

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

INDICE

CAPITULO I – MATERIALES

- | | |
|--------------------|--|
| Artículo 1. | MATERIALES EN GENERAL |
| 1.1 | Muestras |
| 1.2 | Partidas |
| 1.3 | Ensayos |
| 1.4 | Depósitos |
|
 | |
| Artículo 2. | CEMENTOS |
| 2.1 | Cemento Pórtland artificial |
| 2.2 | Otros cementos |
| 2.3 | Estado en el momento de usarlo |
|
 | |
| Artículo 3. | AGREGADOS |
| 3.1 | Arena |
| 3.2 | Agregados gruesos para hormigones |
| 3.3 | Agregado ciclópeo |
|
 | |
| Artículo 4. | ACEROS |
| 4.1 | Barras para hormigones armados |
| 4.2 | Tolerancias en las dimensiones |
|
 | |
| Artículo 5. | CALES |
| 5.1 | Cal grasa en terrones |
| 5.2 | Cal grasa en polvo |
| 5.3 | Cal hidráulica en polvo |
|
 | |
| Artículo 6. | MATERIALES PARA JUNTAS |
| 6.1 | Mastic asfáltico |
| 6.2 | Otros materiales para juntas |
|
 | |
| Artículo 7. | AGUA |
| 7.1 | Agua de construcción |
| 7.2 | Muestras |
| 7.3 | Ensayos |
|
 | |
| Artículo 8. | MATERIALES PARA OBRAS DE ARQUITECTURA |
| 8.1 | Piedras de revestimiento |
|
 | |
| Artículo 9. | ASFALTOS |
| 9.1 | Asfalto en caliente |
| 9.2 | Emulsión asfáltica |

CAPITULO II - OBRAS DE SANEAMIENTO

- | | |
|---------------------|---|
| Artículo 9. | LEVANTAMIENTO Y REFECCION DE AFIRMADOS Y VEREDAS |
| 9.1 | Depósito y transporte de materiales extraídos |
| 9.2 | Refacción de afirmados |
|
 | |
| Artículo 10. | EXCAVACIONES |
| 10.1 | Alcance de los precios unitarios |
| 10.2 | Replanteo definitivo |
| 10.3 | Perfil longitudinal de las excavaciones |
| 10.4 | Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las Excavaciones. |
| 10.5 | Excavaciones a cielo abierto - Enmaderamientos, Apuntalamientos y tablestacados metálicos |
| 10.6 | Liquidación de excavaciones practicados a cielo abierto - Ancho de zanjas - Nichos de remache |
| 10.7 | Excavaciones en sala de máquinas |
| 10.8 | Liquidación de excavaciones practicadas en sala de máquinas |

- 10.9 Eliminación del agua de las excavaciones - Depresión de las napas subterráneas - Bombeo y drenajes
- 10.10 Puentes, planchadas y pasarelas
- 10.11 Desagües públicos y domiciliarios
- 10.12 Interrupciones de tránsito - Carteles indicadores - Medidas de seguridad
- 10.13 Rellenos y terraplenamientos
- 10.14 Depósito de los materiales extraídos de las excavaciones
- 10.15 Materiales sobrantes de las excavaciones y rellenos

Artículo 11. ESPECIFICACIONES VARIAS

- 11.1 Subpresión
- 11.2 Ensayos de resistencia del terreno

CAPITULO III - OBRAS DE ARQUITECTURA

Artículo 12. EXCAVACION

- 12.1 Defensas
- 12.2 Perfilado de las excavaciones para recibir obras de hormigón
- 12.3 Relleno de excavaciones después de construidas las obras

Artículo 13. TERRAPLENES

Artículo 14. HORMIGONES

- 14.1 Aprobación de dosajes
- 14.2 Ensayos
- 14.3 Cumplimentación de resistencia exigida
- 14.4 Proporciones y medidas
- 14.5 Mezclado del hormigón
- 14.6 Condiciones de mezcla
- 14.7 Aire incorporado
- 14.8 Moldes y encofrados
- 14.9 Armaduras
- 14.10 Transporte del hormigón
- 14.11 Aplicación del hormigón
- 14.12 Juntas de construcción
- 14.13 Temperatura del hormigón
- 14.14 Curado del hormigón
- 14.15 Desencofrado
- 14.16 Terminación

Artículo 15. CALIDAD DE EJECUCION DE LAS OBRAS Y SUS MATERIALES

Artículo 16. DETALLES CONSTRUCTIVOS

- 16.1 Mezclas a emplear
- 16.2 Elementos de hormigón armado y espesores no especificados de muros
- 16.3 Excesos de excavación bajo fundaciones
- 16.4 Prueba de funcionamiento y carga
- 16.5 Gastos de bombeo y drenaje

Artículo 17. NORMAS DE MEDICION DE OBRAS

Artículo 18. DE LA CONSTRUCCION DE OBRA CIVIL

- 18.1 Cimientos
- 18.2 Capa aisladora horizontal
- 18.3 Capa aisladora vertical
- 18.4 Vanos y dinteles
- 18.5 Contrapisos
- 18.6 Pisos
- 18.7 Mezcla de revoques y hormigón para obras de arquitectura

CAPITULO IV - ELECTRICIDAD

INDICE DE PLANILLAS

- PLANILLA N° 1** Anchos de zanja y volúmenes de excavación
- PLANILLA N° 2** Anchos de zanja y volúmenes de excavación
- PLANILLA N° 3** Anchos de zanja y volúmenes de excavación

<u>PLANILLA N° 4</u>	Diámetro y peso por metro lineal de hierro para armaduras de hormigón
<u>PLANILLA N° 5</u>	Forma, tipo y dimensiones de ganchos y empalmes de barras de armaduras para estructuras de hormigón armado
<u>PLANILLA N° 6</u>	Profundidad de las juntas de plomo para cañerías y piezas especiales de hierro fundido
<u>PLANILLA N° 7</u>	Profundidad mínima de las juntas de plomo para cañerías de acero laminado sin costura de enchufe normal
<u>PLANILLA N° 8</u>	Profundidad mínima de las juntas de plomo para cañerías de acero soldadas a solapa con enchufe a doble reborde
<u>PLANILLA N° 9</u>	Tabla de dosaje de morteros, mezclas y hormigones simples
<u>PLANILLA N° 10</u>	Hormigones de armar - Hormigones simples

NORMAS COMPLEMENTARIAS

CAPITULO I - MATERIALES

Artículo 1 - MATERIALES EN GENERAL

1.1 Muestras

El **Contratista** presentará a la **Inspección**, sin cargo alguno, muestras de todos los materiales a emplearse procedentes de fábrica, procesados o producidos en obra, en las cantidades necesarias para ser sometidos a los ensayos y análisis normales, que practicará el personal de Inspección del **COMITENTE**, o el Laboratorio de Ensayos de Materiales que éste designe (I.T.I.E.M. o L.E.M.I.T.) sobre la base de los cuales serán aceptados o rechazados.

Antes de iniciarse las obras se depositarán en la **Inspección** las muestras selladas con etiquetas que indiquen la procedencia, nombre del fabricante, marca de fábrica, tipo de fabricación y demás elementos identificatorios, las que además estarán firmadas por el **Contratista**.

1.2 Partidas

Las partidas de los distintos materiales destinados a la ejecución de las obras, llenarán satisfactoriamente, con relación a las muestras aprobadas, las cualidades que han determinado su aceptación.

Para verificarlo, la **Inspección** tomará muestras en la obra, de los depósitos o acopios de materiales ya procesados y/o producidos, cuantas veces lo estime necesario y hará realizar los análisis y ensayos pertinentes. Si los ensayos no concuerdan con los de las muestras respectivas y no conforman las exigencias de este pliego, se ordenará el retiro o corrección, a juicio de la **Inspección**, de los materiales cuando estuviesen depositados en obra. En caso de que se hubieran ya utilizado podrá ordenar la demolición o retiro y reconstrucción de la parte afectada.

Los gastos de extracción, embalaje, envío de las muestras al Laboratorio de Ensayos de Materiales, y aranceles son por cuenta del **Contratista**.

El hecho que en la documentación se citen artículos o materiales determinadas marcas o fábricas o el número de catálogo de determinadas casa comerciales, tienen por objeto definir claramente lo que el **COMITENTE** desea en cada caso y el valor que se debe prever para los mismos. El **Contratista** podrá proponer artículos o materiales similares o de otras marcas que reúnan las condiciones de calidad, dimensiones, características y precios iguales al indicado, los que serán sometidos a aprobación antes de adquirirlos. La no aceptación por parte de la **Inspección**, equivaldría a exigir la marca expresamente establecida o la equivalente a juicio de la **Inspección**.

1.3 Ensayos

Para el ensayo de los materiales especificados en Pliego, se aplicarán las normas del **E.P.A.S.** y del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM) que se hayan publicado, y en aquéllas que no hay normas, se regirán por las de la American Society for Testing Material (A.S.T.M.) o Bureau of Reclamation, salvo el caso de ensayos especiales cuyo detalle figura en este Pliego o lo establecido en las Especificaciones Particulares de Carácter Técnico y/o planos.

1.4 Depósitos

Al acopiar los materiales a utilizar en las obras se cuidará de no producir entorpecimientos al tránsito, al escurrimiento de las aguas superficiales o provocar cualquier inconveniente. Todo daño causado por estos acopios, voluntaria o accidentalmente, deberá ser reparado por el **Contratista**.

Todo material acopiado y aprobado que se pierda debido a lluvias o inundaciones, y/o que fuere llevado por avenidas de agua o cualquier otra causa, será repuesto por el **Contratista** a su exclusiva cuenta y cargo, sin derecho a exigir pago alguno por estas reposiciones, salvo que la causa fuera de fuerza mayor según lo estipulado en las Especificaciones Generales de Carácter Legal.

Artículo 2 - CEMENTOS**2.1 - Cemento pórtland artificial**

Todo el cemento Pórtland que se emplee en la construcción de las obras será "cimento Pórtland artificial normal", y responderá estrictamente a las especificaciones de la Norma IRAM 1503, aprobadas por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional N° 382/76.

