofrecida.
 - 3) MODELO: Indicar modelo de la máquina ofrecida por la fabricantes mencionada.
 - 4) DOMINIO: El proponente deberá indicar si el equipo descrito es propio o arrendado.-
 - 5) POTENCIA-CAPACIDAD- RENDIMIENTO: Se deberá expresar en las unidades que indique el trabajo de la máquina en su capacidad operativa (HP,m3,t,m3/h,t/h,etc)
 - 6) N° DE HORAS DE TRABAJO: Se indicará el total de horas útiles trabajadas por la máquina al momento de la oferta.
 - 7) ESTADO: Esta columna queda reservada a la Inspección de Equipos ,si se halla en reparaciones, o si está fuera de uso, debiendo aclarar al dorso de la planilla cualquier tipo de observaciones.
 - 8) UBICACION ACTUAL: El Contratista deberá indicar en el momento de la licitación donde se halla el equipo ofrecido para poder realizar su Inspección (Obra, taller de reparación, depósito, etc, incluyendo domicilio)
 - 9) FECHA PROBABLE DE DISPONIBILIDAD: El Contratista deberá indicar en que fecha la máquina ofrecida queda en condiciones de ingresar a la obra.
- Si los equipos fueran a adquirirse, se adjuntarán factura " pro-forma" u otros elementos probatorios de la compra.
- Si los equipos fueran en alquiler o préstamo se acompañarán contratos de alquiler o préstamo.

.....
Firma del Director Técnico


Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Publicas



.....
Firma del Responsable de la

Empresa


Lic. EDELMIRO MORENO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



ANEXO N° V

NOMBRE DE LA EMPRESA:.....

LICITACION PUBLICA DECRETO N°:.....

OBRA: CORDÓN CUNETA CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN B° GÜEMES

.....
(lugar y fecha)

SR. INTENDENTE DE LA
MUNICIPALIDAD DE RAFAELA
ARQ. LUIS CASTELLANO
S _____ / _____ D

De nuestra mayor consideración:

En cumplimiento a lo estipulado en el Pliego General de Condiciones,
en su Artículo 3º, declaramos bajo juramento conocer el lugar y las condiciones en que
se ejecutará la obra motivo de la presente licitación.-

Sin más, saludamos a Ud. muy atte.-

.....
Firma del Director Técnico

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



.....
Firma del Responsable de la
Empresa

Lic. EDELARDO LORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



ANEXO N° VI

NOMBRE DE LA EMPRESA:.....
LICITACION PUBLICA DECRETO N°:.....
OBRA: CORDÓN CUNETA CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN B° GÜEMES

.....
(lugar y fecha)

SR. INTENDENTE DE LA
MUNICIPALIDAD DE RAFAELA
ARQ. LUIS CASTELLANO
S _____ / _____ D _____

De nuestra mayor consideración:

En cumplimiento con el artículo N° 13 del Pliego General de Condiciones, constituimos domicilio legal en la Ciudad de Rafaela.-

Calle:.....
N°:.....
Teléfono:.....
Fax:.....
Mail:.....

Sin más, saludamos a Ud. muy atte.-

.....
Firma del Director Técnico

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



.....
Firma del Responsable de la
Empresa

Lic. EDELMAR LORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



ANEXO N° VII

NOMBRE DE LA EMPRESA:.....
licitacion publica decreto N°:.....
OBRA: CORDÓN CUNETA CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN B° GÜEMES

.....
(lugar y fecha)

SR. INTENDENTE DE LA
MUNICIPALIDAD DE RAFAELA
ARQ. LUIS CASTELLANO
S / D

De nuestra mayor consideración:

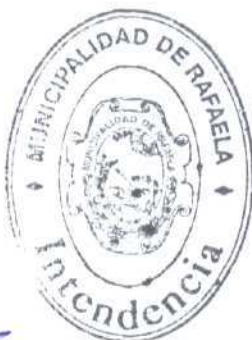
En cumplimiento con el artículo N° 13 del Pliego General de Condiciones, constituimos como domicilio real de la Empresa:

Provincia:.....
Localidad:.....
Calle:.....
N°:.....
Teléfono:.....
Fax:.....
Mail:.....

Sin más, saludamos a Ud. muy atte.-

.....
Firma del Director Técnico

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



.....
Firma del Responsable de la Empresa

Lic. EDELMAR TORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



ANEXO N° VIII

NOMBRE DE LA EMPRESA:.....

LICITACION PUBLICA DECRETO N°:.....

OBRA: CORDÓN CUNETA CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN B° GÜEMES

PROPUESTA

.....
(lugar y fecha)

SR. INTENDENTE DE LA
MUNICIPALIDAD DE RAFAELA
ARQ. LUIS CASTELLANO
S _____ / _____ D

De nuestra mayor consideración:

Los que suscriben, Proponente y Director Técnico de la Empresase presentan a la Licitación "CORDÓN CUNETA CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN B° GÜEMES" y cotizan por efectuar la obra y conservarla de acuerdo a los planos y pliegos de especificaciones generales y técnicas insertas en el legajo correspondiente.

Consecuentemente, el monto global de la "PROPUESTA", en un todo de acuerdo con los planos, especificaciones, presupuesto oficial, y pliego de condiciones técnicas asciende a la suma de pesos:.....(\$.....).-

Dejamos expresa constancia que el mantenimiento de la presente oferta, es de noventa (90) días corridos contados a partir de la fecha del acto de apertura de sobres.-

En caso de contienda judicial, aceptamos la jurisdicción de la Justicia Ordinaria de los Tribunales de la Ciudad de Rafaela, renunciando expresamente a cualquier otro fuero, inclusive el Federal.

Sin más, saludamos a Ud. muy atte.-

.....
Firma del Director Técnico (2)

(1) Presentar por duplicado.

(2) Agregar documentación legal, de que los firmantes están en condiciones de firmar la propuesta, en representación de la Empresa.

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



.....
Firma del Responsable de la Empresa (2)

Lic. EDELMAR LORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



ANEXO N° IX

NOMBRE DE LA EMPRESA:.....

LICITACION PUBLICA DECRETO N°:.....

OBRA: CORDÓN CUNETA CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN B° GÜEMES

COMPUTO Y PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS

| DESCRIPCION DEL ITEM | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | PRECIO DEL ITEM |
|--|----------|--------------------|--------------------|
| Item 1 - Movimiento de suelo, apertura de caja, compactación y preparación de la sub- rasante..... | 5.900 m2 |\$ |\$ |
| Item 2 - Construcción de cordón cuneta de hormigón de 15 cm de espesor. Construcción y tomado de juntas..... | 840 ml |\$ |\$ |
| Item 3 - Construcción de bocacalles de hormigón de 15 cm de espesor..... | 1.530 m2 |\$ |\$ |
| Item 4 - Ejecución de carpeta de suelo-ripio- cal de 12.5 cm de espesor.. | 2.900 m2 |\$ |\$ |
| Item 5 - Excavación mecánica y manual para tubos de diferentes diámetros con retiro de suelo..... | 1.048 m3 |\$ |\$ |
| Item 6 - Colocación de tubos prefabricados de diferentes diámetros (0,60 m) y sellado de tubos (sin provisión) | 75 ml |\$ |\$ |



ANEXO N° IX (cont.)

Item 7 – Colocación de
tubos prefabricados de
diferentes diámetros
(0,80 m) y sellado
de tubos (sin provisión)

619 ml\$\$

Item 8 – Relleno y
compactación de zanjas....

521 m3\$\$

Item 9 – Ejecución de
bocas de tormenta de
3 m de longitud y
cámaras de inspección.....

8 Unidades\$\$

Item 10 – Ejecución de
cabezales y alas, en
mampostería de bloques en
cemento con azotado
impermeable y revoque grueso
fratazado, con provisión de
materiales.....

1 Unidad\$\$

Item 11 - Relleno de
veredas, retiro de suelo
y limpieza de obra.....

Global\$\$
=====

TOTAL DE LA OFERTA

.....\$

.....
Firma del Director Técnico

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



.....
Firma del Responsable de la
Empresa

Lic. EDEMIRO LORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



ANEXO N° X

NOMBRE DE LA EMPRESA:.....
LICITACION PUBLICA DECRETO N°:.....
OBRA: CORDÓN CUNETA CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN B° GÜEMES

CALCULO DEL COEFICIENTE RESUMEN POR ITEM:

(A AGREGAR A LOS ANALISIS DE PRECIOS QUE DAN LUGAR A LAS OFERTAS -
DE PRESENTACION OBLIGATORIA).-

| | | |
|---|----------|-------|
| COSTO NETO..... | = | 1,00 |
| | | + |
| GASTOS GENERALES E INDIRECTOS (..... % DE 1,00) | = | |
| | | ----- |
| SUBTOTAL..... |(a) | |
| | | + |
| BENEFICIOS (..... % de (a)) | = | |
| | | ----- |
| SUBTOTAL..... |(b) | |
| | | + |
| GASTOS FINANCIEROS (..... % de (b)) | = | |
| | | ----- |
| SUBTOTAL..... |(c) | |
| | | + |
| I.V.A. (.....% de (c)) | = | |
| | | + |
| INGRESOS BRUTOS (.....% de (c)) | = | |
| | | ----- |
| COEFICIENTE DE RESUMEN.....(C.R.) | = | |

.....
Firma del Director Técnico

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



.....
Firma del Responsable de la
Empresa

Lic. EDUARDO LORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



ANEXO N° XI

NOMBRE DE LA EMPRESA:

LICITACION PUBLICA DECRETO N°:

OBRA: CORDÓN CUNETA CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN B° GÜEMES

.....
(lugar y fecha)

SR. INTENDENTE DE LA
MUNICIPALIDAD DE RAFAELA
ARQ. LUIS CASTELLANO
S _____ / _____ D

De nuestra mayor consideración:

Por la presente declaro bajo juramento que se manifiesta no estar en proceso concursal ni falencial, ni encontrarse inhabilitado o inhibido para disponer de sus bienes.

Sin más, saludamos a Ud. muy atte.

.....
Firma del Director Técnico

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



.....
Firma del Responsable de la
Empresa

Lic. EDELMERO LORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



ANEXO N° XII

NOMBRE DE LA EMPRESA:

LICITACION PUBLICA DECRETO N°:

OBRA: CORDÓN CUNETA CON RIPIO Y OBRAS DE DESAGÜE EN B° GÜEMES

.....
(lugar y fecha)

SR. INTENDENTE DE LA
MUNICIPALIDAD DE RAFAELA
ARQ. LUIS CASTELLANO
S _____ / _____ D

De nuestra mayor consideración:

Por la presente declaro bajo juramento dar cumplimiento a las disposiciones del presente pliego.

Sin más, saludamos a Ud. muy atte.

.....
Firma del Director Técnico

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



.....
Firma del Responsable de la
Empresa

Lic. EDELMIRO LORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

CALZADAS DE CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN CON CARPETA ESTABILIZADA GRANULAR

RUBRO N°1: MOVIMIENTO DE SUELOS, APERTURA DE CAJA, COMPACTACION Y PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE.

Art. 1º) EXCAVACIÓN DE SUELO INCLUIDO CARGA Y DESCARGA:

1.- Descripción:

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

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

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

2.- Métodos Constructivos:

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados en la medida de lo posible, en la formación de terraplenes, subrasantes, banquetas, rellenos, y en todo otro lugar de la obra, indicado en los planos señalados por la Inspección.

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

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

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

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

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

Si a juicio de la Inspección, el suelo existente bajo la cota de subrasante no fuera apto para la conformación de la misma como superficie de asiento de la calzada, o hubiera que realizar un saneamiento parcial o localizado por la presencia de paso de cañerías, redes, bocas de registro, etc. u otro elemento puntual o trazado de paso de servicios, de la zona de la calzada, la excavación se profundizará en todo el ancho o en un ancho previamente definido por la Inspección, hasta la profundidad donde se considere el suelo en condiciones aceptables, rellenándose estas excavaciones con suelo apto, siguiendo el método constructivo especificado en "Regularización zona de calzada y formación de caja".