En cualquier momento la **Inspección** podrá ordenar al **Contratista** que entregue las cantidades de cemento necesarias para verificar pruebas de vigilancia. Las muestras serán extraídas en la forma y tiempo que indique la **Inspección**. Si el resultado de los ensayos no fuere satisfactorio, la **Inspección** rechazará la partida de cemento correspondiente.

El **Contratista** deberá conservar el cemento bajo cubierta, bien protegido de la humedad e intemperie. No se permitirá el empleo de cementos que hubieran sufrido deterioros, envejecimientos o que no conservaren las condiciones que tenían al tiempo de su recepción.

El almacenaje de cemento de distintas procedencias se hará separadamente y en forma que permita inspeccionarlos o identificarlos. Desde que se empiece a hormigonar habrá permanentemente en la obra una cantidad de cemento tal que permita abastecer como mínimo durante quince (15) días las necesidades para la preparación del hormigón de acuerdo al plan de trabajos aprobado.

El **Contratista** no empleará cemento que tenga más de sesenta (60) días de almacenaje en su depósito y dispondrá su plan de trabajo para ajustar los suministros en estas condiciones.

2.2 - Otros cementos

A solicitud del **Contratista**, el **COMITENTE** autorizará el empleo de cementos de alta resistencia inicial, su provisión se sujetará al pliego de condiciones arriba mencionado.

Cuando por razones especiales que en cada caso deberá ser justificada, el **Contratista** estimara necesario recurrir al empleo de cementos especiales, deberá solicitar al **COMITENTE** la autorización correspondiente.

Previamente a la autorización de tales cementos, el **Contratista** entregará las muestras para su aprobación, siendo por su cuenta todos los gastos que a ese fin se originen. Además deberá documentar debidamente el tiempo de estacionamiento de ese material, pues deberá ser de muy reciente fabricación.

2.3 - Estado en el momento de usarlo

El cemento se empleará completamente pulverulento, sin la menor tendencia a aglomerarse por efectos de la humedad u otras causas, sacándolo de su envase original.

No se permitirá la mezcla de cemento de distintas procedencias aunque hayan sido aprobadas sus muestras respectivas.

Artículo 3 - AGREGADOS**3.1 - Arena**

- a) **Características:** El agregado fino estará constituido por arenas naturales u otros materiales inertes de características equivalentes aprobadas o una combinación de ellos; estará constituido por partículas duras, resistentes, durables, que satisfagan las estipulaciones de este pliego.

La arena debe ser de origen feldespático o cuarzoso, no se permitirán las de origen calcáreo; ni tampoco las que contengan salitres; en caso de su presencia se procederá al análisis químico.

- b) **Composición granulométrica:** Se ajustará a lo dispuesto en las Especificaciones Particulares.

- c) **Sustancias extrañas:** El porcentaje máximo de sustancias extrañas no excederá de los siguientes valores en peso:

Carbón y lignito.....	0,5 %
Material que pasa por el tamiz Standart US. 200	2,0 %
Arcilla	1,0 %
Sulfatos "SO3"	0,1 %
Pérdidas por lavado.....	2,0 %

La presencia de materias orgánicas se investigará por el método colorimétrico de Abrams-Harder siendo la coloración máxima permitida la número 2.

Si el resultado de estos ensayos fuera desfavorable, será determinante para la aceptación o rechazo el "Ensayo de Mortero", indicado en el inciso d) del presente artículo.

- d) **Ensayos de Morteros:** Los ensayos efectuados con morteros preparados con el agregado fino a emplearse en la obra deberán acusar, a los 7 y a los 28 días, resistencia a la tracción y compresión no menores del 90% de los obtenidos con morteros preparados con arena normal y el mismo cemento.

- e) **Durabilidad:** Cuando el agregado fino sea sometido a cinco (5) ciclos alternados del ensayo de durabilidad realizado con sulfato de sodio, arrojará una pérdida (pesada) menor del 10%.

- f) **Agregados finos de distintas procedencias:** Los agregados finos de distintas procedencias no se almacenarán en la misma pila, ni se usarán alternativamente en una misma estructura, salvo que puedan identificarse, concretamente, las partes de estructuras construidas con una u otra clase de agregados.

Se cumplirán las disposiciones de la norma O.S.N. 2.001 del año 1946 y las normas IRAM N° 1.512; 1.573 y 1.627.

3.2 - Agregados gruesos para hormigones

Rigen las normas O.S.N. N° 2.002 (1946) e IRAM N° 1.531 - 1.627 - 1.644 y complementarias.

- a) **Características:** Como agregado grueso se podrá emplear piedra partida o cantos rodados debiendo ser inalterables al fuego y a las heladas.

La piedra partida será de origen silíceo o granítico u otra piedra aprobada por la Inspección.

Los cantos rodados serán de cuarzo de origen ígneo.

Los trozos de piedra partida o cantos rodados serán limpios y libres de sales que puedan perjudicar al hormigón.

El total de impurezas inorgánicas no excederá del 5% del peso, la absorción de agua no será mayor del 10%.

La resistencia a la compresión de los agregados gruesos deberá ser igual como mínimo a la del mortero a que se agreguen a los veintiocho (28) días. Las dimensiones de los trozos estarán comprendidas como límite entre 5 y 50 mm. , empleándose los que correspondan según el tipo de hormigón a preparar, pero la dimensión máxima no deberá ser mayor que la tercera parte del espesor mínimo de la estructura a construir.

La granulometría entre las dimensiones límites, deberá ser gradual en forma que se obtenga la perfecta compacidad del hormigón. A este fin la **Inspección** ordenará la clasificación del material mediante el empleo de zarandas apropiadas.

Las pruebas de tamizado se efectuarán en obra, para lo cual el **Contratista** dispondrá de los elementos necesarios.

Los demás ensayos se efectuarán en el Laboratorio del I.T.I.E.M.

- b) Sustancias extrañas: El porcentaje máximo de sustancias extrañas no excederá de los siguientes valores:

Material que pasa el tamiz Standar US 200.....	1	%
Carbón y lignito.....	1	%
Arcilla.....	0,25	%
Fragmentos blandos.....	3	%
Lajas, pieza en la cual su mayor dimensión sea superior 5 veces la inferior.....	20	%

- c) Durabilidad: Cuando el agregado sea sometido a cinco (5) ciclos alternados del ensayo de durabilidad, realizado con Sulfato de Sodio, la pérdida no excederá el 12%.

Artículo 4 - ACEROS

4.1 - Barras para hormigones armados

El acero a emplear será de tipo comercial de marca conocida aprobada por el I.T.I.E.M. para construcciones de hormigón armado que cumpla con las características indicadas en el siguiente cuadro: (Art. A.2 - Apéndice I - Decreto N° 2.241/70).

Tipo de designación	Tensión característica de fluencia real o convencional (Kg/cm²)	Resistencia característica de rotura a tracción (Kg/cm²) de rotura s/diámetro (%)	Alargamiento mínimo	Plegado a 180 diámetro Perno o Mandril	Tensión admisible (Kg/cm²)
I Acero Común	2.300	3.500	20	1 d	1.400
II Acero común torsionado en frío	3.700	4.100	10	2 d	2.000
III Acero conformado p/hormigón y torsionado en frío	4.400	4.900	9	3 d	2.400
IV Acero estirado en frío	5.500	5.000	liso 8 conf. 7	sin. conf. 3 d conf. 4 d	2.700
Acero para mallas	5.500	6.050	liso 8 conf. 7	5 d 5 d	3.000
V Acero conformado para hormigón y torsionado en frío	5.500	6.050	8	5 d	3.000

Las barras deberán ser de primera mano, nuevas, bien homogéneas, libres de pinturas o materiales terrosos, sin fisuras ni torceduras. Las capas de óxido que puedan llevar adheridas, no deben llegar a picar la superficie.

La **Inspección** podrá ordenar al **Contratista** que entregue las cantidades de barras de acero necesarias para verificar pruebas de vigilancia y podrá exigir en cada partida de acero en barra la realización de un ensayo a la tracción y un ensayo a la dobladura por cada cinco (5) toneladas de acero con un mínimo de dos ensayos a la tracción y dos ensayos al plegado para pequeñas partidas.

Si uno de los ensayos no diera correcto, se apartará el lote de la partida correspondiente, su aceptación dependerá del resultado que den los ensayos complementarios hechos sobre otras dos muestras, que deberán ser satisfactorias para ambas. Si uno de ellos diera mal, el lote será rechazado.

4.2 - Tolerancias en las dimensiones

Se admitirán las siguientes tolerancias:

En diámetro hasta 0 25mm	0,50 mm
más de 0 25mm	0,75 mm
En peso.....	6.00 %

La tolerancia en el peso se refiere a la diferencia entre el peso teórico y el real, tomando 7,85 t/m³ como peso específico para el acero.

Artículo 5 - CALES

5.1 - Cal grasa en terrones

Provenirá de la cocción de calcáreos de gran pureza, deberá contener 90% de óxido de calcio y ser de reciente fabricación. Una vez apagada deberá formar una masa pastosa y completamente uniforme. Los terrones se apagarán en bateas impermeables en forma paulatina, luego se hará pasar la pasta a través de una malla fina de alambre y se la depositará en una fosa abierta en el terreno, revestida de ladrillos, donde se la dejará diez (10) días, como mínimo antes de usarla, cuidando que no fragüe.

5.2 - Cal grasa en polvo

Se obtendrá por extinción en fábrica de cal grasa en terrones especificada en el art. 5.1. y deberá contener 90% de óxido de calcio.

Contratista deberá justificar que la cal que utiliza es de reciente extinción, sin cuyo requisito no se permitirá su empleo.

5.3 - Cal hidráulica en polvo

Provenirá de la cocción de calcáreos que contengan silicatos de alúmina y magnesio y cuya extinción haya sido efectuada cuidadosamente en fábrica. Ensayada en un mortero normal de proporción: 1 parte de cal hidráulica y 3 partes de arena normal en peso, deberá dar a los veintiocho (28) días una resistencia a la compresión de 30 Kg./cm².