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

Estos trabajos adicionales no recibirán pago alguno. Se efectuarán las operaciones necesarias para lograr la densificación de los suelos que forman la subrasante o calzada en desmonte; dichas operaciones consistirán en el escarificado del suelo hasta la profundidad y en el ancho indicado por la Inspección, y en el manipuleo de dicho suelo para su posterior compactación.



Esta se efectuará, de acuerdo con las especificaciones de "Compactación especial".
Los trabajos de escarificado y manipuleo del suelo, previas a la compactación, no recibirán pago alguno.

3.- Conservación:

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

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

Art. 2º) REGULARIZACIÓN ZONA DE CALZADA Y FORMACIÓN DE LA CAJA:

1.- Generalidades:

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

Los trabajos indicados en el párrafo anterior, se harán extensivos a la banquina en el ancho indicado por la Inspección en el caso en que el pavimento no estuviera limitado por cordones.

Si el pavimento estuviera limitado por cordones, los trabajos indicados se harán extensivos a un ancho de 0,80 m a cada lado del ancho del perfil de la subrasante.

2.- Método constructivo:

2.1.- Tipo de suelo: Como medida previa a todo trabajo, será necesario determinar si la calidad del suelo natural permite realizar una compactación de acuerdo como la exigida en el Ap. b) del inc. 2.3.

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

Si el suelo existente se considerara "no apto", deberá quitarse y reemplazarlo por el que cumpliera con las condiciones mínimas indispensables para obtener una compactación eficaz. Por ello habrá que aflojar el terreno hasta la profundidad adecuada, retirarlo y colocar el que se obtenga del préstamo elegido para tal fin. Si la Inspección lo considerase conveniente, el suelo de préstamo podrá ser reemplazado por material estabilizado (suelo-ripio, suelo-arena-cal, suelo-arena-cemento, etc.), según las especificaciones dadas por la Inspección.

El suelo del préstamo, o el material estabilizado será provisto por la Contratista a su exclusivo cargo, incluso la excavación y carga en el préstamo, transporte y todo otro trabajo o costo que esta provisión implique.

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

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

2.3.- Compactación especial:

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



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

b) Ensayo previo: Tendrá por objeto determinar el contenido de humedad óptima en base al cual es posible obtener una densidad del suelo analizado, que responda al 100 % del Proctor Standard.

La muestra del suelo a ensayar que será el que determine la Inspección de acuerdo a lo consignado en el inciso 2.1 de este Rubro, será pasado por el tamiz N° 4 y compactada dentro de un molde cilíndrico metálico en tres capas de igual espesor hasta llegar a completar el mismo. Este tendrá 0,10 m de diámetro y 0,10 m de altura. Cada capa será compactada con un pisón de 2,5 Kg. al que se deja caer 25 veces desde una altura de 0,30 m. El molde se colocará sobre una base firme durante el proceso descripto. Conocido el volumen del molde, el peso del suelo dentro del mismo y su cantidad de humedad, se calculará el peso específico aparente del suelo seco. El ensayo se repite con muestras de diferentes contenidos de humedad hasta encontrar aquél porcentaje de agua con el cual se obtenga el "máximo peso específico" aparente para las condiciones de este ensayo. El porcentaje de agua así obtenido será el "contenido óptimo de humedad de compactación".

El máximo peso específico aparente conseguido con el ensayo descripto, representa el máximo posible de obtener con el suelo ensayado, pero se tomará no obstante como término de comparación para determinar el grado de compactación exigible en los suelos en obra.

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

Se compactará hasta obtener un peso específico aparente que como mínimo llegue a igualarse al porcentaje, fijado previamente por la Inspección, del determinado con el "Ensayo previo de compactación". El contenido de humedad en el suelo será ajustado a un valor tal, que se halle comprendido entre un 20 % por debajo y de un 10 % por encima del "contenido óptimo de humedad de compactación" determinado en la forma descripta en el apartado anterior.

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

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

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

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

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

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

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

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

**Municipalidad
de
Rafaela**

Intendencia



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

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

- * Número mínimo de tambores por unidad..... 2
- * Ancho mínimo de cada tambor..... 1,00 m
- * Largo mínimo de salientes..... 0,15 m
- * Superficie de compactación de cada saliente..... 35-50 cm²
- * Separación entre saliente en cualquier dirección.... 15-25 cm
- * Separación mínima entre filas de salientes que coincidan con una generatriz..... 0,10 m
- * Presión mínima ejercida por cada aliente:
Suelos con: Suelos con:
L.L. <= 38 L.L. >= 38
I.P. <= 15 I.P. >= 15

Rodillo sin lastrar 20 Kg/cm² 10 Kg/cm²

Rodillo lastrado 30 Kg/cm² 15 Kg/cm²

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

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

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

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

f) Compactación por apisonado a mano o mecánico: En los lugares de la calzada donde le empleo del rodillo no sea posible o su trabajo no resulte suficiente o eficaz, como ser en los encuentros de calles, estribos y muros de alcantarillas o de caños, etc. se empleará el sistema de apisonado con "pisón de mano o mecánico" por capas del espesor especificado, humedeciéndose el suelo lo suficiente como para asegurar su compactación a la densidad establecida.

Los pisonos de mano a utilizarse deberán tener una superficie de asiento no mayor de 200 cm²; los equipos compactadores mecánicos de pisón, tendrán un peso estático mínimo de 100 Kg y una altura de caída no mayor a 30 cm.

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

Las muestras serán extraídas dentro de un plazo de veinticuatro horas después de haber completado el proceso de compactación.

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

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Previo a todo relleno deberá procederse a escarificar, desmenuzar y compactar el terreno natural de acuerdo con lo indicado en las especificaciones respectivas.

Realizado este trabajo se colocará el suelo de relleno extendido sobre el ancho total de la zona a compactar en capas de forma y espesor tal como lo indicado en el inciso 2.3 apartado c).

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

Cuando en un préstamo elegido para extraer suelo para relleno, las tierras contengan exceso de humedad, deberá esperarse a que se seque hasta un límite adecuado antes de excavarla.

Existiendo aguas estancadas, y siempre que sea posible, se drenarán con pequeñas zanjias.

Cuando las condiciones del tiempo sean favorables, se arará el préstamo y se dejará secar los días que sean necesarios. No se colocará en ningún caso, suelo con un contenido de humedad mayor que el límite plástico, salvo que la Inspección ordene lo contrario si así lo estimara conveniente.

Los trabajos de relleno serán organizados de manera tal, que todo el suelo distribuido en una jornada de trabajo sea compactado durante el transcurso de la misma.

La Inspección no permitirá la prosecución de los trabajos mientras esta condición no se cumpla.

El Contratista deberá construir el relleno hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la cantidad suficiente como para compensar asentamientos posteriores y de modo de obtener la rasante definitiva, a la cota proyectada sin necesidad de efectuar nuevos rellenos.

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

Art. 3º) **PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE**



3.1.- Descripción: Este artículo comprende todos los trabajos necesarios para la preparación de la subrasante, a los efectos de obtener homogeneidad, lisura y el perfil transversal indicado en los planos del proyecto con su cota correspondiente. Se entiende por subrasante, la superficie sobre la cual se asentarán las distintas capas que componen la estructura del pavimento (incluyendo bases, sub-bases estabilizadas, capa de arena, etc.).

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

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

Donde sea necesario, para obtener un perfilado correcto, la Inspección podrá exigir el escarificado y recompactación del material de la misma. Todas las partes de la subrasante que hayan sido escarificadas y toda porción de la misma cuya compactación sea deficiente, deberá compactarse en forma satisfactoria antes de colocar sobre ella material alguno para la construcción de la carpeta de hormigón. Si con el tránsito normal, y el contenido natural de la humedad del suelo, dicha compactación no pudiera obtenerse, el Contratista a requerimiento de la Inspección deberá compactar la subrasante y ajustar su contenido de humedad dentro del límite correcto, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

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

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

3.3.- Conservación: Una vez terminada y aprobada la subrasante en una sección de la calzada, aquella deberá conservarse con su lisura y perfil correcto, hasta la construcción de la carpeta de hormigón, mediante el pasado periódico de las motoniveladoras o rastras aprobadas. Durante este intervalo no se permitirá el tránsito vehicular sobre la capa construida, pudiendo permitirse en casos necesarios el tránsito de vehículos livianos.

Asimismo, luego de las lluvias, se determinará nuevamente la compacidad de acuerdo a lo especificado en el inciso 2.3 apartado g).

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

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

3.4.- Condiciones para la aceptación de la subrasante:

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

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

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



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

Art. 4º) ALTERNATIVAS EN EL MÉTODO CONSTRUCTIVO

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

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

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



Lic. EDELMIRO LORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



RUBRO N° 2: CORDÓN CUNETA, BADENES Y ALETAS DE HORMIGÓN SIMPLE, DE 15 CM. DE ESPESOR, INCLUIDO LAS JUNTAS Y ARMADURAS.

Art. 1º) CONSTRUCCIÓN

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

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

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

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

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

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

Art. 2º) HORMIGÓN

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Municipalidad
de
Rafaela**

Intendencia



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

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

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

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

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

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

2.3.- Composición del hormigón: El hormigón de cemento Portland estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales: agua, cemento Portland normal, agregado fino y agregado grueso.

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

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

2.4.- Materiales:

2.4.1.- Cemento Portland Normal: El cemento portland será de fragüe lento y deberá satisfacer las condiciones de calidad de la Norma IRAM 1503, como así también los requisitos detallados a continuación :

a) Finura:

Material retenido sobre tamiz IRAM de 0,074 mm, máximo 15 % (IRAM 1621).
Superficie específica mínima 2500 cm²/g de promedio (IRAM 1623).

b) Expansión en autoclave: Máximo 1% (IRAM 1620).

c) Tiempo inicial de fraguado: Mínimo 45 minutos (IRAM 1619).

d) Tiempo final de fraguado: Máximo 10 horas (IRAM 1619).

e) Resistencia a la flexión:

Mínimo a los 7 días: 35 kg/cm²;
mínimo a los 28 días: 55 kg/cm² (IRAM 1622).

f) Resistencia a la compresión:

Mínimo a los 7 días: 170 kg/cm²
mínimo a los 28 días: 300 kg/cm² (IRAM 1622).

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



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

2.4.2.- Agregado Fino (Arena gruesa):

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

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

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

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

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

Pasará por malla de:

| | |
|--------------|-----------|
| 3/8" | 100% |
| Nº 4 | 90 a 100% |
| Nº 8 | 80 a 90% |
| Nº 16 | 50 a 85% |
| Nº 30 | 15 a 65% |
| Nº 50 | 10 a 30% |
| Nº 100 | 0 a 10% |

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

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

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

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

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

2.4.3.- Agregado Grueso (Piedra):

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

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

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

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

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

- cloruro máximo 1.000 mg/lit.

E

A

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



- sulfato máximo 1.300 mg/lt.

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

| | |
|-------------------------------------|------|
| terrones de arcilla | 0,5% |
| carbón..... | 0,5% |
| pizarra..... | 1,0% |
| material que pasa tamiz N° 200..... | 1,0% |
| fragmentos blandos | 3,0% |

No excederá la suma total del 4% en peso.

lajas..... 15%

Otros requisitos:

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

- Desgaste de Los Ángeles (IRAM 1532)

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

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

Pasará por malla de:

| | |
|--------------|-----------|
| 1 1/2" | 100% |
| 1" | 95 a 100% |
| 3/4" | 45 a 85% |
| 1/2" | 20 a 60% |
| 3/8" | 15 a 40% |
| N° 4 | 0 a 10% |

Se consideran mallas de apertura cuadrada.

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

Pasará por malla de:

| | |
|--------------|-----------|
| 2 1/2" | 100% |
| 2" | 95 a 100% |
| 1 1/2" | 35 a 70% |
| 1" | 0 a 15% |
| 3/4" | 0 a 5% |

Se consideran mallas de apertura cuadrada.

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

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

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

2.4.4. Hierros Para Construcción:

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



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

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

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

| | |
|---|--------------------------|
| Límite de fluencia característico..... | 4.200 Kg/cm ² |
| Resistencia a tracción característica | 5.000 Kg/cm ² |
| Alargamiento de rotura característico mínimo... | 12 % |
| Tensión admisible..... | 2.400 Kg/cm ² |

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

| | |
|--|--------------------------|
| Límite de fluencia característico..... | 2.200 Kg/cm ² |
| Resistencia a tracción característica | 3.400 Kg/cm ² |
| Alargamiento de rotura característico mínimo.. | 18 % |
| Tensión admisible..... | 1.400 Kg/cm ² |

Deberá proveerse en barras de 12 m de longitud.

- Las mallas de 4,2 milímetros, de 15 x 15 cm o 15 cm x 25 cm, serán: de conformación nervurada con un diámetro nominal de los alambres de 4,2 milímetros, tanto los alambres longitudinales como los transversales.

La separación entre los alambres o varillas longitudinales será de quince (15) centímetros; y la separación de los alambres o varillas en sentido transversal será de quince o veinticinco (15 ó 25) centímetros.

Las uniones soldadas deberán ser inamovibles y la relación de soldadura debe verificar:

$$\frac{\text{Diám. menor}}{\text{Diám. mayor}} > 0,57$$

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

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

Los hierros nervados de diámetro 4,2 milímetros deberán cumplir, según Norma CIRSOC 201, con los valores siguientes:

| | |
|--|--------------------------|
| Límite de Fluencia característico | 4.200 Kg/cm ² |
| Resistencia a Tracción característica | 5.000 Kg/cm ² |
| Alargamiento de Rotura característico mínimo | 12 % |
| Tensión Admisible | 2.400 Kg/cm ² |

2.4.5.- Agua para Morteros y Hormigones

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

En casos que por razones fundadas no pueda emplearse agua potable, la toma de muestras, los envases donde se recogerán las mismas y el rotulado, se efectuará de acuerdo a las especificaciones de la Norma IRAM 1601. El agua no contendrá glúcidos, grasas aceites ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables en las mezclas, hierros u otros elementos de la estructura.

Se considerará apta para el empaste y/o curado de morteros y hormigones el agua, cuyo contenido en sustancias disueltas están comprendidas dentro de los límites siguientes:

Residuo sólido a 110°C Máximo 5 gr/lts
pH, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8,0

**Municipalidad
de
Rafaela**



Intendencia

Sulfatos, expresado en (SO₄) máximo 600 p.p.m.
Cloruros, expresados en (Cl.-) máximo 1000 p.p.m.
Hierro, expresado en (Fe⁺⁺⁺) máximo 1 p.p.m.
Alcalinidad total, en CO₃Ca, máximo 1200 p.p.m.
Materia orgánica en O₂, máximo 3 p.p.m.

p.p.m. = miligramos/litro.

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

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

2.4.6.- Aditivos para Morteros y Hormigones

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

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

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

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

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

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

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

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

2.4.7.- Agente Incorporador de Aire

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

2.5.- Dosificación del hormigón: El Contratista dosificará la mezcla que utilizará para la confección del hormigón, empleando los materiales especificados en los artículos anteriores, debiendo llenar las

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



condiciones de resistencia, consistencia y calidad establecidas en este Pliego, y con una cantidad de cemento no menor de 350 Kg/m³ de hormigón sin aditivo plastificante o 340 Kg/m³ con aditivo plastificante.

Tamaño máximo del agregado grueso: debe retener tamiz IRAM 51 mm. (2") entre 5 y 10 % para losas de espesor entre 18 y 25 cm. Para losas de menor espesor el tamaño máximo deberá ser 1/3 del espesor de la misma. En el caso de empleo de pavimentadoras de moldes deslizantes, el ciento por ciento (100 %) del agregado grueso debe pasar por el tamiz IRAM de 51 mm.

Resistencia específicas mínimas: según lo establecido en los Artículos 8.6.1., 8.6.3.b) y 8.7.9..

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



2.7.- Incorporación de los materiales: El cemento, los aditivos pulverulentos y los áridos, se medirán en peso.

El agua y los aditivos líquidos podrán medirse en volumen o en peso.

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

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

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

Los dispositivos empleados para medir los aditivos líquidos serán mecánicos y automáticos, y estarán provistos de recipientes graduados transparentes, de vidrio o de material plástico, de volumen suficiente como para medir de una sola vez la cantidad total de solución correspondiente a cada pastón.

Cada aditivo se medirá separadamente, y los recipientes de medición se mantendrán permanentemente limpios y a la vista del operador encargado de la medición.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El tambor girará a una velocidad de 15 a 20 vueltas por minuto.

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

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

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

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

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

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

La operación de mezclado podrá realizarse con equipos que operen directamente en el lugar de colocación del hormigón, o mediante una combinación de operaciones que incluyen el mezclado y

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



transporte del hormigón hasta el lugar de su colocación, y que se designará como correspondiente al hormigón elaborado y listo para su empleo.

Periódicamente se verificará la uniformidad de mezclado, del hormigón cualquiera sea el método de mezclado. Ello se comprobará tomando dos muestras del hormigón, al principio de la descarga y al finalizar la misma, una vez cumplido el periodo de mezclado. Los resultados sobre ambas muestras no deben diferir más de:

- Asentamiento (IRAM 1.536): la tolerancia es de $\pm 1,5$ cm, si el asentamiento medio de ambos resultados está comprendido entre 4 cm. y 7,5 cm, y de $\pm 1,0$ cm si el asentamiento medio de ambos resultados es menor de 4 cm.

- Agregado grueso: la diferencia entre los contenidos de árido grueso de ambas muestras debe ser menor del 6 % del contenido medio de las mismas.

- Contenido de aire: 1 % en volumen.

- Peso de la unidad de volumen del mortero: la diferencia no debe ser mayor del 1 % del peso unitario medio de los morteros de ambas muestras.

- Resistencia a la rotura a compresión (media de 3 probetas cilíndricas, por muestra, a la edad de 7 días): no excederá del 8 % de la media de ambas muestras.

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

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

El hormigón de asentamiento máximo de hasta 5 cm. podrá ser transportado desde el lugar de su elaboración hasta la obra, mediante vehículos de transporte desprovistos de dispositivos agitadores. En ningún caso la distancia máxima de transporte, realizada en estas condiciones, excederá de 5 Km. Por razones de segregación, deberá tenerse en cuenta la lisura del camino por donde se circulará. Los vehículos de transporte desprovistos de dispositivos agitadores tendrán cajas metálicas, lisas, estancas y preferentemente de aristas y vértices redondeados.

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

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

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

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

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

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

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

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

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



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

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

Para defensa del hormigón ejecutado contra la acción de las bajas temperaturas, cuando se espera que la misma descienda debajo de 2°C sobre cero, se tendrá lista una cantidad suficiente de elementos aprobados por la Inspección para extenderlos sobre el hormigón. El espesor de la expresada capa será lo suficiente para evitar la congelación del hormigón antes de su completo endurecimiento.

El tiempo que tal protección deberá mantenerse es de cinco (5) días.

El hormigón de edad menor de veinticuatro (24) horas será convenientemente protegido para evitar que la temperatura de su masa sea menor de 10°C sobre cero. El Contratista será responsable de la calidad, consistencia y resistencia del hormigón colocado en tiempo frío y toda parte que se dañe por la acción de la baja temperatura, se removerá totalmente y reemplazará a sus expensas.

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

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

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

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

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

El siguiente cuadro indica los entornos termohígricos de hormigonado, a los que el Contratista deberá ajustarse.

| Humedad relativa ambiente | TEMPE R A T U R A D E L A I R E | | | |
|---------------------------------|---|-----------------|--|--|
| | de 10 a 20 °C | de 20 a 25°C | de 25 a 30°C | superior a 30°C |
| de 60 a 100 % | Condiciones normales de hormigonado | | | Curado reforzado |
| de 50 a 60% | Codiciones normales de hormigonado | urado reforzado | Curado reforzado y riego de fundación | Hormigonado a partir de las 12 horas |
| de 40 a 50% | Curado reforzado | | Hormigonado a partir de las 12 horas | Curado reforzado y riego de la fundación |
| menos de 40% | y riego de la fundación | | Curado reforzado y riego de la fundación | No se permite el hormigonado |



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

NOTA: El curado reforzado se efectuará según se indica en el Artículo 6.2.2.

Art. 3º) **COLOCACIÓN DE LOS MOLDES:**

3.1.- **Moldes:** Los moldes para este tipo de obras, deberán ser de acero, quedando terminantemente prohibido los de madera.

Serán de una longitud de tres (3) metros, espesor de chapa de 4 mm. o más, deberán ser rectos y libres de torceduras en cualquier sentido y sus dimensiones deberán ser tales que responda estrictamente al perfil de la cuneta, badén, aleta y/o cordón indicado en los planos.

El ancho de su base no será menor de 0,12 m. Los moldes para los cordones curvos responderán a los radios determinados en los planos y serán completamente rígidos.

El procedimiento de unión a usarse entre las distintas secciones o unidades que integran los moldes laterales, debe impedir todo movimiento o juego en aquel punto.

La alineación y espesor del cordón cuneta estarán determinados en los planos.

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

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

Será obligatorio la construcción del machimbre de las cunetas y bordes libres de las bocacalles, por lo cual se deberá contar con los moldes interiores apropiados para ello.

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

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

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

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

La alineación y nivel de las formas serán verificadas antes y después de construir el cordón cuneta y bocacalles.

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

3.3.- **Manto de arena:** Previo a la colocación del hormigón y después de aprobada la subrasante, se colocará sobre ésta una capa de tres centímetros (3 cm.) de arena gruesa, perfectamente humedecida. El espesor indicado deberá ser uniforme en todo el ancho a hormigonar, debiendo el Contratista adoptar un sistema de trabajo a tal fin aprobado por la Inspección, a los efectos de evitar diferencia de espesor en la capa de hormigón. No se permitirá un espesor de arena menor de tres centímetros (3 cm.) en ninguna zona de la caja a hormigonar, ni superior a cinco centímetros (5 cm.).

Art. 4º) **COLOCACIÓN DE HORMIGÓN Y TERMINADO:**

**Municipalidad
de
Rafaela**

Intendencia



4.1.- Colocación de hormigón: Antes de verterse el hormigón debe requerirse de la Inspección la aprobación de la superficie de apoyo, la ubicación, dimensiones, cotas y preparación de los moldes, la limpieza de los mismos, así como los elementos de manipuleo y transporte del hormigón.

Las cotas de la superficie de apoyo serán las necesarias para que la calzada tenga el espesor especificado. A los efectos de su control el contratista colocará cada cien (100) metros aproximadamente, puntos fijos de nivelación vinculados altimétricamente a cotas del Instituto Geográfico Militar.

El hormigón se empleará tal cuál resulte después de descargado de la motohormigonera.

No se permitirá el agregado de agua para modificar o corregir su asentamiento para facilitar las operaciones de terminación de la calzada.

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

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

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

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

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

4.3.- Compactación: Podrá realizarse la compactación mediante el uso de reglas vibradoras de características adecuadas, de vibradores de inmersión o de calibre pisón de un ancho de 10 cm, de un largo mayor del ancho del sector a hormigonar, y con un peso de 15 a 20 Kg por metro lineal.

Este pisón será construido en forma tal que apoyado en los moldes exteriores del cordón cuneta, deberá ser el perfil exacto según plano y deberá mantenerse inalterable y en óptimas condiciones de trabajo.

Este pisón será movido de los extremos con fuerza y rapidez de manera que se apisone la superficie hasta obtener una masa compacta, uniforme y consolidada.

Esta operación dejará un centímetro más en el hormigón. Terminada la operación del apisonado, se pasará el pisón haciéndolo oscilar transversalmente de manera de ir ganando el hormigón sobrante dejado en la primera operación.