La cal deberá proveerse en envases herméticos y depositarse en lugares secos al amparo de la intemperie.

Las cales hidratadas en polvo, deberán ser de marca aceptada por el **COMITENTE** y se proveerán en sus envases cerrados, herméticos y provistos del sello de la fábrica de procedencia; no deberán presentar alteraciones por efectos del aire o de la humedad, de las cuales deberán ser protegidas en la obra hasta el momento de su empleo. Atenderán a los requisitos fijados por la Norma IRAM 1.626.

Artículo 6 - MATERIALES PARA JUNTAS

6.1 - Mastic asfáltico

La preparación de mastic asfáltico para la ejecución de capas aisladoras y juntas de cañerías, se hará en base a los productos de destilación del petróleo que mejor se adapten a cada caso. Este producto se adicionará con arena silícea fina, cemento u otro agregado inerte finalmente pulverizado, aprobado por la **Inspección**. Para las capas aisladoras se preparará mastic por mezcla de una parte de producto asfáltico y tres partes de agregado pulverulento, medidas en volumen y su temperatura de aplicación será de 160° C aproximadamente.

Antes de utilizar los materiales, el **Contratista** deberá presentar muestras a los efectos de su aprobación por el **COMITENTE**

El mastic asfáltico que emplee el **Contratista** en ese caso deberá ajustarse estrictamente a las muestras probadas.

6.2 - Otros materiales para juntas

Responderán a las respectivas Especificaciones Técnicas de Carácter Particular y/o especificaciones de planos.

Artículo 7 - AGUA

7.1 - Agua de construcción

La provisión de agua de construcción será por cuenta del **Contratista** y se considerará incluida en los precios contractuales. En estos casos el agua que se emplee no deberá contener impurezas o sales en solución que alteren la resistencia de los morteros y hormigones o ataquen las armaduras de acero y serán por cuenta del **Contratista** los gastos que origine la clarificación o cualquier otro tratamiento necesario para hacer que el agua sea utilizable a juicio de la **Inspección**. Esta podrá ordenar la ejecución de análisis de las aguas a emplear, los que serán efectuados con cargo al **Contratista**. Regirá la norma IRAM 1601 y complementarias.

Será potable, (es decir apta para ser consumida por seres humanos), limpia, no deberá contener sales que ataquen al cemento o al hierro, debiéndose hacer análisis previos, a satisfacción de la **Inspección**.

En caso de no poder contar con agua en tales condiciones, en las proximidades de la obra, la **Inspección** podrá exigir del **Contratista**, el tratamiento químico o físico, que fuere preciso, de la que exista en la localidad, de acuerdo con las indicaciones de la aceptación de aquella.

El gasto consiguiente, se dará por previsto en los precios estipulados y será por cuenta del **Contratista**.

7.2 - Muestras

La toma de muestras para ensayos se hará por la **Inspección** de acuerdo a las instrucciones que ésta imparta.

7.3 - Ensayos

En los ensayos con morteros preparados con los materiales y agua a emplear en la obra, la resistencia a la compresión y a la tracción, a los (7) días, resultarán no menores del 90% de los obtenidos con morteros preparados con los mismos materiales y agua reconocida como de buena calidad.

Artículo 8 - MATERIALES PARA OBRAS DE ARQUITECTURA

8.1 - Piedras de revestimiento

Las piedras a emplear en los trabajos de revestimiento serán las que se indiquen en cada caso. Deberán tener su estructura y aspecto correcto y resistentes, y sin defectos; carecer de picaduras y grietas.

Toda pieza defectuosa será rechazada. La labra de los paramentos se ejecutará en la forma especificada en cada caso y con el mayor esmero hasta obtener superficies perfectamente regulares. En conformidad con los detalles e instrucciones que suministre el **COMITENTE**

Antes de su colocación definitiva, todos los motivos escultóricos se repasarán para subsanar cualquier desperfecto.

Artículo 9 - ASFALTOS

Normas de ensayos

Para la ejecución de bases y carpetas tipo concreto asfáltico rige el Capítulo N, Sección N-I del Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas más usuales de la D.N.V.-

9.1 Descripción

Estos trabajos consistirán en la ejecución de bases y carpetas asfálticas formadas por uno o más capas preparadas en caliente, empleando cemento asfáltico y los agregados siguientes:

- Agregado grueso
 - Agregado fino
 - Relleno mineral
- Pueden ser obtenidos por trituración de
- Arena silíceas rocas sanas o del zarandeo de gravas.-

Las superficies a recubrir podrán ser bases granulares imprimadas, carpetas o tratamientos bituminosos existentes debidamente reparados ya sea mediante bacheo o sellado siempre que su estado general lo permita.-

9.2 Método constructivo

Rige lo dispuesto en la Sección N-I Título N-I-1 del Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas Más Usuales - Año 1971 de la Dirección Nacional de Vialidad en lo referente a la ejecución de bases y carpetas tipo concreto asfáltico.-

9.3 Materiales

Rige lo especificado en el Título N-I-2, salvo las modificaciones siguientes:

9.3.1 Se anula la primera parte del párrafo 4 del apartado NI-2-1 y se reemplaza por lo siguiente: En los agregados para mezclas asfálticas, excepto el suelo calcáreo se deben cumplir las siguientes exigencias:

9.3.1.a PLASTICIDAD: Sobre la fracción que pasa el tamiz 420 (Nº 40) el Índice de Plasticidad será menor o igual al 4 % ($Ip < 4$ %).-

El ensayo de plasticidad deberá ser realizado de la siguiente forma: Se toma por cuarteo una muestra comprendida en 1 Kg y 1 1/2 Kg, se tamiza el material en seco por el tamiz Nº 40, el material retenido en este tamiz, se lava sobre el mismo, con la menor cantidad de agua posible. Se recibe el material que pasó por el tamiz Nº 40 tanto por vía seca y por vía húmeda en una misma bandeja enlozada. El agua se debe eliminar sólo por secado en estufa a temperatura menor de 60°C, no debiendo ser eliminada por ningún otro medio cuando la muestra se halla con una humedad equivalente entre el límite plástico y el límite líquido deberá procederse al ensayo según los procedimientos corrientes establecidos en las Normas VN-E.2 y 3/65.-

9.3.1.b RELACION VIA SECA/VIA HUMEDA DEL PASA TAMIZ Nº 200: Si el material que pasa el tamiz Nº 200 por vía húmeda es mayor del 5 % respecto al peso total de la muestra, la cantidad de material librado por el tamiz Nº 200 en seco deberá ser igual o mayor que el 50 % de la cantidad librada por lavado.-

9.3.1.c EQUIVALENTE DE ARENA: El material librado por el tamiz Nº 4, previo mortereado del retenido en dicho tamiz empleando un mango de goma y ensayando luego de acuerdo a la Norma VN-E-10-67 deberá tener un "Equivalente de Arena" mayor o igual a 50.-

9.3.1.d El incumplimiento de uno solo de los tres parámetros considerados anteriormente, motivará la inaceptabilidad de la arena de trituración como componente de la mezcla asfáltica en caliente.-

9.3.2 YACIMIENTO DE AGREGADOS LOCALES: Queda anulado el apartado N I -2-2 y reemplazado por el siguiente: Los agregados pétreos locales y los suelos serán extraídos de yacimientos elegidos por el Contratista. Siendo por cuenta del mismo la ubicación, estudios, derechos de paso y explotación, destapes, zarandeos, trituración, excavación, carga, transporte

y descarga en los lugares de acopio o utilización, no recibiendo por ello pago directo alguno.-

9.3.3 ACOPIO DE MATERIALES: El apartado N-I 2.13 "Acopio de Materiales" queda anulado y reemplazado por el siguiente en igual designación.-

Los agregados depositados en los acopios deberán estar de acuerdo con las exigencias establecidas para cada material en las respectivas especificaciones.-

Los lugares de emplazamiento para acopios presentarán una base limpia, libre de yuyos, malezas y residuos, y firmemente compactada.-

Los acopios terminados deberán tener una forma regular, si se prevé segregación de los agregados, los mismos se depositarán en capas uniformes de altura inferior a 1,50 metros.-

Si los acopios se realizaran con cinta transportadora, éstos deberán achatarse con topadora. Las distintas fracciones de agregados deberán acopiarse en forma tal que no se produzcan mezclas. NO se permitirá el empleo de agregados que se hayan mezclado con materiales extraños.-

La descarga del acopio de todo material se realizará sobre la base preparada, siendo luego acomodado mediante topadora.-

En ningún caso se admitirá la descarga fuera de la base antes mencionada. Las ruedas de los camiones no deberán llevar residuos o suciedad sobre la base de acopio.-

9.3.4 TOMA Y REMISION DE MUESTRAS: El apartado c) Agregados Pétreos del N-I 2.14 queda anulado y reemplazado por el siguiente con igual denominación.-

c) **AGREGADOS PETREOS:** Los materiales destinados a la obra y obtenidos de yacimientos que se explotan expresa y directa o indirectamente por el Contratista, se designan como "Materiales locales". Estos materiales deberán ser aprobados antes de transportarlos al lugar de colocación o acopio en obra.-

Los materiales que no responden a la definición de "Materiales locales" se distinguen con el nombre de "Materiales comerciales".-

Los rípios deberán ser separados en fracciones y acopiados en pilas separadas, a tal efecto se considerará como tamiz de corte el 3/8" o el Nº 4.-De cada una de estas fracciones se tomarán muestras cada 200 m³ o más frecuentemente si la Inspección lo considera necesario para efectuar los ensayos de granulometría.-

El ensayo de desgaste "Los Ángeles" se realizará cada vez que lo decida la Inspección.-

Se tomarán muestras de materiales para ser ensayados por duplicado, una por cada jornada de trabajo, antes de ser utilizada.-

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

TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO	PESO DE CADA MUESTRA
9,5 mm (3/8) o menos	1 Kg
9,5 mm (3/8") a 19 mm (3/4")	2,5 "
19 mm (3/4") a 38 mm (1 1/2")	10 "
38 mm (1 1/2") a 76 mm (3")	25 "

Cuando se trata de materiales destinados a la preparación de mezclas asfálticas, las muestras para las verificaciones (cantidad de material o de fracción suministrada por cada alimentador y granulometría) se tomarán a la salida de los sistemas alimentadores en frío debiendo realizarse, como mínimo, un ensayo por material o fracción de agregado por cada 1000 Tn o por jornada de trabajo.-

En el caso de que las proporciones no sean correctas, el Contratista debe corregir las aberturas de los predosificadores siguiendo las indicaciones de la Inspección.-

Si los ensayos granulométricos que una o varias fracciones no cumplen con los límites de variación admisibles propuestos por el Contratista al presentar la "Fórmula para la mezcla en obra" no permitiendo obtener la mezcla especificada, el material o los materiales afectados deberán ser retirados de la obra.-

Además por cada 1000 Tn de mezcla o jornada de trabajo serán extraídas muestras de los silos en caliente para verificar las proporciones del pastón y para proceder al control de rutina de rutina de la granulometría de la mezcla.-

9.4 Fórmulas para las mezclas asfálticas

Rige lo dispuesto en el Capítulo N-I 3 salvo las siguientes modificaciones:

9.4.1 El Título N-I.3 Fórmula para las mezclas asfálticas, queda anulado y reemplazado por el siguiente de igual designación.-

Antes de iniciar el acopio de los materiales que entrarán en la preparación de la mezcla bituminosa, el Contratista deberá solicitar, con la debida anticipación, la aprobación de la "Fórmula para la mezcla en obra" que obligatoriamente debe presentar, con la cual se cumplen las exigencias establecidas en las especificaciones correspondientes.-

No podrá iniciarse el acopio de materiales hasta tanto la fórmula de obra sea aprobada.-

No dará derecho a ampliación del plazo contractual ninguna demora originada por incumplimiento de esa obligación del Contratista.-

Al someter a consideración la fórmula para obra, el Contratista deberá presentar dosajes Marshall completos, que demuestren el mejor uso de los materiales propuestos.-

En dicha "Fórmula" se consignará la granulometría de cada uno de los agregados pétreos y los porcentajes en que intervendrán en la mezcla los agregados, el relleno mineral si se requiere, y el ligante bituminoso.-

Consignará además la granulometría de la mezcla y el resultado de los ensayos realizados, los que incluirán: desgaste Los Ángeles, Clasificación Mineralógica, Adherencia, Absorción, Peso Específico Aparente, Peso Específico Seco y Peso Específico de los Agregados Saturados, adjuntará las necesarias muestras de los materiales a utilizar, a efectos de que la Inspección verifique los resultados de los ensayos.-

Si la fórmula presentada fuera aprobada por la Inspección, el contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente las proporciones y granulometría en ellas fijadas, con las siguientes tolerancias: Más o menos 0,25% para el material bituminoso; más o menos 4 % para las cribas y tamices de la de mayor abertura, hasta 4,8 mm (Nº 4) inclusive, más o menos 3 % para los tamices 2,4 mm (Nº 8) a 149 u (Nº 100) ambos incluidos más o menos 2 % para el tamiz 74 u (Nº 200).-

Esas tolerancias definen los límites granulométricos a emplear en el trabajo, los cuales se hallarán a su vez entre los límites establecidos en la especificación correspondiente.-

Conjuntamente con la presentación de la fórmula para la mezcla en obra, el Contratista deberá someter a consideración los límites de variación admisibles de los distintos agregados que formarán parte de la mezcla.-

La faja de variación así establecida será considerada como definitiva para la aceptación de los materiales a acopiar, cualquier material que no cumpla esta condición deberá ser rechazado, a tal efecto, se realizarán ensayos de granulometría por cada 200 m3 de material acopiado, en tal caso la Inspección no medirá ni certificará los correspondientes acopios.-

Cuando se trate de materiales preparados en caliente, la fórmula deberá además asegurar la obtención de un producto que responda a las siguientes características cuando se lo someta a los ensayos de control de calidad de mezcla de obra descripta en N-I 5.11 y especificación complementaria.-

Según ensayo Marshall descripto en la Norma de Ensayo Marshall VN -E.9-67 y su complementaria, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) Número de golpes por cada cara de la probeta

Para concreto asfáltico: 75

b) Fluencias: 2,0 a 4,5 mm.-

c) Vacíos:

Para base de concreto asfáltico: entre 4 % y 7 %

Para carpeta de concreto asfáltico: entre 3 % y 5 %

Calculado en base al peso específico efectivo de la mezcla de árido (Método de Rice).-

d) Relación betún-vacíos:

Para base de concreto asfáltico: entre 50 % y 70 %

Para carpeta de concreto asfáltico: entre 70 % y 80 %

e) Relación C/Cs:

Para base y carpeta: Menor o igual a 1

Siendo: C- Concentración en volumen de "Filler" en el sistema filler betún (considerándose "filler" a la fracción de la mezcla de áridos que pasa el tamiz IRAM o (Nº 200).-

Cs- concentración crítica del "filler".-

- f) Estabilidad:
Para base de concreto asfáltico, mínimo: Kg
Para carpeta de concreto asfáltico, mínimo: Kg

- g) Relación estabilidad-fluencia:
Para base de concreto asfáltico, mínimo: 1900 Kg/cm
Para carpeta de concreto asfáltico, mínimo: 2100 Kg/cm

Deberá evitarse tendencias a lograr estabilidades máximas coincidentes con fluencias mínimas.-

- h) El ensayo Marshall se efectuará de acuerdo con la técnica establecida en la Norma VN-E 9-67 y su complementaria.-

- i) La mezcla bituminosa tipo concreto asfáltico deberá responder a las exigencias del ensayo establecido en la Sección E-IV "Ensayo de Compactación- inmersión" para medir la pérdida de estabilidad Marshall debida a efectos del agua sobre mezclas asfálticas. Si durante la ejecución de la obra se demuestra que la mezcla no cumple esta condición, el Contratista estará obligado a adoptar una de las siguientes medidas para obtener el resultado exigido:

1 - Cambiar el agregado pétreo.-

2 - Agregar un cierto porcentaje de cal hidratada.-

3 - Incorporar mejorador de adherencia.-

Los gastos que demande la adopción de cualquiera de estas tres medidas, correrán por cuenta del Contratista.-

Cualquiera sea la solución que el Contratista elija, deberán cumplirse siempre las demás exigencias relativas a la mezcla.- En estos casos el Contratista deberá someter nuevamente a la aprobación de la Inspección la fórmula de obra, en la forma antes descrita.-

9.4.2 MAQUINA MEZCLADORA FIJA: El párrafo "c" del apartado N-I 4- 10 queda complementado con lo siguiente: En los dosificadores de material en frío, se exigirá por lo menos una tolva por cada tipo de agregado. Si un mismo agregado estuviese acopiado en dos o más fracciones granulométricas, se exigirá una tolva para cada fracción.-

9.4.3 MAQUINA TERMINADORA PARA DISTRIBUCION DE LA MEZCLA: El párrafo N-I 4-13 queda complementado en el sentido de que se utilizará para la colocación de las capas de material bituminoso una máquina terminadora con control electrónico de espesor y dirección.-

5- Estabilidad, fluencia y porcentajes de vacíos de las mezclas en caliente

El apartado N-I 5.11 queda anulado y reemplazado por el siguiente: El control de calidad de la mezcla se realizará tomando material distribuido por la terminadora, por cada 500 Tn o fracción, además se tomarán muestras de camión inmediatamente después de mezclado, a razón de una por cada 500 Tn. Sobre estos materiales se realizarán los siguientes ensayos:

- a) Muestras de material sobre camión

Se ejecutará de acuerdo con lo especificado en la Norma de Ensayo VN-E 9.86 apartado 9.8 Control de Producción.

El número de golpes por cara será el que se indica en esta especificación complementaria.-

- b) Muestras de material distribuido por la terminadora

Sobre cada juego de tres muestras se realizará el ensayo de extracción de betún y granulometría de los agregados.-

Si los resultados de los ensayos descriptos en a) y b) fueran distintos a los previstos por las Especificaciones o no respondieran a la "Fórmula de Obra", el Contratista estará obligado a corregir los procedimientos de incorporación y/o mezclado de los materiales, en el plazo de 24 horas; cumplido ese plazo, la Inspección podrá suspender los trabajos hasta que se efectúen las correcciones.-

No se certificará ninguna superficie construida con mezcla cuya estabilidad acuse en esos ensayos un valor inferior al especificado, y el Contratista estará obligado a remover por su cuenta el material rechazado. El descuento del área rechazada se efectuará sobre las cantidades computadas como se indica en N-I 7.2 y se calculará multiplicando dicha área por el espesor teórico de la capa rechazada y por el peso específico que le corresponda de acuerdo con la tabla que va en el inciso b) de N-I 5.8.-

Cuando la estabilidad sea menor que la estabilidad especificada, se suspenderá la preparación de mezcla hasta que el Contratista corrija convenientemente la fórmula o el procedimiento de trabajo, según corresponda.-

6- Medición

Rige lo dispuesto en el Título N-I 7 salvo las siguientes modificaciones:

- 6.1 En el Título M-I 7 se incluyen los siguientes apartados N-I 7.9 "Agregados pétreos para la construcción de carpetas y bases con mezclas bituminosas".-

Estos materiales se medirán en toneladas, para lo cual se multiplicarán las cantidades de mezcla colocada y compactada, medidas en cada sección, como se indica en N-I 7.2 por los porcentajes en que se incorpora cada agregado a la mezcla de acuerdo a lo establecido en la "Fórmula para la mezcla" con las tolerancias y penalidades determinadas en N-I 5.-

7- Forma de pago

Rige lo dispuesto en el Título N-I 8 con las modificaciones siguientes. El Título N-I 8 "Forma de Pago" queda anulado y reemplazado por el siguiente:

- 7.1 Ejecución de carpetas y bases con mezcla bituminosa

Se pagará por tonelada de mezcla colocada y compactada, medida en la forma establecida en N-I 7.2, a los precios unitarios de Contrato para los ítem respectivos. Estos precios serán compensación total por barrido y soplado de la superficie a recubrir; calentamiento y mezcla de los materiales; carga, transporte, descarga, distribución y compactación de la mezcla; corrección de los defectos constructivos; riego con agua de las banquetas, incluido su provisión y transporte, acondicionamiento, ejecución, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de estos trabajos, como así también todo otro gasto necesario para la realización y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otro ítem del Contrato.-

Estos precios también son compensación por todo material, mano de obra y otros gastos que se originan por la adopción de cualquiera de las tres medidas que, para mejorar la adherencia del asfalto al agregado, se establecen en el Título N-I 3.-

En caso que durante la ejecución de los trabajos se compruebe que la "Fórmula para la mezcla en Obra" presentada por el Contratista, no cumple con los requisitos establecidos en las especificaciones, la Inspección ordenará la modificación de esta "Fórmula" y todos los mayores gastos que se produzcan por esta causa, incluidos los que se deban a mayor

consumo de material bituminoso, relleno mineral u otros componentes de la mezcla, serán por exclusiva cuenta del Contratista.-

Esta forma de liquidación procederá también cuando las modificaciones de dicha "Fórmula" sean efectuadas a propuestas del Contratista, sin embargo los agregados pétreos, materiales bituminosos y el relleno mineral que deba usar el Contratista para cumplir con toda nueva fórmula, se pagará totalmente en las condiciones que se indican en N-I 8.2; N-I 8.3 y N-I 8.5.-

7.2 Material bituminoso para mezcla

El material bituminoso para la mezcla medido en la forma especificada en N-I 7.3, se pagará por toneladas, al precio unitario de Contrato para el ítem respectivo. Este precio será compensación total por la adquisición, carga, transporte, descarga y acopio de dicho material.-

7.3 Relleno mineral para la mezcla

El relleno mineral para la mezcla, medido en la forma especificada en N-I 7.4, se pagará en toneladas (Tn) al precio unitario de Contrato para el ítem respectivo. Este precio será compensación total para la adquisición, carga, transporte, descarga y acopio de dicho material.-

7.4 Materiales bituminosos para riego de liga y para imprimación

Se pagarán por metro cúbico (m3) de material regado, medido en la forma establecida en N-I 7.5, a los precios unitarios de Contrato para los ítems respectivos. Estos precios serán compensación total por la adquisición, carga, transporte, descarga y acopio de los materiales bituminosos, calentamiento y aplicación de los mismos, barrido y soplado de la superficie a regar, corrección de los defectos constructivos, riego de las banquetas con agua, incluido su provisión y transporte; acondicionamiento, ejecución, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos, como así también por todo otro gasto necesario para la ejecución y conservación de los riegos, y no pagados en otro ítem del Contrato.-

Para el caso en que esté prevista una imprimación reforzada, el precio unitario de Contrato, también incluye el gasto de adquisición, carga, transporte, descarga, acopio, distribución y cilindrado del agregado pétreo especificado.-

7.5 Agregados pétreos para la construcción de carpetas y bases con mezclas asfálticas

Los agregados pétreos para la ejecución de carpetas y bases con mezclas asfálticas se pagarán a los precios unitarios de Contrato, por tonelada (Tn), de acuerdo con la medición efectuada en N-I 7.9.-

Estos precios serán compensación total por la provisión, cribado y clasificación para la preparación de los agregados estipulados en la "Fórmula para la mezcla en obra" y/o en las especificaciones u ordenadas por la Inspección, como así también la carga, transporte desde el yacimiento a la obra, descarga y acopio de los mismos, quedando incluido los derechos de explotación de los yacimientos cuando en los documentos del Contrato no se establezca la entrega de los yacimientos libres de derechos.-

PLIEGO COMPLEMENTARIO DE ESPECIFICACIONES

I- De acuerdo a lo indicado en el Apartado N-XII-1 "Descripción", se dan a continuación los agregados a utilizar:

A) Para base de concreto asfáltico

Grava zarandeada85 %

Arena natural, máximo 15 %

B) Para carpeta de concreto asfáltico

Grava zarandeada83 %

Arena natural, máximo 15 %

Cal-hidratada.....2 %

II- De acuerdo a lo indicado en el Apartado N-XII-3, se dan a continuación los límites granulométricos de las mezclas de áridos:

TIPO DE MEZCLAS			CONCRETO ASFALTICO PARA BASE	CONCRETO ASFALTICO PARA CARPETA
CRIBAS Y TAMICES			PORCENTAJE EN PESO QUE PASA	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA
38	mm	1 ½"	100 90 - 100 80 - 95	100 70 - 90
32	mm	1 ¼"		
25	mm	1"		
19	mm	¾"		
12,7	mm	1/2"	30 - 45	40 - 55
9,5	mm	3/8"		
4,8	mm	Nº 4		
2,4	mm	Nº 8		
1,2	mm	Nº 16		
0,59	mm	Nº 30		
0,297	mm	Nº 50		
0,140	mm	Nº 100	2 - 8	4 - 10
0,074	mm	Nº 200		

La fórmula de obra aprobada se controlará en su proceso constructivo considerando las cribas y tamices 1 1/4", 1", 3/4", 1/2", 3/8", Nº4, Nº8, Nº40, Nº100 y Nº200, debiendo cumplir con las tolerancias que se establece en N-I-3.-

Los agregados cumplirán con lo dispuesto en N-I 2.1, debiendo ser mezcla de grava zarandeada y arena natural para capa de rodamiento y para capas de bases asfálticas.-

Agregado fino natural zarandeado

Se define a la fracción del agregado zarandeado que pase el tamiz IRAM 4,8 mm (N° 4).-

III- El apartado N-XII-3.2 "Materiales Bituminosos" queda anulado y reemplazado por el siguiente de igual denominación: N-XII-3.2 Materiales Bituminosos: Para la mezcla se aplicará cemento asfáltico del tipo C.A. (70 - 100).-

IV- El título N-XII-4 "Máquina Mezcladora" se complementa con lo siguiente: En las dosificadoras de material en frío se exigirá por lo menos una tolva por cada tipo de agregado.-

Si un mismo agregado estuviera acopiado en dos o más fracciones granulométricas se exigirá una tolva por cada fracción.

NORMA DE ENSAYO VN-E.32-67**PERDIDA DE ESTABILIDAD MARSHALL POR EFECTO DEL AGUA****ESPECIFICACION COMPLEMENTARIA**

El Apartado 3 "Probetas" queda complementado por lo siguiente:

El índice de Estabilidad Residual se determinará compactando las 3 probetas Marshall al 98 % de la densidad máxima obtenida con la dosificación óptima de laboratorio en el caso de estudio de las mezclas y con las mezclas asfálticas elaboradas regularmente en la planta durante el proceso del control de obra.-

A los efectos de determinar el número de golpes por cara necesarios para obtener el 98 % de la densidad máxima, se compactarán 2 juegos de 3 probetas cada uno, un juego con 15 golpes por cara, y el otro juego con el número máximo de golpes especificado en el Pliego.-

Se calculan las densidades promedio de cada juego de probetas y se llevan los dos pares de valores obtenidos (número de golpes y densidades) a un gráfico semilogarítmico utilizando al eje de ordenadas en escala logarítmica y al de abscisas en escala aritmética para las densidades.-

Se traza la recta que une los dos puntos y se determina sobre el eje de ordenadas el número de golpes que corresponda al 98 % de la densidad máxima.-

NORMA DE ENSAYO VN-E.68-75**DETERMINACION DE POLVO ADHERIDO****ESPECIFICACION COMPLEMENTARIA**

El párrafo 5-2) queda complementado con lo siguiente:

"Estos valores son válidos también para los agregados pétreos gruesos retenidos en el tamiz N° 4 utilizado en las mezclas asfálticas en caliente".-

NORMAS DE ENSAYO

Para esta obra rigen las Normas de Ensayo que se indican a continuación:

Norma de Ensayo VN-E- 1-65 -	Tamizado de suelos por vía húmeda.-
Norma de Ensayo VN-E- 2-65 -	Límite líquido.-
Norma de Ensayo VN-E- 3-65 -	Límite plástico - Índice de plasticidad.-
Norma de Ensayo VN-E- 4-65 -	Clasificación de suelos.-
Norma de Ensayo VN-E- 5-67 -	Compactación de suelos.-
Norma de Ensayo VN-E- 6-68 -	Determinación del valor soporte o hinchamiento de suelos.-
Norma de Ensayo VN-E- 7-65 -	Análisis mecánico de materiales granulares.-
Norma de Ensayo VN-E- 8-66 -	Control de compactación por el método de la arena.-
Norma de Ensayo VN-E- 9-67 -	Ensayo de estabilidad y fluencia por método Marshall.-
Norma de Ensayo VN-E-10-67 -	Equivalente de arena.-
Norma de Ensayo VN-E-11-67 -	Determinación de la concentración crítica rellenos minerales.-
Norma de Ensayo VN-E-12-67 -	Determinación de peso específico aparente de mezclas asfálticas compactadas.-
Norma de Ensayo VN-E-13-67 -	Peso específico aparente y absorción de agregados pétreos gruesos.-
Norma de Ensayo VN-E-14-67 -	Peso específico aparente y absorción de agregados pétreos finos.-
Norma de Ensayo VN-E-15-67 -	Peso específico aparente de rellenos minerales.-
Norma de Ensayo VN-E-16-67 -	Ensayo de cubicidad.-
Norma de Ensayo VN-E-17-67 -	Determinación del contenido de asfalto de mezcla en caliente por el método de Abson.-
Norma de Ensayo VN-E-18-67 -	Método de campaña para la determinación de sales solubles y sulfatos de suelos
estabilizados y suelos granulares.-	
Norma de Ensayo VN-E-25-68 -	Peso específico aparente de suelos finos.-
Norma de Ensayo VN-E-26-66 -	Determinación del contenido de humedad de agregados pétreos.-
Norma de Ensayo VN-E-27-67 -	Determinación del peso específico efectivo y absorción de asfalto de agregados pétreos para mezcla asfáltica caliente.-
Norma de Ensayo VN-E-29-68 -	Control de uniformidad de riego.-
Norma de Ensayo VN-E-32-67 -	Ensayo de compactación para medir la pérdida de la estabilidad Marshall debido a efectos del agua sobre mezclas asfálticas.-

NORMAS DE ENSAYO

Norma de Ensayo VN-E-36-67 -	Determinación de terrones en los agregados naturales.-
Norma de Ensayo VN-E-66-75 -	Análisis del tipo y calidad de la (G1) roca de los agregados gruesos - exigencias.-
Norma de Ensayo VN-E-67-75 -	Análisis del tipo y calidad de la (G2) roca de los agregados gruesos - exigencias.-
El Contratista deberá adquirir en la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD los folletos que establecen las normas para la ejecución de los referidos ensayos.-	

CAPITULO II - OBRAS DE SANEAMIENTO

Artículo 9 - LEVANTAMIENTO Y REFACCION DE AFIRMADOS Y VEREDAS

9.1 - Depósito y transporte de materiales extraídos de los afirmados y veredas

El **Contratista** deberá realizar los trámites necesarios ante los entes que correspondan para conseguir los permisos para remoción de los afirmados y depositar en la vía pública los materiales extraídos.