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

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

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

4.4.- Apisonado longitudinal: Después de las operaciones indicadas se apisonará la superficie, si es factible, en sentido perpendicular a la operación de compactación descripta en 4.3.-

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

4.5.- Alisado: Terminada la operación anterior, se alisará la superficie del hormigón con un fratás.

El contratista dispondrá en obra de no menos de dos fratases destinados a la terminación superficial de la carpeta de hormigón, con un ancho de 0,15 metros, debiendo mantenerse libre de deformaciones y roturas.

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

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

[Firma manuscrita]

**Municipalidad
de
Rafaela**

Intendencia



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

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

4.6.- Tiempo de duración de las operaciones: Desde que el hormigón se halla depositado hasta el término de las operaciones que se terminan de especificar, no debe transcurrir más de 35 a 40 minutos.

En lo referente a este apartado, queda a total criterio de la Inspección, el rechazo del hormigón una vez transcurrido los 45 minutos desde su mezclado.

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

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

Los cordones podrán ser armados por separado, de acuerdo a lo que se especifique en planos adjuntos, y previamente aprobados por la Inspección.

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

4.7.2.- Moldes: Deberán responder a las características y exigencias insertas en el apartado 3.1.

4.7.3.- Dosificación del hormigón: Por tratarse de un elemento que es parte integrante de la calzada, la dosificación del hormigón, será la misma que la de aquella, para lo cual se deben cumplir las mismas condiciones para el hormigón de cordón cuneta y bocacalles.

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

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

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

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

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

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

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

4.7.5.- Retiro de moldes: Los moldes laterales del cordón serán retirados después de haber transcurrido 15 horas del hormigonado, procediéndose inmediatamente a llenar los huecos que aparezcan en el hormigón con un mortero compuesto de una parte de cemento y una de arena fina (1 : 1), los bordes del hormigón serán repasados con fratases especiales.

En caso de tiempo frío el retiro podrá demorarse, a juicio de la Inspección.

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



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

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

- Dos fratasas de madera de 0,15 metros de ancho.
- Un vibrador de tipo aprobado por la Inspección.
- Bomba de achique para la extracción de agua estancada proveniente de lluvias, inundaciones, afloramiento, roturas de cañerías.

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

4.9.- Precauciones a tomar frente a la acción de precipitaciones: Para prever la acción de las lluvias se harán los drenes necesarios en las zonas aledañas, veredas o banquetas, durante el periodo de construcción.

El Contratista tendrá disponible en cada frente de trabajo una cantidad de lámina de polietileno de no menos de 100 micrones de espesor, como para cubrir los últimos cincuenta (50) metros hormigonados.

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

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

Art. 5º) JUNTAS

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

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

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

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

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

5.1.- Juntas transversales: Las juntas transversales se construirán a las distancias establecidas en los planos.

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

5.1.1.- Junta de expansión: Estas juntas se dispondrán de acuerdo a lo establecido en los planos respectivos.

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

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

**Municipalidad
de
Rafaela**

Intendencia



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

La parte superior de la junta será aserrada y posteriormente sellada con relleno de material bituminoso plástico. Con relación a los pasadores, se deberán colocar vainas o cartuchos metálicos o plásticos duro, cuyo diámetro sea superior al de los pasadores a fin de facilitar el movimiento de los mismos dentro de la estructura, el cuál es ocasionado por la deformación longitudinal de las losas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Firma manuscrita]

**Municipalidad
de
Rafaela**

Intendencia



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

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

5.3.- Junta a plano de debilitamiento tipo aserrada: Este tipo de juntas, tanto longitudinales como transversales, deberán ser ejecutadas cortando una ranura en la superficie de hormigón con una sierra a motor.

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

El ancho de la ranura aserrada estará comprendido entre 6 a 9 milímetros para discos de carburo de silicio o tungsteno, y de 4 a 6 milímetros para los de diamantes.

Las dimensiones del corte serán uniformes y constantes para la totalidad de la obra, tanto en la profundidad como en el ancho de la ranura.

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

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

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

Sobre el momento preciso de realizar la operación de aserrado influyen además del tipo de disco, el tipo y dureza del árido grueso, el método de curado, el contenido unitario de cemento y las condiciones ambientales reinantes desde el momento del hormigonado.

Por tales motivos, el inicio del aserrado deberá ser determinado en cada caso en particular.

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

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

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

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

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

5.4.- Equipo a utilizar: Para la ejecución de juntas a plano de debilitamiento tipo aserradas, se utilizará una máquina aserradora aprobada por la Inspección, la que podrá estar constituida por carburo de silicio, carburo de tungsteno o de diamantes.

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

5.5.- Material para relleno:

5.5.1.- Rellenos de colado: Estarán constituidos por mezclas homogéneas de materiales que formen un compuesto adhesivo, resiliente y capaz de sellar efectivamente las juntas del pavimento a la infiltración de humedad y materiales extraños a través de ciclos repetidos de expansión y contracción y debido a

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



cambios térmicos, y no deberán fluir de la junta o ser desprendidos por acción de los neumáticos de los vehículos.

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

a - Mezclas de aplicación en caliente: El material deberá ser asfalto modificado con polímero con las siguientes características:

- a) Temperatura: La temperatura de aplicación es de 170 – 180°C.
- b) Tipo de Polímero: S.B.S.
- c) Porcentaje de Polímero: 5 %
- d) Punto de ablandamiento: >90 °C
- e) Recuperación elástica 20 cm: > 65
- f) Recuperación Torcional: >25.

El material deberá ser provisto en panes de hasta 20 kg cada uno.-

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

Las sustancias serán de tal característica que permitan una preparación rápida y homogénea de la mezcla mediante agitación manual o mecánica sin que se requiera su calentamiento.

El material permitirá su vertido luego de mezclado y mantendrá tales condiciones durante una hora como mínimo.

Este tipo de mezcla debe cumplir con las Normas A.S.T.M. 1.850 y 1.861.

5.5.2.- Relleno premoldeado: Será preparado en fajas conformadas de acuerdo con la sección transversal de la calzada y de largo equivalente a la distancia entre los bordes de la cuneta.

No se deformará por el manipuleo común en obra durante tiempo caluroso, no se romperá o agrietará en tiempo frío.

La Inspección de obra extraerá muestras para someterlas a ensayos de calidad y ellas consistirán como mínimo en una muestra para cada espesor especificado por cada 300 metros lineales, debiendo tener la muestra un largo mínimo de 0,60 metros.

Las muestras deberán estar perfectamente embaladas para su transporte, de manera tal que no sufran alteración alguna.

Los diferentes tipos de relleno premoldeado que se detallan más adelante, deberán cumplir las exigencias establecidas a continuación.

Medidas:

La tolerancia con respecto a las medidas fijadas para las juntas son:

- espesor $\pm 0,15$ cm.
- altura $\pm 0,30$ cm.
- largo $\pm 1,00$ cm.

Ensayos:

- Recuperación, luego de aplicación de tres (3) cargas y una hora después de retirada la última carga, deberá responder a:

Para juntas de dilatación:

Valor de la carga necesaria para reducir el espesor el cincuenta por ciento (50 %) del original, oscilará entre 7 y 50 Kg/cm² y la recuperación del espesor será como mínimo de setenta por ciento (70 %) del original.

Para juntas de contracción:

Valor de la carga necesaria para reducir el espesor el ochenta por ciento (80 %) del original, oscilará entre 3 y 20 Kg/cm² y la recuperación del espesor será como mínimo de noventa y cinco por ciento (95 %) del original.

- Pérdida de peso:

**Municipalidad
de
Rafaela**

Intendencia



Las muestras sometidas al ensayo de recuperación no deberán experimentar una pérdida superior al tres por ciento (3 %) del peso de la muestra original.

- Deformación transversal:

(Extrusión - Expulsión) Reducida la muestra de junta de dilatación al cincuenta por ciento (50 %) de su espesor original con tres (3) de sus bordes confinados, la deformación en el borde libre no excederá de 0,6 centímetros. En el caso de juntas para contracción su espesor se reducirá al ochenta por ciento (80 %) y la deformación del borde libre no excederá de 0,2 centímetros.

- Absorción: menor del quince por ciento (15 %) en volumen.

- Comportamiento en alternativas extremas de temperaturas (Intemperismo):

No deberá acusar síntomas de desintegración luego de diez (10) ciclos de congelación y deshielo.

- Las muestras sometidas al ensayo de absorción deberán cumplir con las exigencias de los ensayos de recuperación, compresión y deformación transversal.

La unión de dos secciones de relleno premoldeado fibrobituminoso se realizará a tope, empleando elementos de ensamble adecuados a tal fin.

a- Relleno premoldeado de policloropreno: Serán bandas de policloropreno vulcanizado con cámaras ocluidas y completamente estancas.

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

Deberán tener el siguiente espesor:

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

siendo:

e: espesor en centímetros.

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

Resistencia a la tracción (mínimo) A.S.T.M. D - 412 140 Kg/cm²

Alargamiento a la rotura (mínimo) A.S.T.M. D - 412 250

Dureza durómetro A A.S.T.M. D - 676 55 ± 5

Resistencia al ozono (deformación 20 %; 1 ppm en volumen en el aire 38 ± 1 °C limpiar con solvente para remover la contaminación superficial) A.S.T.M. D - 1149 no se agrietará

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

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

Variación de peso en aceite (22 horas a 100 °C en aceite A.S.T.M. N° 3) DNV variación máxima en el % en peso

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

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

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

La madera tendrá solo ocasionalmente nudos u otras imperfecciones.

Excepcionalmente podrá admitirse trozos de longitud inferior a 1,80 metros.

**Municipalidad
de
Rafaela**

Intendencia



Para determinar si la madera a utilizar es compresible, se someterá un listón representativo de la misma, a secado previo a peso constante en estufa a 100 - 105 °C a una presión máxima de 70 Kg/cm², debiendo acusar una reducción del cincuenta por ciento (50 %) con respecto al espesor original.

El tratamiento de protección se llevará a cabo sumergiendo la madera en un baño de "aceite de creosota para preservar madera", a una temperatura comprendida entre 25 °C y 80 °C. Dicho aceite será un producto de la destilación de la hulla y cumplirá los siguientes requisitos:

- Contenido de agua, máximo 3 %
- Insoluble en benzol, máximo 0,5 %
- Peso específico a 25 °C, máximo 1,0 Kg/m³
- Destilado (basado en el producto libre de agua):
 - sobre 210 °C no mayor de 5 %
 - sobre 235 °C no mayor de 25 %
- El ensayo se continuará hasta 355 °C
- Residuo de coque 2 %

d- Relleno espuma de plástico impregnado: Serán bandas de espuma de poliuretano impregnada con material asfáltico. Deberán tener el siguiente espesor:

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

siendo:

e: espesor en centímetros.

a: ancho del corte o hueco en centímetros.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

Art. 6º) CURADO DEL HORMIGÓN:

6.1.- Descripción: Debe entenderse por curado del hormigón, todas aquellas operaciones destinadas a protegerlo contra las influencias nocivas, hasta que el mismo haya alcanzado un grado de endurecimiento tal, que le permita resistir acciones de elevación o descensos intensos de temperatura, pérdida de humedad debidas a la acción combinada de temperatura y viento.

Pérdida de agua a través de la subrasante, lluvias o corrientes de agua que erosionen la superficie, ataque químicos, y además contra vibraciones y aplicaciones de cargas que comprometa el grado de compactación alcanzado o lo fisure.

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

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

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

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

6.2.- Material para curado:

6.2.1.- Compuestos líquidos para la formación de membranas de curado: Los compuestos líquidos de curado estarán formados por un pigmento blanco finamente dividido y un vehículo, mezclados en condiciones tales que permita su uso inmediato sin que se produzca alteración. Presentarán una coloración blanca homogénea, cuando es aplicado uniformemente sobre la superficie del hormigón, en los dosajes indicados por el fabricante.

Su consistencia será tal que permita ser aplicado por pulverización y formar una película uniforme a temperatura superior a 4 °C. Cuando deba ser aplicado a bajas temperaturas y su viscosidad sea demasiado elevada para una colocación satisfactoria, se lo calentará en baño de agua hirviendo sin que el producto sobrepase los 35 °C.

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

No reaccionará desfavorablemente con los componentes del hormigón.

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

La porción volátil no debe ser tóxica ni inflamable.

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



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

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

Previo a su empleo deberá removerse el producto, de modo tal de obtener homogeneidad del mismo.

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

El contratista está obligado a mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados, hasta finalizar la obra.

En caso de cambio de proveedores, presentará nuevas muestras, con una anticipación mínima igual a la establecida anteriormente.

6.3.- Métodos de curado:

6.3.1.- Curado con compuestos líquidos para la formación de membranas de curado: El compuesto se aplicará sobre toda la superficie expuesta del hormigonado, incluyendo la superficie de los bordes, a razón de , entre 200 y 270 cm³ por metro cuadrado, de acuerdo a la capacidad de sellado demostrada en el ensayo de retención de agua, a las condiciones climáticas del momento de su aplicación, y a las especificaciones técnicas del fabricante.

La aplicación se iniciará tan pronto hayan finalizado las operaciones de terminación superficial, e inmediatamente después de haber desaparecido la película brillante de agua libre existente sobre la superficie, mientras la misma aún se encuentra húmeda.

La operación se realizará mediante rociadores portátiles mecánicos de tipo aprobado por la Inspección. Se podrá utilizar también un equipo pulverizador mecánico autopropulsado, previa aprobación de la Inspección. No se permitirá el uso de rociadores portátiles manuales.

Los rociadores o pulverizadores mecánicos, deberán ser capaces de atomizar completamente el producto y aplicarlo en forma de niebla fina sobre la calzada, sin dañar la superficie.

El pulverizado se realizará en forma tal que las zonas rociadas queden cubiertas por dos capas del compuesto, produciendo una película continua y uniforme.

La operación de rociado se realizará con todo cuidado. No se permitirá el goteo, pérdidas del producto sobre la superficie del hormigonado ni otras deficiencias que puedan afectar la uniformidad de su aplicación.

Tan pronto se hayan retirado los moldes, los bordes se cubrirán con el compuesto, en forma similar a la indicada para la superficie de la calzada.

El compuesto para el curado del hormigón no debe ser aplicado sobre las superficies internas de las juntas que deben ser selladas.

Las superficies cubiertas con el compuesto recibirán la máxima protección durante por lo menos siete (7) días (periodo de curado) contados a partir del momento de aplicación, con el fin de evitar la rotura o eliminación de la membrana.

Si después de la aplicación del compuesto y antes de que el mismo haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese o la membrana resultara perjudicada por cualquier causa antes de los siete (7) días de curado establecidos, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie en la forma y cantidad de compuesto especificada.

No se permitirá el paso de equipos, vehículos ni peatones sobre la membrana, excepto en zonas restringidas y siempre que se adopten medidas especiales de protección que impidan la rotura de la misma.

Para prever el caso de posibles inconvenientes en el equipo rociador, el Contratista dispondrá en obra de dos (2) equipos rociadores portátiles de emergencia.

6.3.2.- Curado reforzado: El curado reforzado se efectuará en las oportunidades indicadas en el Artículo 2.11 y consistirá en producir un alto humedecimiento superficial del hormigón, hasta que las condiciones



ambientales se encuentren dentro de los entornos de humedad relativa ambiente y temperatura, consideradas "condiciones normales de hormigonado".

Se deberá realizar con equipos dotados de picos pulverizadores de agua a presión los que deberán ser aprobados por la Inspección.

Este equipo permitirá la formación de una fina niebla que mantendrá húmeda la superficie del hormigón sin que se produzca escurrimiento del agua sobre la misma.

Se evitará que por secado desaparezca el brillo superficial, mientras se mantengan las condiciones de curado reforzado.

Superado esta instancia, se procederá al curado normal adoptado, previa conformidad de la Inspección.

Se evitará que por desperfectos en las boquillas se produzcan goteos que puedan alterar las características superficiales de la calzada.

6.3.3.- Otros métodos de curado: Se podrán utilizar otros métodos de curado, debiendo estar los materiales y elementos a utilizar en el mismo, aprobados por la Inspección, quién podrá solicitar al Contratista un detalle de las características de los materiales a utilizar, antecedentes de su aplicación en obra y ensayos de laboratorio efectuados a los mismos, como así también cualquier informe que juzgue necesario.

Art. 7º) PROTECCIÓN DE LA CALZADA

El Contratista deberá proteger cuidadosamente la superficie hormigonada, para lo cuál hará colocar barricadas o barreras en lugares apropiados para la circulación.

También mantendrá el número necesario de personas para cuidar que no transiten peatones o remuevan las barricadas o barreras. Igualmente deberá colocarse las señales necesarias para indicar los lugares por donde pueda hacerse la circulación.

De noche se emplearán balizas o faroles en las barreras y en todo sitio de peligro.

Cuando las necesidades de la circulación exija el cruce de la calzada, el Contratista hará colocar puentes u otros dispositivos adecuados para impedir que se dañe el hormigón.

El Contratista deberá disponer de guardias durante las horas en que el hormigón permanece fresco y sin desarrollo de resistencia, para controlar el posible acceso de animales domésticos que eventualmente puedan dañar la superficie de la calzada.

Estos trabajos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

Art. 8º) CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS TERMINADAS

El Contratista es el único responsable de la correcta ejecución de la obra, quedando obligado a obtener como resultado final una obra de cordón cuneta, badenes y aletas de hormigón que cumpla todos los requisitos establecidos en los planos, las especificaciones complementarias y demás documentos del proyecto.

La aprobación por parte de la Inspección, de los materiales, superficie de apoyo, fórmula de obra correspondiente al hormigón y otros aspectos constructivos, no eximen al Contratista del cumplimiento de las exigencias a que se ha hecho referencia precedentemente.

La obra terminada y el hormigón empleado para su construcción deberán cumplir las condiciones de carácter constructivo y estructural que se especifican a continuación.

8.1.- Lisura superficial: Después de alisado se verificará la lisura superficial, por medio de una regla recta y rígida de tres metros de longitud, la cuál será colocada paralelamente al eje de la calzada, y apoyada sobre la superficie; ningún punto de éstas se apartará más de tres (3) milímetros del borde inferior de la regla.

- En los lugares o zonas donde existan protuberancias o irregularidades superficiales que provoquen apartamientos mayores de tres (3) milímetros y menores de diez (10) milímetros, el Contratista

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



corregirá las diferencias, sin cargo, antes que se inicie el fragüe del hormigón (hormigón en estado plástico).

Si la corrección no se hubiere efectuado en la oportunidad indicada anteriormente, el Contratista, a su exclusivo cargo, procederá a la corrección empleando máquinas adecuadas capaces de desgastar la superficie empleando piedras de carburo de silicio o tungsteno. Para realizar esta tarea no se permitirá emplear martillos ni herramientas de percusión.

El desgaste de las zonas defectuosas deberá quedar terminado dentro de las cuarenta y ocho (48) horas contadas a partir del momento de la colocación del hormigón.

- Cuando las irregularidades superficiales provoquen apartamientos mayores de diez (10) milímetros respecto a la regla, o cuando no sea posible corregir las deficiencias de modo que la superficie tenga la lisura establecida, el Contratista demolerá y reconstruirá las zonas defectuosas, sin compensación.

En ningún caso la superficie a demoler, comprendida entre juntas transversales, tendrá una longitud menor de tres (3) metros lineales en el sentido del eje de la calzada.

La zona a demoler será delimitada por cortes de una profundidad de cuatro (4) milímetros, realizados con la máquina aserradora de juntas. Deberá asegurarse una buena adherencia entre el hormigón endurecido y el hormigón fresco empleado para la reconstrucción.

Al efecto se emplearán resinas de tipo epoxy, previamente aprobadas por la Inspección.

Cuando la superficie a demoler se extienda hasta una junta transversal existente, la misma será satisfactoriamente tratada o reemplazada, de modo que no se impida su normal y perfecto funcionamiento.

No se permitirá resaltes en los bordes de las juntas, las que deberán quedar a un mismo nivel.

La Inspección controlará la lisura cuando crea necesario, por medio de la regla antes mencionada, que el Contratista deberá tener en obra y en óptimas condiciones.

8.2.- Grietas o fisuras: Las zonas que presenten grietas o fisuras quedarán en observación y no serán abonadas hasta la recepción provisional del pavimento. En dicha oportunidad la Repartición, a su exclusivo juicio, evaluará la importancia de los defectos, y dispondrá si el área afectada será:

- Aceptada.

- Rechazada, cuando la fisuración pueda afectar a juicio de la Inspección, la capacidad estructural, la durabilidad o el periodo de vida útil del hormigón, en cuyo caso las losas afectadas serán demolidas y reconstruidas sin compensación.

- Aceptada con un descuento proporcional a la importancia que asigne la Repartición al agrietamiento observado.

Este descuento se aplicará al área afectada, y estará comprendido entre el cero (0) y cincuenta (50) por ciento del precio actualizado, calculado a partir de los precios unitarios del contrato.

La aplicación de este descuento, se efectuará con valores actualizados según el régimen de variación de costos vigentes para la obra.

En caso de demolición se cumplirá lo dispuesto en el Artículo 8.1.. En todos los casos las grietas serán obturadas, con un material de características adecuadas, aprobado y en la forma que indique la Inspección, sin que el Contratista perciba por estos trabajos compensación alguna.

8.3.- Alineación de cordones: Será controlada con una regla recta de tres (3) metros de longitud.

En dicha longitud no se aceptarán desviaciones mayores de diez (10) milímetros, las desviaciones que excedan del valor indicado, serán corregidas por el Contratista, demoliendo y reconstruyendo, sin cargo, la zona afectada. Para los casos de cordones de zonas de curva, rige un criterio similar, aplicando los radios y formas geométricas del proyecto.

8.4.- Cotas y niveles de la sección transversal: Las cotas serán las que se establecen en los planos y demás documentos del proyecto.

A los efectos del cumplimiento de estas especificaciones, se establecen las siguientes tolerancias:

- En exceso sobre las cotas establecidas: máximo un (1,0) cm.

- En defecto sobre las cotas establecidas: máximo un (1,0) cm.

Las cotas se determinarán con nivel óptico.

En caso de sobrepasar el exceso tolerado, la sección podrá aceptarse siempre que, a juicio de la Inspección, las deficiencias no afecten el desagüe y seguridad del tránsito.

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



En caso de que las deficiencias afecten a los desagües, o a la seguridad del tránsito, el Contratista eliminará los excedentes con piedra de carburo de silicio o tungsteno o demolerá y reconstruirá la zona defectuosa, sin compensación, en las condiciones especificadas en el Artículo 8.1..

8.5.- Requisitos de carácter estructural, espesor y resistencia:

8.5.1.- Descripción: La calzada terminada deberá cumplir con los siguientes condiciones:

a - No se aceptará que punto alguno de la cuneta, badén o aleta, tenga un espesor menor de dos (2) centímetros respecto del establecido en los planos.

b - Resistencia específica de rotura a compresión del hormigón, a la edad de veintiocho (28) días, referidas a probetas de relación altura-diámetro superior a dos (2), igual o mayor de 270 Kg/cm².

La modificación de uno o más de los factores que pueden afectar la resistencia del hormigón o al espesor del pavimento, como un cambio de materiales o de la fórmula de obra aprobada, cambio de equipo o de método constructivo, etc., deberá comunicarse previamente a la Inspección, debiendo ser aprobada por ésta.

8.5.2. Ensayos y mediciones:

8.5.2.1- Resistencia del hormigón: Se considerará como resistencia a compresión del hormigón en el lugar de confección de la probeta, a la resistencia a compresión simple a veintiocho (28) días corregida por esbeltez.