El material proveniente del levantamiento de afirmados, se apilará en forma de muros perimetrales, de manera de poder depositar en el recinto que se forme, el material extraído de los contrapisos. Estos depósitos se harán, en general, en la vía pública por medio de contenedores apropiados, cuidando de no producir entorpecimientos al tránsito y al libre escurrimiento de las aguas superficiales.

El transporte y manipuleo de los materiales provenientes de la remoción de afirmados y veredas y de los sobrantes de su refección, será por cuenta del **Contratista** y regirán a este respecto las mismas especificaciones que para el transporte de sobrantes de las excavaciones.

9.2 - Refacción de afirmados

La refacción de afirmados la efectuará el **Contratista**.

La refacción de afirmados se hará de acuerdo con las disposiciones nacionales, provinciales o municipales vigentes, según se trate, o bien cuando aquéllas no existieran, reconstruyendo el afirmado en la forma primitiva. Si no existiera otra especificación, los contrapisos se harán del espesor del primitivo con Hormigón VII uniendo el nuevo hormigón con el existente por medio de una lechada de cemento puro y/o aditivos especiales.

Cuando la superficie del suelo en la que se hubieran practicado excavaciones, estuviera desprovista de afirmado, será por cuenta del **Contratista** el apisonado y abovedamiento hasta dejar el terreno en la forma primitiva.

La refacción de afirmado deberá quedar terminada satisfactoriamente, 6 días después de aprobado el relleno de la excavación respectiva, por la **Inspección**. Por cada día de retardo que exceda este plazo, y en caso comprobado, el **Contratista** se hará pasible de una multa cuyo valor está establecido en el Pliego de Especificaciones Particulares de Carácter Técnico.

Cualquier hundimiento en los afirmados reconstruidos, sea que provenga de su mala ejecución o del relleno de las excavaciones, deberá ser reparado por el **Contratista** por su cuenta, dentro de los 15 días de notificado y en caso de no hacerlo así, el **COMITENTE** ejecutará los trabajos de reparación y su importe se descontará de los certificados, del depósito de garantía o del fondo de reparos.

Artículo 10 - EXCAVACIONES

10.1 - Alcance de los precios unitarios

Los precios unitarios que se contraten para la ejecución de los distintos tipos o categorías de excavaciones, incluirán: los enmaderamientos, entibaciones y apuntalamientos; la provisión, hinca y extracción de tablestacados metálicos y apuntalamientos de éstos en caso necesario; la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo; las pérdidas de material e implementos que no puedan ser extraídos; la eliminación del agua de las excavaciones, la depresión de las napas subterráneas, el bombeo y drenajes; las instalaciones para renovación del aire y alumbrado en los pozos y excavaciones en túnel; el empleo de explosivos para la disgregación del terreno; las pasarelas y puentes para pasajes de peatones y vehículos; los gastos que originen las medidas de seguridad a adoptar; la conservación y reparación de instalaciones sanitarias existentes; la recolocación de tepes si los hubiere, el abovedamiento del terreno donde no hubiere pavimentos; el depósito, transporte y desparramo de los materiales sobrantes una vez efectuados los rellenos y todas las eventualidades inherentes a esta clase de trabajos.

10.2 - Replanteo definitivo

El replanteo definitivo de las obras a ejecutar se establecerá previa consulta con los planos de instalaciones existentes, con objeto de determinar la solución mas conveniente y económica y que presente menor probabilidad de modificaciones ulteriores. La **Inspección** podrá ordenar la ejecución de sondeos previos, para determinar definitivamente la existencia de las instalaciones que indiquen los planos u otras no anotadas; estos sondeos serán por cuenta del **Contratista**.

10.3 - Perfil longitudinal de las excavaciones

El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente que indiquen los planos respectivos, o la que oportunamente fije la **Inspección**.

El **Contratista** deberá rellenar por su cuenta, con hormigón mezcla VIII toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa imputable o no a imprevisión del **Contratista**. Este relleno de hormigón deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate. No se alcanzará nunca de primera intención, la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de 0,10 m de espesor que sólo se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las cañerías.

10.4 - Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las excavaciones

No se impondrá restricciones al **Contratista** en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las circunstancias locales.

En las excavaciones para cañerías en vereda la **Inspección** podrá autorizar, si la consistencia del terreno y las condiciones técnicas lo permiten, la ejecución en forma alternada de túneles y zanjas, en lugar de zanjas corridas, debiendo dejarse los túneles una vez rellenos perfectamente consolidados.

Se deja constancia que para los tipos de suelos que puedan requerir sistemas especiales para su extracción no se reconocerán adicionales de ninguna naturaleza por tal concepto.

En cuanto a las excavaciones para colocación de cañerías bajo calzada, o bajo cualquier otro cruce: canal, vías férreas, etc., serán ejecutadas a cielo abierto o mediante perforaciones, no admitiéndose la ejecución de túneles, salvo en los casos que a juicio exclusivo de la **Inspección** sea imprescindible necesario ejecutarlos. Los túneles serán de la

menor longitud posible. En caso de ejecutarse la excavación en túnel, la liquidación de dicha excavación se efectuará como si hubiese sido ejecutada a cielo abierto.

El **Contratista** será único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a las obras mismas o a modificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La **Inspección** podrá exigir al **Contratista**, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente sin que ello exima al **Contratista** de su responsabilidad.

10.5 - Excavaciones a cielo abierto, enmaderamientos, apuntalamientos y tablaestacados metálicos

El **Contratista** deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo por su cuenta los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquéllas.

En caso de emplearse enmaderamientos completos, o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuados a la naturaleza del terreno de que se trate en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Cuando se empleen tablestacados metálicos serán de sistema adecuado para asegurar la hermeticidad del recinto de trabajo.

Cualquiera que sea el tipo de obra de contención ejecutada, el costo de provisión, hinca y retiro de las tablestacados, de los apuntalamientos necesarios, de los materiales perdidos por no poder ser retirados y de las demás eventualidades inherentes, se considerará incluido dentro de los precios unitarios contratados para la excavación.

10.6 - Liquidación de excavaciones practicadas a cielo abierto - Anchos de zanja - Nichos de remache

Para la liquidación de excavaciones que deban alojar obras de mampostería, hormigón simple o armado, etc., se considerará la sección de mayor proyección en planta horizontal, de acuerdo a los planos respectivos y la profundidad que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural, no reconociéndose sobre-anchos de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados, como asimismo por la necesidad de ejecutar encofrados exteriores para las obras de hormigón.

Los anchos de excavación en zanja y los volúmenes por ejecución de nichos de remache para juntas de cañerías que se reconocerán al **Contratista**, se indican en las planillas N° 3, 4 y 5 anexas a las presentes Especificaciones. Los anchos que en ellas se consignan se considerarán como la luz libre entre paramentos de la excavación no reconociéndose sobre-ancho de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados. La profundidad que se adoptará para el cómputo será la que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural.

Cuando se trate de conductos de mamposterías u hormigón simple o armado, a construirse en su sitio definitivo, el ancho de zanja se establecerá en los Planos o en los Pliegos de Especificaciones Técnicas de Carácter Particular.

10.7 - Puentes, planchadas y pasarelas

Cuando con las obras se pase por delante de puertas cocheras, de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres, etc., se colocarán puentes o planchadas provisorios destinados a permitir el tránsito de vehículos y animales.

Para facilitar el tránsito de peatones, en los casos en que el acceso a sus domicilios se hallara obstruido por las construcciones, se colocarán cada sesenta (60) metros, pasarelas provisorias, de 1,20 m, de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos y barandas.

El costo de estos puentes, planchadas y pasarelas se considerará incluido en los precios unitarios de las excavaciones.

10.8 - Desagües públicos y domiciliarios

Toda vez que con motivo de las obras se modifique o impida el desagüe de los albañales u otras canalizaciones, el **Contratista** adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente de terminadas las partes de obras que afectaban dichos desagües, el **Contratista** deberá restablecerlos por su cuenta, en la forma primitiva.

10.9 - Interrupciones de tránsito - Carteles indicadores - Medidas de seguridad

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito y previa autorización municipal correspondiente, el **Contratista** colocará letreros indicadores en los que se inscribirá: el nombre del **Contratista** y la designación de la obra. La **Inspección** determinará el número y lugar en que deberán colocarse dichos carteles, a fines de encauzar el tránsito para salvar la interrupción.

En los lugares de peligro y en los próximos que indique la **Inspección**, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. Las excavaciones practicadas en las veredas, por la noche se cubrirán con tablonés.