La preparación de las probetas y el ensayo a compresión se realizarán de acuerdo a lo que establecen la Normas IRAM 1.551 y 1.546, respectivamente, en todo lo que no se opongan a lo prescrito en estas especificaciones. Se determinará la resistencia específica de rotura a compresión y se la redondeará al Kg/cm² más próximo.

La sección transversal de las probetas se determinará en función de un diámetro igual al promedio de tres diámetros medidos al milímetro, uno a mitad de altura del testigo y los otros dos, a dos (2) centímetros de cada una de las bases. Los tres diámetros se tomarán sobre generatrices distintas, espaciadas aproximadamente 60°.

El promedio de los diámetros se redondeará al milímetro más próximo y se expresará en centímetros.

El ensayo de compresión se realizará cuando el hormigón de cada probeta cumpla la edad de veintiocho (28) días. Sólo se admitirán excepciones por motivos fundados y hasta un máximo de cincuenta (50) días. Cuando por razones de bajas temperaturas sea necesario prolongar el periodo de curado de acuerdo a lo establecido en el Artículo 6.1., los ensayos de resistencia se realizarán cuando el hormigón tenga la edad de veintiocho (28) días, más el número de días en que se prolongó el curado.

La resistencia obtenida se adoptará como resistencia correspondiente a la edad de veintiocho (28) días.

En caso que el ensayo no se hubiese realizado a la edad de veintiocho (28) días, la resistencia obtenida a la edad del ensayo será corregida por edad, mediante la expresión:

$$R = \frac{R_d}{1 + \frac{d - 28}{220}}$$

En la que:

R = Resistencia específica de rotura a la edad de 28 días.

28

R_d = Resistencia específica de rotura a la edad de d días.

d = Número de días contados a partir de la fecha de hormigonado.

No se computarán los días en que la temperatura del aire haya descendido debajo de los cinco (5) °C (ver Artículo 6.1.).

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



Las placas empleadas para preparar las bases de las probetas, serán metálicas, torneadas y lisas, y tendrán por lo menos trece (13) milímetros de espesor. Ningún punto de la superficie de las mismas se apartará más de 0,05 milímetros de la superficie de un plano.

La máquina empleada para la rotura a la compresión, tendrá una sensibilidad del 1 %.

Cuando la razón entre la altura y el diámetro (h/d) del testigo, sea menor de dos (2), las resistencias específicas de rotura se corregirán por esbeltez, multiplicándolas por los factores que se indican a continuación, y redondeando los valores obtenidos, al Kg/cm² más próximo.

| h/d | Factor de corrección |
|------|----------------------|
| 2,00 | 1,000 |
| 1,95 | 0,996 |
| 1,90 | 0,992 |
| 1,85 | 0,988 |
| 1,80 | 0,984 |
| 1,75 | 0,980 |
| 1,70 | 0,976 |
| 1,65 | 0,972 |
| 1,60 | 0,968 |
| 1,55 | 0,964 |
| 1,50 | 0,960 |
| 1,45 | 0,956 |
| 1,40 | 0,952 |
| 1,35 | 0,948 |
| 1,30 | 0,944 |
| 1,25 | 0,940 |
| 1,20 | 0,926 |
| 1,15 | 0,913 |
| 1,10 | 0,900 |
| 1,05 | 0,875 |
| 1,00 | 0,850 |
| 0,95 | 0,820 |
| 0,90 | 0,790 |
| 0,85 | 0,760 |

Para las relaciones de esbeltez intermedias, los factores de corrección se calcularán por interpolación lineal. La altura a considerar para calcular la esbeltez, es la de la probeta con sus bases listas para el ensayo a compresión.

8.6.- Condiciones de aceptación y rechazo de los sectores en base a las condiciones de resistencia y espesor:

8.6.1.- Aceptación de tramo: El tramo será aceptado cuando se cumplan las dos condiciones especificadas en 8.5.1..

8.6.2.- Rechazo parcial por falta de espesor: Si una o más zonas de los sectores hormigonados tienen un espesor menor que el de proyecto establecido en los planos, menos dos (2) centímetros, será rechazada por falta de espesor (8.6.1. a). En este caso el contratista deberá demoler la zona defectuosa, transportar los escombros fuera del lugar de la obra y reconstruirla sin compensación alguna. El sector reconstruido cumplirá los requisitos contenidos en estas especificaciones.

8.6.3.- Rechazo total: El tramo será rechazado y el Contratista no recibirá pago alguno, si no se cumple la siguiente condición:

a - Resistencia específica a compresión: mayor o igual a 250 Kg/cm².

**Municipalidad
de
Rafaela**



Intendencia

8.6.4.- Aceptación del tramo con penalidad: Si la resistencia de obra cumple la condición establecida en el Artículo 8.6.3., pero no se cumplen las condiciones indicadas en el Artículo 8.5.1.b, el tramo será aceptado con una penalidad equivalente al porcentaje determinado por:

$$\left(1 - \frac{R_m}{R_t}\right) \times 100$$

Rm = resistencia promedio

Rt = resistencia teórica

8.6.5.- Resistencia a la flexión: Esta determinación se hará con vigas preparadas en obra con hormigón con que se construye el pavimento, las que se ensayarán a 7, 14, 28 y 60 días. Sus resultados serán de información y orientación.

La resistencia mínima a obtener con máquina de campaña en la que la viga está empotrada en un extremo y se la cargue en el otro, de dimensiones 15 x 20 x 100 cm. serán las indicadas en la tabla siguiente:

| Edad en días | Resistencia específica a la flexión en Kg/cm ² |
|--------------|---|
| 7 | 30 |
| 14 | 40 |
| 28 | 50 |
| 60 | 60 |

Art. 9º) APERTURA A LA CIRCULACIÓN

Se impedirá la circulación hasta veintiocho (28) días después de colocado el hormigón o dentro de un plazo menor, pero nunca inferior a catorce (14) días, de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

En ningún caso se procederá a la apertura y a la circulación sin antes haberse demostrado mediante ensayos realizados, que el hormigón tiene una resistencia a compresión, por lo menos, de 240 Kg/cm².

En caso de no haberse alcanzado esta resistencia, el periodo de cierre será prolongado, de acuerdo a las indicaciones de la Inspección.

El Contratista deberá prever en el procedimiento constructivo, el mantenimiento del tránsito vehicular, ya sea ejecutando una arteria auxiliar o desvío por calles laterales, si así lo exige la demanda de tránsito.

Además tomará las precauciones del caso, durante la construcción, para que con una adecuada señalización, se eviten los inconvenientes o accidentes de tránsito cualquiera sea la solución adoptada. el Contratista será responsable de que el tránsito no sea interrumpido en periodos de lluvia u otras condiciones climáticas adversas.

El Contratista procederá al retiro de todas las barreras, vallas obstáculos, que hubieran colocado oportunamente como defensa. Asimismo procederá al retiro de materiales excedentes, equipos y herramientas.

El Contratista llevará a cabo la limpieza de la obra; como así también el relleno, la regularización y limpieza de veredas y obras aledañas vinculadas o afectadas por la construcción de las obras.

Art. 10º) CONSERVACIÓN:

Hasta la recepción definitiva de los trabajos, el Contratista deberá mantener las obras en perfectas condiciones, asegurando el eficiente comportamiento de las mismas.

10.1.- Conservación de las juntas: Durante el periodo de conservación el contratista es responsable del estado de las juntas, las que deberán estar perfectamente llenas, sin exceso de material de relleno.



10.2.- El Contratista es responsable de todas las deficiencias que puedan surgir en las obras, imputables a la calidad de los materiales, procedimientos y métodos por él utilizados y está obligado a su reparación durante el periodo de conservación a su cargo.

Todos los gastos e inversiones que por tales motivos debe realizar en ese periodo, son de su exclusiva cuenta, salvo el que se refiere al cierre de zanjas para servicios públicos.

En los casos que se considere que deficiencias, hundimientos, etc., puedan deberse a causas ajenas a su vigilancia y control (aperturas realizadas y sin cubrir oportunamente, filtraciones para excavaciones vecinas o roturas de caños, etc.), podrá solicitar solo relevo de la responsabilidad acerca del origen de esos daños.

La Municipalidad establecerá a su juicio exclusivo, si las causales denunciadas por el Contratista son reales, y determinará en tales casos a quién corresponde la responsabilidad del daño ocasionado.

10.3.- Reparaciones en general: Las reparaciones en general, que el Contratista debe realizar durante el periodo de conservación, serán llevadas a cabo ajustándose en su materialización a las prescripciones de estas especificaciones.

RUBRO N° 3: DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN Y REPARACIÓN DE BASES Y CALZADAS ENRIPIADAS

Art. 1º) MÉTODO CONSTRUCTIVO:

Este trabajo consiste en la construcción de una calzada formada por una capa de ripio, con incorporación de suelos. Para su ejecución rige lo establecido en el presente Rubro N° 3 "Disposiciones Generales para la Ejecución y Reparación de Bases y Calzadas enripiadas".

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

1.2.- Preparación de los materiales: Todos los materiales deberán ser aprobados antes de retirarlo de su acopio y de su colocación en obra; esta aprobación se hará en base a los ensayos que se establecen en 2.6.

1.3.- Preparación del suelo: Los suelos finos que se utilicen para sustituir materiales defectuosos de los baches de la calzada y para la construcción de bases y calzadas enripiadas, deberán ser preparados en el yacimiento. Previamente se eliminarán las materias extrañas y todos los trozos de piedra que retenga la criba de abertura cuadrada de 1" ; luego se pulverizará el suelo, de ser necesario, hasta que cumpla con las siguientes condiciones al ser ensayado mediante tamices y cribas de aberturas cuadradas:

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

Todo suelo que se emplee en la construcción o reparación de bases y calzadas enripiadas, deberá ser aprobado antes de retirarlo del yacimiento; esta aprobación se hará en base a los ensayos que se establecen en 2.6.

1.4.- Transporte de los materiales: El transporte de los materiales no podrá hacerse por la obra en construcción, si la Inspección estima que la superficie podría resultar perjudicada por esa causa.

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



Donde no exista camino practicable para el transporte de los materiales, su construcción correrá por cuenta del contratista, siempre que así esté dispuesto en los planos u otros documentos del contrato.

1.5.- Mezcla de los materiales con motoniveladora: Para la aplicación de este procedimiento, el suelo, el ripio y la cal, que integrarán la mezcla se distribuirán sobre la superficie a recubrir, en forma de cordones.

El mezclado de los materiales deberá realizarse cuidando que no se incorpore a la mezcla el material de la banquina o de la superficie a recubrir; después de mezclar convenientemente los materiales, se formará con ellos un solo cordón.

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

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

1.6.- Mezcla de los materiales con mezcladora ambulante: Para el uso de este tipo de mezcladora los materiales se colocarán, ensayarán y corregirán como se indican en 1.5.-

Después de corregir los defectos que revelen los ensayos, se formará un solo cordón con el conjunto de los materiales y se efectuarán la determinación y la corrección de la humedad como se describe de 1.5.

1.7- Mezcla de materiales con mezcladora fija: La mezcla con máquina fija se efectuará introduciendo los distintos materiales a partir de silos o depósitos separados para cada material, con aberturas convenientemente regladas para obtener el producto deseado. Las características del ripio, cal y suelo de la mezcla, serán determinados sobre muestras que se tomará a razón de una, por lo menos, cada 100 m³ a la salida de la mezcladora; el Contratista deberá corregir los defectos que revelen estos ensayos, siguiendo a tal fin las indicaciones de la Inspección.

1.8.- Distribución, compactación y perfilado del material para la base o sub-base o carpeta: El material o mezcla para la distribución de las calzadas de enripiado, se extenderá en capas de espesor uniforme que se perfilarán mediante motoniveladora. El espesor de cada capa se controlará efectuando frecuentes mediciones; estas mediciones, aunque sean controladas por la Inspección deberán ser hechas por el Contratista, y las rectificaciones que éste efectúa no significarán la aprobación de los trabajos.

El espesor de las capas debe ser compatible con las características de los rodillos.

Una vez corregida la humedad y espesor de cada capa, se procederá a compactar el material hasta obtener las condiciones de densidad adecuadas, a criterio de la Inspección.

Las mezclas para reparación de bases y calzadas enripiadas, se compactará de acuerdo a lo especificado por la Inspección.

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

1.9.- Alternativas del método constructivo: Se aceptará toda alternativa, que permita cumplir los requisitos referentes a composición y características de las mezclas, compactación, sección transversal, perfilado de la superficie, y demás.

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

1.10- Librado al tránsito: Se permitirá la circulación sobre todo tipo de base y calzada enripiada, estando el Contratista obligado a reparar por su cuenta todos los prejuicios que se produzcan durante el periodo en que la obra se encuentre abierta al tránsito.

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



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

Durante el tiempo que duren esas operaciones el tránsito será desviado hacia zonas adyacentes de la calzada o caminos auxiliares.

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

Si la inspección considera imposible utilizar desvíos en algunas secciones, autorizará a efectuar las operaciones constructivas por mitades de calzadas.

1.12.- Señalización de los desvíos: Será obligación del Contratista poner las señales necesarias para guiar el tránsito, tanto en el caso de emplearse desvíos como cuando se utilice la calzada.

Las señales serán visibles, especialmente de noche, con indicación de velocidad máxima segura en el desvío. Si la señalización no es eficaz, la Inspección podrá ordenar la ubicación de hombres-bandera en ambos extremos del desvío; siendo el empleo de hombres-bandera obligatorio cuando el tránsito se halle confinado a una sola trocha, para indicar el orden de prioridad en el paso de los vehículos que circulan en sentidos opuestos. En caso de no cumplirse estas condiciones, se prohibirá el trabajo en las zonas afectadas.

1.13.- Construcción de banquetas: Inmediatamente después de la realización de los trabajos de compactación de cada capa de base o calzada enripiada, se construirán las banquetas en todo el ancho y en el espesor de la capa de base o calzada enripiada construida, según detalle de planos.

Art. 2º) MATERIALES:

2.1.- Ripio: a) El agregado será de origen granítico o de dureza similar ; siempre que cumpla con las condiciones de desgaste en el ítem c).

b) El agregado retenido en el tamiz N° 10 consistirá de partículas o fragmentos duros y resistentes de piedra o grava . No se admitirán materiales que se fragmenten cuando son sometidos a ciclos alternos de congelación y deshielo , o de humedad y secado.

c) El porcentaje de desgaste según el ensayo "Los Angeles " (IRAM 1.532), debe ser inferior al 40 %.

d) El agregado que pase el tamiz N° 10 debe estar formado por arena natural y obtenerse por trituración y por partículas minerales finas que pasen el tamiz N° 200.

e) La fracción que pase el tamiz N° 40 debe tener un límite líquido menor al 25% y un índice de plasticidad inferior a 6 %.

f) La mezcla granular debe estar libre de materia vegetal y grumos de arcilla y su composición granulométrica deberá estar dentro de los límites indicados a continuación:

Pasará por malla de:

| | |
|--------------|-----------|
| 1" | 100% |
| 3/4" | 70 a 100% |
| 3/8" | 50 a 80% |
| N° 4 | 35 a 65% |
| N° 10 | 25 a 50% |
| N° 40 | 15 a 30% |
| N° 200 | 5 a 15% |

g) La relación entre el porcentaje por el tamiz N° 200 y el que pasa por el tamiz N° 40 debe ser igual o menor a 0,5 %.

h) El porcentaje de las sales potables deberá ser inferior a 1,5 % y los sulfatos menor a 0,5 %.

i) El equivalente de arena deberá ser como mínimo 30.

2.2.- Cal: La cal deberá cumplir las exigencias establecidas en apartado 2.5 del Rubro N° 2, y que se detallan a continuación:

Cal Hidráulica Hidratada en Polvo:

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



- a) Finura: Materiales retenidos máximos, sobre el N° 50: 1 %; sobre el N° 100: 7 %; y sobre el N° 200: 15 % (IRAM 1.508).
- b) Resistencia a la compresión: Mínimo a los 7 días: 5 Kg/cm² ; a los 28 días: igual o superior que a los 7 días (IRAM 1.508).
- c) Constancia de volumen: Máximo 1 % (IRAM 1.508).
- d) Deberá proveerse en bolsas de 25 Kg o 30 Kg cada una.

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

La fracción del suelo que pasa el tamiz de 420 μ y N° 40 deberá responder a los siguientes requisitos de plasticidad:

Límite líquido: no mayor de 30.

Índice de plasticidad: comprendido entre 5 y 9.

2.4.- Mezcla: El ripio, cal y suelo (83 % de ripio, 4 % de cal y 13 % de suelo) destinado a la formación de la calzada enripiada, deberá responder a las siguientes exigencias de granulometría y plasticidad.

Pasa criba de abertura cuadrada o tamiz %

| | |
|----------------------------|-------------|
| 1"..... | 100 |
| N° 4..... | 50-90 |
| N° 40..... | 20-50 |
| N° 200..... | 10-25 |
| Índice de plasticidad..... | de 5 a 10 |
| Límite líquido..... | menor de 35 |

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

La Inspección deberá conocer las decisiones que el contratista tome para el acopio de los materiales, a fin de poder formular oportunamente los reparos que estime necesarios.

2.6.- Toma y remisión de muestras: Todas las muestras serán tomadas por la Inspección en presencia del Contratista o de su representante autorizado. Los gastos de extracción, envases, remisión, y transportes de las muestras estarán a cargo del Contratista. Los Ensayos se efectuarán de acuerdo a lo indicado en 2.6.

2.7.- Ensayos de ripio, cal y suelos: Los materiales deberán ser aprobados antes de ser transportados al lugar de colocación o acopio en la obra.

Sobre el ripio y la cal, se efectuarán los ensayos cada vez que la Inspección lo considere conveniente. Los suelos para bases y calzadas enripiadas, deberán someterse a los ensayos de granulometría y plasticidad, cada vez que la Inspección lo crea conveniente. El peso de cada muestra no será menor a lo indicado en el siguiente cuadro:

Tamaño máximo del agregado
3/8" o menos
de 3/8" a 3/4"

Peso de cada muestra
1 kg
menos 2.5 kg

El ensayo de Valor Soporte se efectuará cada vez que la Inspección lo considere conveniente. Este ensayo se efectuará como se indica en la Norma de Ensayo VN-E-6-68 "Valor soporte e Hinchamiento de suelos".

Art. 3°) EQUIPOS:

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



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

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

El número de unidades del equipo será tal que permita ejecutar la obra dentro del plazo contractual y realizar los trabajos de conservación que se detallan en el Art. 5°).

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

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

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

3.4.- Motoniveladoras: Serán de tipo apropiado para la ejecución, distribución y perfilado de la mezcla. Tendrán un peso no inferior de 2.000 kg., y deberán contar con cuchillas de 3 m. de largo o más y con llantas neumáticas.

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

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

3.6.- Rodillos neumáticos: Deberán constar de dos ejes, el delantero con cinco ruedas y el posterior con cuatro, dispuestas de modo que abarquen el ancho total del rodillo.

La presión interior no será inferior a 3,50 kg /cm². y la presión ejercida por cada rueda será de 35 kg/cm², de ancho de llanta, (banda de rodamiento) como mínimo. Estará dispuesto de manera que permita aumentar su peso hasta que la presión se eleve a 50 kg/cm² de ancho de llanta aproximadamente.

3.7.- Rodillos "Pata de cabra": Estos rodillos responderán a las siguientes características:

| | |
|--|-------------------------|
| Número mínimo de tambores | 2 |
| Ancho mínimo de cada tambor | 1,00 m |
| Superficie de compactación de cada saliente | 25 a 50 cm ² |
| Separación entre salientes próximas, medidas de centro a centro en cualquier dirección | 15 a 25 cm |
| Separación entre filas de salientes que coinciden con una generatriz | 10 cm |
| Presión mínima ejercida por cada saliente: | |
| Rodillo sin lastrar | 20 kg/cm ² |
| Rodillo lastrado | 30 kg/cm ² |

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

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

3.9.- Pisones: Deberán ser mecánicos, a aire comprimido o vibratorios.



3.10.- Rodado de vehículos y máquinas: Todo vehículo o máquina que deba circular por el camino, tendrá que estar provisto de rodado neumático.

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

Art. 4º) CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

4.1.- Perfil transversal: En los lugares que la Inspección estime conveniente, se verificará el perfil transversal de la capa de base o calzada enripiada terminada, admitiéndose las siguientes tolerancias:

| BASES | ENRIPIADO | |
|----------------------------------|-----------|---------|
| Exceso en la flecha, no mayor de | 1 cm. | 2 cm. |
| Defecto en la flecha | ninguno | ninguno |

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

4.2.- Lisura: La lisura superficial de cada capa de base, calzada enripiada deberá controlarse en los lugares donde se verifique el perfil transversal, o más frecuentemente si la Inspección lo considera necesario; a tal fin se usará una regla recta de 3 m. de largo, que se colocará paralelamente al eje del camino, y un gálbo, colocado transversalmente al mismo; en ningún lugar se admitirán en los enripiados depresiones de más de 1 cm. reveladas por ese procedimiento.

4.3.- Ancho: No se admitirá ninguna sección de base o calzada enripiada cuyo ancho no alcance la dimensión indicada en los planos o establecida por la Inspección.

4.4.- Espesor: No se admitirá en ninguna parte que el espesor sea menor que el indicado en los planos o establecido por la Inspección.

4.5.- Reparación de los defectos constructivos: En las calzadas enripiadas o bases, se corregirán perfil transversal, lisura y espesor, escarificándolas en todo el espesor de la capa defectuosa y agregando la cantidad necesaria de material de igual composición que la empleada al construirla.

No se autorizará a cubrir ninguna capa mientras no se hayan efectuado estas correcciones. No se reconocerá ningún pago por exceso en el espesor o ancho establecido en los planos o indicados por la Inspección., todos los trabajos y materiales necesarios para corregir en la forma especificada los defectos a los que se hace referencia más arriba, serán provistos por el Contratista en el plazo que indique la Inspección y no recibirán pago alguno.

Art. 5º) CONSERVACIÓN:

5.1.- Cada capa de base o calzada enripiada, será sometida a conservación hasta el momento de ser recubierta con la otra capa o se ejecuta la tapa constructiva subsiguiente.

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

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

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



5.3.- El intervalo que media desde la aprobación de cada capa de base o calzada enripiada hasta su recubrimiento, deberá ser reducido al mínimo necesario y no superar los plazos establecidos que por escrito fije la Inspección, para la permanencia de obras descubiertas.

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

5.5.- Una vez transcurrido el plazo indicado en 5.3, cualquier falla o defecto constructivo que se produjere en la obra ejecutada por el contratista, este procederá a repararlo cuidadosamente, repitiendo las operaciones íntegras del proceso constructivo, sin percibir por ello pago alguno.

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

Art. 6º) MEDICIÓN

Los trabajos de construcción de enripiados y bases , y los trabajos de reparación , se medirán en metros cuadrados con el espesor establecidos en los planos o fijados por la Inspección.

No se medirán, ni se pagarán las reparaciones de las bases o enripiados que se construyan en cumplimiento o con motivo de las presentes especificaciones.