El **Contratista** será único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros, que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además se hará pasible de una multa cuyo valor se establece en el Pliego de Especificaciones Particulares de Carácter Legal por cada infracción comprobada, pudiendo la **Inspección** tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del **Contratista**.

10.10 - Rellenos y terraplenamientos

El relleno de las excavaciones se efectuará con la tierra proveniente de las mismas, incluyéndose este trabajo en el precio que se contrate para las distintas categorías de excavación. Si fuera necesario transportar tierra de un lugar a otro de las obras, para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del **Contratista**.

El relleno de la excavación para cañerías, hasta el nivel de trasdós de la misma, se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas a uno y otro lado de la cañería estén siempre equilibradas y en capas sucesivas, bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería. El relleno hasta una tapada de 0,30 m, sobre el trasdós se efectuará también con pala y mano, pudiendo completar el faltante (2da. etapa de relleno) con procedimientos mecánicos.

Las zanjas excavadas para colocar cañerías de naturaleza frágil, se rellenarán de la siguiente manera:

Etapas I) - Se rellenará cuidadosamente con suelo adecuado, a pala debajo de las uniones y a los costados del caño, compactándolo con pisón adecuado que asegure una densidad para el suelo colocado del 92% y humedad óptima referida al Proctor Standard AASHO T-99 y se admitirá para la humedad una tolerancia en más o en menos del 3% (tres por ciento).

Se procederá a la compactación indicada hasta los 30 cm por encima de la cañería.

Etapas II) - Pasados siete (7) días de la operación anterior se proseguirá con el relleno de la zanja en capas no mayores de 20 cm agregándose solamente el agua mínima necesaria para obtener una buena compactación uniforme.

Se tendrá cuidado durante los primeros 60 cm, de relleno de esta etapa de no incidir cargas pesadas sobre el caño colocado.

Se completará el relleno hasta la altura necesaria para compactar y enrasar el perfil al nivel permanente definitivo.

En el caso de existir asfalto o pavimento, el relleno se efectuará de la forma indicada hasta 0,50 m del nivel del terreno. A partir de este nivel se deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales vigentes en cuando a compactación, humedad y métodos de trabajo.

El **Contratista** tendrá en cuenta que, por las características del terreno, puede ser que el material sobrante de las excavaciones no resulte adecuado para efectuar los rellenos. En consecuencia deberá prever los lugares de extracción de suelos convenientes, su traslado hasta el lugar de las obras y el alejamiento de los no aptos. El costo de estos trabajos se considerará incluido en el precio de las excavaciones.

El **Contratista** deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas, pues él será el único responsable de tales deterioros.

En todos los casos, el sistema o medios de trabajo para efectuar los rellenos serán aprobados previamente por la **Inspección**.

Los hundimientos de afirmados y veredas derivados de la mala ejecución de los rellenos, deberán ser reparados por el **Contratista** por su cuenta, dentro del plazo fijado por la **Inspección**.

Cuando los rellenos no se hallasen en condiciones adecuadas para construir sobre ellos los afirmados o veredas, el **Contratista** estará obligado a efectuar los trabajos necesarios dentro de las 48 horas de recibida la orden respectiva de la **Inspección**; si así no lo hiciere, la **Inspección** podrá disponer la ejecución de los trabajos por cuenta del **Contratista** y hacerlo pasible al mismo tiempo de una multa cuyo valor está establecido en el Pliego de Especificaciones Particulares de Carácter Legal, por cada infracción.

Si fuera necesario efectuar terraplenamientos, se seguirán las mismas reglas indicadas precedentemente para los rellenos.

Terminada la colocación de cañerías u obras hormigonadas "in situ" no se podrán efectuar rellenos con tierra, ni colocar sobrecarga alguna ni librar el tránsito a las calles hasta tanto lo autorice la **Inspección**.

En cuanto a la liquidación de rellenos, para cubicar su volumen, se adoptarán el ancho y profundidad previstos para excavación en el Art. 11-6 y se descontará el volumen de la cañería cuando su diámetro externo supere los 200 mm.

10.11 - Depósito de los materiales extraídos de las excavaciones

El **Contratista** deberá realizar los trámites necesarios ante los organismos que correspondan para conseguir los permisos para remoción de los afirmados y depositar en la vía pública los materiales extraídos.

La tierra o material extraído de las excavaciones que deba emplearse en ulteriores rellenos se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas en que sea posible hacerlo y siempre que con ello no se ocasionen entorpecimientos innecesarios al tráfico, cuando no sea imprescindible suspenderlo, como así al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la **Inspección** pudieren evitarse. Los permisos, depósitos de garantía y derechos municipales necesarios para realizar depósitos en la vía pública, serán de exclusiva cuenta del **Contratista**.

Si el **Contratista** tuviera que realizar depósitos provisorios y no pudiera o no le conviniera efectuarlos en la vía pública, y en consecuencia debiera recurrir a la ocupación de terrenos o zonas de propiedad fiscal o particular, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, conviniendo el precio del alquiler si le fuera exigido, por escrito, aún cuando la ocupación fuera a título gratuito y remitiendo copia de lo actuado a la **Inspección**; una vez desocupado el terreno respectivo, remitirá igualmente a la **Inspección** testimonio de que no existen reclamaciones ni deudas pendientes derivadas de la ocupación. Tal formalidad no implica responsabilidad alguna para el **COMITENTE** y tan sólo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamaciones en su carácter de comitente de los trabajos.

10.12 - Materiales sobrantes de las excavaciones y rellenos

El material sobrante de las excavaciones, luego de efectuados los rellenos será transportado a los lugares que indique la **Inspección**.

La carga, descarga y desparramo de estos materiales, serán por cuenta del **Contratista** así como también el transporte de los mismos.

Terminado el relleno de una excavación cualquiera y preparado el terreno para la refección del pavimento, vereda, etc., el **Contratista** deberá retirar el mismo día, el material sobrante. Si se tratara de zanjas continuas para colocación de cañerías, se aplicará esta disposición al relleno de una cuadra de cañería con sus piezas especiales y conexiones. En caso que el **Contratista** no diera cumplimiento a estas estipulaciones, incurrirá en una multa cuyo valor está establecido en el Pliego de Especificaciones Particulares de Carácter Técnico, por cada día de retardo en cada caso y además la **Inspección** podrá ordenar el retiro del material sobrante por cuenta de aquél.

Artículo 11 - **ESPECIFICACIONES VARIAS**

11.1 - Subpresión

Cuando el efecto de subpresión durante la construcción de las obras, originara cargas excesivas, el **Contratista** adoptará las medidas necesarias para evitarlas.

11.2 - Ensayos de resistencia del terreno

Cuando se trate de fundar estructuras sobre terrenos cuya resistencia ofrezca dudas, la **Inspección** mandará hacer por cuenta del **Contratista**, los ensayos que considere necesarios para establecerlas, sin que ello exima al **Contratista** de su responsabilidad con respecto a la estabilidad de la construcción de que se trate.

APROBACION DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en la fabricación del revestimiento serán sometidos en los laboratorios de la Institución o en laboratorios provinciales o nacionales, a ensayos de vigilancia cuando la **Inspección** lo crea conveniente, para verificar si responden a lo establecido en la presente norma.

PINTURA DE IMPRIMACION

La pintura podrá ser de alquitrán de hulla o de base asfáltica; la base seleccionada será la misma que la del esmalte que luego se aplique en caliente; estará diluida con solvente apropiado para producir un líquido que pueda aplicarse en frío a pincel o a soplete; poseerá buenas propiedades de nivelación; no producirá burbujas durante su aplicación; será homogénea y libre de cualquier producto que altere las características del agua potable. Responderá a las siguientes exigencias:

- Punto de inflamación (Norma IRAM N° 6.555)	°C Mín. 40
- Agua (Norma IRAM N° 6.551)	% Máx. 0,5%
- Cenizas (Norma IRAM N° 1.095)	% Máx. 0,5%
- Tiempo de secado (Norma IRAM N° 1.095)	h Máx. 3
- Asentamiento (relación de volátil en la mitad superior: a volátil en la mitad inferior, después de dejar en reposo 5 horas) .	Máx. 1,5:1

ESMALTE A APLICAR EN CALIENTE A BASE DE ALQUITRAN DE HULLA

El esmalte a base de alquitrán de hulla estará mezclado con material inerte; no deberá contener asfaltos u otros compuestos del petróleo. Responderá a las características establecidas en la tabla siguiente:

	<u>Unidad</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>
- Punto de ablandamiento (Norma IRAM N° 115)	°C	100	-
- Material inerte (cenizas)	%	25	35
- Finura del material inerte: Material que pasa por tamiz IRAM 74 (N° 200) (Norma OSN 2005-1946)	%	90	
- Penetración (Norma IRAM N° 6.576) a 25° C - 100 g. - 5 seg.		10	20
a 45° C - 50 g. - 5 seg.		15	55
- Peso específico a 25° C		1,40	1,60
- Absorción de agua-35 semanas	%	-	1,5
- Ensayo de impacto a 25° C. Directo. Área despegada	cm ²	-	64
Indirecto. Agua despegada	cm ²	-	13
- Ensayo a alta temperatura 70° C - Flecha	mm	-	15
- Ensayo a baja temperatura -6° C		No debe agrietarse	
- Ensayo de pelado		No debe producirse	
No contendrá sustancias que puedan alterar la potabilidad del agua.			