Ing. LUIS ALBERTO AMBORT
Secretario de Obras Públicas



Lic. EDELMIRO LORENZO FASSI
Secretario de Hacienda y Finanzas



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS

ARTICULO 1º) OBJETO DEL CONTRATO

Los trabajos a realizar consisten en la ejecución, en un sector del Barrio Güemes de la ciudad de Rafaela, de las obras de cordón cuneta con bocacalles de hormigón de 0,15 m de espesor, y carpeta estabilizada granular de suelo-ripio-cal de 12,5 cm de espesor, que se construirá sobre una subrasante de suelo natural compactado, con anchos de calzada variables previamente definidos, que se unirá en algunos casos al pavimento existente, y de la obra de saneamiento hidráulico consistente en la ejecución de cruces de desagües pluviales entubados de diámetro 600 mm y bocas de tormenta, que aportan los excedentes al canalizaciones a cielo abierto, ya existente; en un todo de acuerdo a los proyectos provistos por la Municipalidad de Rafaela. Las cuadras a ejecutar se detallan a continuación:

Miguel Aragno entre Luis Maggi y Scosirolí: 3 cuadras
Emilio Galassi entre 500 Millas y Miguel Aragno: 1 cuadra
Miguel Giay entre 500 Millas y Miguel Aragno: 1 cuadra

ARTICULO 2º) DESCRIPCIÓN

Quedará a cargo del contratista:

- a) Trámites ante organismos públicos y privados a fin de conocer el trazado de las redes de teléfonos, agua corriente, cloacas, energía eléctrica y la posterior resolución de los inconvenientes que surjan con los mismos para la ejecución del cordón cuneta con carpeta estabilizada granular de suelo-ripio-cal.
- b) El Contratista deberá hacerse cargo de la provisión del terreno para el Obrador (si fuese necesario), de las posteriores mejoras y gastos que el funcionamiento del mismo ocasione, con motivo de su instalación, oficinas administrativas si lo estimase necesario y del local para funcionamiento de la Inspección.
- c) Provisión de la movilidad para la Inspección.
- d) Tareas de replanteo y de orden topográfico.
- e) Ejecución de las tareas previas - si correspondiese - de limpieza de canchas, extracción de árboles, desmonte, corrimiento de postes, extracción de alcantarillas públicas y privadas, tareas complementarias y de terminación.
- f) Excavación de la zanja necesaria para el desagüe.
- g) Nivelación y compactación de la base de asiento del desagüe.
- h) Descarga en obra, colocación y sellado de tubos de hormigón de diferentes diámetros (800 mm, y 600 mm), sin provisión de los tubos.
- i) Ejecución de las bocas de tormenta de ladrillos bloque con azotado impermeable, losa inferior y superior de hormigón armado con tapa de acceso, cuenco de captación y reja vertical, con rejas de acceso y limpieza, y cabezal de mampostería de ladrillos bloque con azotado impermeable y revoque grueso fratazado, cimienta corrido, con la provisión de los materiales necesarios para su realización.
- j) Relleno y compactación de los volúmenes excavados.
- k) Excavación y retiro de suelos a acopio, o a otro destino estipulado por la Inspección, dentro del ejido urbano, eventual relleno de cunetas y su compactación, ejecución de cunetas de drenaje de las obras, regularización de la zona de calzada y formación de la caja para construcción del cordón cuneta con carpeta estabilizada.
- l) Relleno y compactación de entubado.
- m) Escarificado y desmenuzado del suelo en calles.
- n) Preparación de la subrasante.
- ñ) Ejecución del cordón cuneta de hormigón de 15 cm de espesor con hormigón H-30 y bocacalles de hormigón H-30 de 15 cm de espesor, con la provisión del hormigón, la arena de base, los hierros y/o mallas necesarias y el líquido para el curado del hormigón.
- o) Ejecución y tomado de juntas con provisión del material adecuado para tales fines.
- p) Ejecución de la carpeta de suelo-ripio-cal con la provisión del suelo seleccionado necesario y los materiales, pudiendo utilizarse el excedente de suelo producto de la preparación de la subrasante, siempre que cumpla con las características del suelo seleccionado y esté previamente aprobado su uso por la Inspección.
- q) Tareas de señalización, desvío y habilitación de las calzadas.
- r) Relleno de veredas. Tareas generales de limpieza.



s) Acopio de todo material proveniente de la limpieza, extracciones, excedente de suelo (si hubiere) en favor del municipio en el lugar que ésta determine.

t) El Contratista será enteramente responsable de la custodia de los materiales descargados en la obra, hasta su uso o colocación. No se aceptará reclamo alguno por faltantes de materiales o roturas, con posterioridad al depósito de los mismos.

Por lo descrito precedentemente, el Contratista tendrá a su cargo la provisión, transporte y colocación de todos los materiales (sin los tubos de hormigón), como así también la mano de obra, equipos y todo el personal necesario para la realización correcta y completa de las obras contratadas, el empleo a su costa de todos los implementos, planteles y equipos para la ejecución de los trabajos y para el mantenimiento de los servicios necesarios para la ejecución de las obras, cualquiera sea la condición del suelo en que deba trabajar, previendo la posible presencia de napa freática. El alejamiento del material sobrante de las remociones y excavaciones (en todos los casos pertenecientes a la Municipalidad de Rafaela), y el depósito donde la Inspección lo determine.

Tendrá a su cargo además, el relleno y cualquier provisión, trabajo o servicio detallado en la documentación contractual o que sin estar expresamente indicado en la misma, sea necesario para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a su fin y a las reglas del arte de construir. Deberá presentar además, los planos conforme a obra.

El Contratista será único responsable por los deterioros y la disminución de la resistencia a la compresión, producidos en el hormigón, por mala colocación o manipuleo, deficiente vibrado o curado, demoras, etc. y todo aquello que sea como resultado de no respetar las reglas de arte de la construcción. En esta situación el Contratista deberá volver a realizar los sectores o tramos deficientes delimitados por la Inspección, quedando a su costa la provisión del hormigón, mano de obra, equipos, etc. necesarios, sin derecho a reclamar pago alguno al municipio por el sector o tramo a reemplazar.

ARTICULO 3°) PUNTOS FIJOS

A los fines del correcto replanteo altimétrico de las obras se dan en el plano general de niveles, la ubicación de los llamados puntos fijos de referencia. Será obligación del contratista el contraste de las cotas de los mismos tomando como nivel de salida el los puntos fijos de la planimetría general del barrio; así como el densificar el sistema con puntos en cada cuadra.

ARTICULO 4°) NIVELES DE UMBRALES

Debido al lapso que ha de transcurrir entre el relevamiento y la ejecución de la obra, así como la posibilidad de errores, será obligación del Contratista la verificación planialtimétrica de todo nivel de umbral, y si notase diferencias significativas que afecten a la resolución del proyecto lo hará notar de inmediato al Inspector, para que a través de los organismos técnicos municipales pertinentes se resuelva el problema.

ARTICULO 5°) NIVELES DE BOCACALLES

En el plano general de niveles de desagües de pavimento se dan los lineamientos gruesos de resolución de los sentidos de escurrimiento de cada bocacalle, el detalle de los mismos (niveles intermedios), deberá ser resuelto por el Contratista supervisado por la Inspección.

ARTICULO 6°) EQUIPO PARA ELABORACION DEL HORMIGON

El Contratista deberá contar con en equipo de hormigonado acorde a las necesidades del plan de trabajo e inversiones que plantee en su oferta acorde a las estructuras de hormigón armado que deba realizar el contratista con la provisión de materiales. Será del tipo que permita la dosificación en peso de los componentes del hormigón, el contraste de las cantidades de cada uno de los materiales componentes y su uso estará sujeto a la aprobación de la Municipalidad de Rafaela.

A los fines de los plazos contractuales el comienzo de la obra se producirá según lo estipulado en el Pliego general de Condiciones; de manera tal que si el Oferente deberá contemplar en la elaboración de su plan de trabajo el tiempo que demande la instalación del obrador.

ARTICULO 7°) SUBRASANTE

El desmonte, relleno y posterior compactado de la subrasante se hará en un ancho no menor al ancho de la futura calzada, incluidos los cordones mas 0,80m de cada lado.



ARTICULO 8°) COMPACTACION

Todo trabajo de compactación deberá cumplir con lo especificado en el pliego de especificaciones técnicas generales, por lo tanto sólo se admitirá la densificación del suelo con equipos mecánicos de comprobada efectividad; estando terminantemente prohibido el uso de compactadores manuales, salvo en determinados casos y lugares, debiendo ser su utilización previamente aprobada por la Inspección.

ARTÍCULO 9°) LIMPIEZA DE LOS BORDES

Se deberá asegurar la adherencia entre el hormigón fresco y el existente, la que se consigue con una adecuada limpieza de los bordes que deben quedar libres de tierra, polvo o partículas sueltas, y con el agregado grueso expuesto. Inmediatamente antes de colocar el hormigón fresco, se pintan los bordes con una lechada de cemento.

ARTICULO 10°) INGRESOS VEHICULARES

El contratista deberá consultar vecino por vecino la ubicación de los ingresos para vehículos en cada una de las propiedades; será de su responsabilidad demoler todo cordón no ubicado según lo solicitado por el frentista.

ARTICULO 11°) RAMPA PARA DISCAPACITADOS

En cada terminación de aleta de cada bocacalle el contratista estará obligado a dejar una abertura de 1,00 m de ancho en el cordón a los fines de la futura construcción por parte del municipio de rampas de discapacitados, compactando la vereda a nivel de dicho acceso con medio mecánico.

ARTICULO 12°) BOCAS DE TORMENTA

En correspondencia con la ubicación de cada cámara de boca de tormenta el Contratista dejará en el cordón cuneta un sector rectangular de 0,60m de ancho por un largo equivalente a la longitud que figura en el plano general; siendo el posicionamiento definitivo del centro de dicha abertura la que determine la Inspección en conjunto con los organismos técnicos municipales. Previamente el Contratista estará encargado de la auscultación de las cámaras de los entubados y de las cañerías de cruce. El posicionamiento de las líneas de quiebre de pavimento, con relación a las tomas de agua, serán definidas en forma conjunta con la Inspección.

ARTICULO 13°) JUNTAS

La ejecución de juntas se adaptará a lo especificado en el pliego de especificaciones técnicas generales, debiendo agregarse lo siguiente: -se rellenarán con material asfáltico modificado con polímero en caliente.

-el contratista deberá definir si optará por las juntas a plano de debilitamiento simuladas o aserradas.

-las juntas de expansión se ubicarán al comienzo o al final de cada cuadra, salvo directiva en contrario de la Inspección.

ARTICULO 14°) CURADO

Si bien se nombran, en el pliego de especificaciones técnicas generales, distintos métodos de curado, a los fines de esta obra se aceptará solamente el de pulverización de líquido químico de marca reconocida y de probada eficacia, y en las proporciones establecidas por el fabricante.

ARTICULO 15°) IDENTIFICACION DE TRAMOS EJECUTADOS

Dentro de las veinticuatro horas posteriores al colado del hormigonado de un tramo, y habiéndose completado el correspondiente curado, procederá, con supervisión del Inspector de Obra, a delimitar el mismo con pintura sintética y anotando la fecha de hormigonado en la losa a los efectos del plazo de liberar al tránsito la calzada.

ARTICULO 16°) LABORATORIO

A los fines del control de calidad de los materiales adquiridos o elaborados, los procedimientos constructivos, etc., el Municipio solicitará los correspondientes ensayos. En todos los casos, los gastos de ensayos estarán a cargo del Contratista, incluyendo además combustibles, energía eléctrica, transporte, traslados, suministro de maquinarias, equipos, elementos para ensayos, y el personal de apoyo necesario.

**Municipalidad
de
Rafaela**
Intendencia



ARTICULO 17º) ALCANTARILLAS

Los tubos de desagües provenientes de los trabajos de desmonte, serán retirados por el Contratista, con sumo cuidado, tratando de no producir roturas. Los tubos pertenecientes a los vecinos frentistas serán depositados en las veredas frente a los respectivos domicilios; los tubos de alcantarilla de cruce de calles serán depositados en las cercanías de la obra, en un lugar a determinar por la Inspección, para luego ser retirados por personal y equipo Municipal.

ARTICULO 18º) CERTIFICACION DE OBRA

A los fines de la certificación de obra se considerará obra ejecutada, a aquellos ítems que han recibido la constancia por medio de acta de su aprobación o recepción provisional.

Ing. **LUIS ALBERTO AMBORT**
Secretario de Obras Públicas



Lic. **EDELMIRO LORENZO FASSI**
Secretario de Hacienda y Finanzas