ESMALTE A APLICAR EN CALIENTE A BASE DE ASFALTO

No contendrá productos derivados de la hulla y estará mezclado con material inerte. Será homogéneo, no formará espuma al ser aplicado y cumplirá con los siguientes requisitos:

	<u>Unidad</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>
- Punto de ablandamiento (Norma IRAM N° 115)	°C	95	120
- Material inerte (cenizas)	%	20	35
- Peso específico a 25° C		1,1	1,25
- Punto de inflamación. Cleveland (Norma IRAM N° 6.555)	°C	230	-
- Penetración (Norma IRAM N° 6.576)			
a 25° C - 100 g. - 5 seg		5	10
a 45° C - 50 g. - 5 seg		15	35
- Absorción de agua-35 semanas	%	-	1,5
- Ensayo de impacto a 25°C			
Directo - Area despegada	cm2	-	64
Indirecto - Area despegada	cm2	-	13
- Pérdida por calentamiento a 160° C, 5 hs.	%	-	0,5
- Ensayo a alta temperatura 70° C - Flecha	mm	-	15
- Asentamiento: relación de cenizas en la mitad inferior a cenizas en la mitad superior después de calentar 5 hs. a 165° C		1,5:1	
- Ensayo a baja temperatura (-6° C)		No debe agrietarse	
- Ensayo de pelado		No debe producirse	
No contendrá sustancias que puedan alterar la potabilidad del agua.			

EXTRACCIÓN DE MUESTRAS PARA ANALISIS Y ENSAYOS

Con anterioridad al comienzo de los trabajos y durante la ejecución de los mismos, se tomarán las muestras de los materiales, para efectuar los ensayos correspondientes.

DETECCION ELECTRICA DE DEFECTOS

Antes de la recepción final del revestimiento exterior, éste será inspeccionado por medio de un detector eléctrico de defectos.

MÉTODOS DE ENSAYOS Y ANALISIS

PREPARACION DE LAS PROBETAS DE ENSAYO

Los ensayos se realizan sobre planchas de acero, cuya preparación de superficie, imprimación y esmaltado, se efectúan en forma similar a la de los caños. El esmalte se aplica con un espesor de $2 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$.

ENSAYO A ALTA TEMPERATURA

Se prepararán las probetas según uno de los métodos siguientes:

METODO "A": Se preparan dos planchas de $300 \times 100 \times 3 \text{ mm}$ sobre las que se trazan tres líneas separadas 75 mm sobre la superficie esmaltada.

METODO "B": Se preparan dos planchas de $300 \times 300 \times 3 \text{ mm}$ dejando sin cubrir un borde de 25 mm alrededor de los cuatro costados de la plancha. Se trazan líneas paralelas separadas 25 mm sobre la superficie esmaltada continuándolas sobre la superficie sin cubrir de los costados.

Las planchas preparadas según los métodos "A" ó "B", se colocan en posición vertical dentro de una cámara termostatzada a $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas.

Finalizado este período se retiran y se dejan enfriar a temperatura ambiente. Se determina el desplazamiento máximo de las líneas impresas (flechas). Como resultado del ensayo se considera el promedio de los valores obtenidos en las dos planchas.

ENSAYO A BAJA TEMPERATURA

Después que las dos planchas preparadas por el método "A" ó "B" hayan sido usadas en el ensayo, se colocan en una cámara a -6°C durante 6 horas.

Al finalizar este período se retiran y se las deja alcanzar la temperatura ambiente. Se las examina para descubrir grietas y/o desprendimientos del esmalte.

ENSAYO DE IMPACTO

Chapas preparadas en la forma indicada (método "B") se sumergen en un baño de agua a temperatura de 25°C durante una hora. Las chapas sacadas del baño se enjuagan con un paño blando y son sometidas al ensayo de impacto.

IMPACTO DIRECTO

Se deja caer una esfera de acero de 650 g desde una altura de $2,40 \text{ m}$ sobre la superficie esmaltada de la plancha apoyada sobre un taco de madera. El impacto debe producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes. Después de cada impacto se examina la probeta para descubrir roturas o desprendimientos del esmalte.

IMPACTO INDIRECTO

Después de haber sido sometidas al impacto directo sobre un taco de madera con agujero circular de 9 cm de diámetro. De la misma altura se deja caer la esfera usada en el ensayo de choque directo, cuidando que el impacto se produzca en el centro del agujero del taco soporte y a una distancia mínima de 10 cm de los bordes y 7 cm del punto de impacto directo.

Se considera como área despegada, a la del revestimiento que se haya desprendido o que se pueda sacar fácilmente con los dedos o ejerciendo una pequeña fuerza con un cuchillo o un instrumento similar.

ENSAYO DE PELADO

Se preparan dos probetas con chapas de $300 \times 300 \times 3 \text{ mm}$ según lo indicado anteriormente.

ADHERENCIA INICIAL

Una probeta es ensayada directamente a las temperaturas de 25°C , 40°C , 55°C , 70°C . Los ensayos se realizan a las temperaturas indicadas, sumergiendo las probetas durante media hora en un baño mantenido a temperatura constante. El ensayo se efectúa de la siguiente manera: con una hoja filosa se traza sobre el esmalte dos líneas paralelas separadas 2 cm a lo largo de 10 cm . Las incisiones deben llegar a la superficie metálica. Se introduce la punta del cuchillo por debajo de una extremidad de la banda así determinada y se la levanta $1,5 \text{ cm}$. Se toma la banda entre dos dedos y se tira lenta y regularmente. El ensayo es satisfactorio si el despegado de la banda no sobrepasa los 3 mm .

ADHERENCIA DESPUES DE 72 HORAS A 70°C

La otra probeta se dispone horizontalmente, con la cara esmaltada hacia arriba, en una estufa durante 72 horas a 70°C . Al cabo de ese período se la ensaya de igual forma que la probeta anterior, a las temperaturas ya indicadas.

ABSORCION DE AGUA

Dos chapas cuyo peso se ha determinado, se imprimen y se recubren totalmente con una capa de esmalte de $2 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$. Se pesan, se sumergen en agua destilada, que se renueva periódicamente y cada semana se vuelven a pesar. El resultado se expresa en gramos de agua absorbida por 100 g de material de revestimiento o gramos de agua absorbida por dm^2 y por 100 días.

CAPITULO III - OBRAS DE ARQUITECTURA

Artículo 12 - EXCAVACION

12.1 - Perfilado de las excavaciones para recibir obras de hormigón.

La parte de la excavación que deberá revestirse será perfilada lo más exactamente posible de conformidad a los perfiles transversales y longitudinales indicados en los planos respectivos. No deberá excederse en la excavación de la profundidad indicada, para evitar rellenos.

Se utilizarán gálibos para controlar las excavaciones, pero si esto no fuera posible por el sistema de trabajo, el Contratista deberá poner a disposición de la Inspección los elementos necesarios que se soliciten para su control rápido y exacto.

Si por cualquier causa el **Contratista** alterara el perfil de la subrasante, los huecos resultantes deberán rellenarse con hormigón de cien (100) Kgs. de cemento por m³ colocado, sin compensación alguna por el exceso de material. En los casos en que por error se excave más de lo debido, se exigirá ese mismo relleno hasta la cota de la subrasante.

Sólo se admitirá el relleno de los huecos o exceso de excavación mencionada, con tierra apisonada, cuando se trata de material estabilizado con una compactación igual a 92% del ensayo "Proctor", para lo cual el **Contratista** deberá instalar sin cargo el equipo adecuado de laboratorio.

12.2 - Relleno de excavaciones después de construidas las obras

Cualquiera sea el método empleado para el relleno de las excavaciones, éste deberá hacerse por capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando prolijamente los huecos entre las estructuras y el terreno firme, apisonando las capas y humedeciéndolas convenientemente para producir un máximo asentamiento y dejarlas bien consolidadas de acuerdo a su naturaleza.

No se permitirá en los rellenos la inclusión de materiales orgánicos, basura u otros elementos de fácil descomposición. Antes de realizar el relleno se extraerán los tablestacados, moldes y basura que hubiera.

Salvo indicación en contrario en las Especificaciones Particulares de Carácter Técnico, el precio del relleno de excavación detrás de la estructura de hormigón, se considerará incluido dentro del precio de la excavación.

Artículo 13 - TERRAPLENES

El suelo empleado en la construcción de terraplenes no deberá contener ramas, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos oxidables.

Se utilizará el material proveniente de las excavaciones, que sea aceptable para este trabajo, pero donde el terreno sea exclusivamente arenoso o pedregoso, se le agregará suelo arcilloso en cantidad conveniente que la Inspección determinará.

Los terraplenes se construirán hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la cantidad suficiente para compensar asentamientos.

En los taludes de la parte destinada a recibir los revestimientos, el terraplén excederá lateralmente por lo menos 0,30 m del perfil indicado, retirándose luego ese exceso en la operación de perfilado y terminación de la subrasante, hasta obtener el perfil definitivo.

El terraplén se formará por capas de suelo de 0,30 m de espesor, cada una de las cuales será regada y compactada con rodillos "pata de cabra" o similar, que ejerzan por lo menos una presión de 30 Kg/cm², en la saliente, para obtener una adecuada densidad cuando el nivel del terreno esté por debajo de la cota de coronamiento del revestimiento de hormigón; a partir de esa cota el terraplén se hará también por capas de 0,30 m de espesor, regadas pero compactadas por el tránsito automotor o rodillo neumático.

A estos efectos se considerará el costo de la compactación mencionada incluida en el precio contratado para los terraplenes. Si para ejecutar los terraplenes se afectaran préstamos a zonas no autorizadas por las Especificaciones Particulares o por la Inspección, podrá exigirse el relleno de los mismos con la compactación necesaria para alcanzar la densidad natural del terreno.

Artículo 14 - HORMIGONES

14.1 - Aprobación de dosajes

Con cuarenta (40) días de anticipación al comienzo de la construcción de las estructuras en que las Especificaciones Particulares exijan resistencias mínimas del hormigón, el **Contratista** suministrará las cantidades de materiales necesarios de acuerdo a instrucciones, proponiendo la dosificación de áridos y la relación agua-cemento para verificar si el hormigón propuesto cumple con las resistencias exigidas en las Especificaciones Particulares para las cantidades de cemento estipuladas.

Aprobado este dosaje, el **Contratista** será responsable de resistencia obtenida posteriormente. La relación entre las resistencias a los 7 y a los 28 días, determinados en estos ensayos preliminares, se empleará para determinar las resistencias necesarias que deben obtenerse a los 28 días; esta relación podrá modificarse de acuerdo a los resultados de ensayos posteriores.

14.2 - Ensayos

La **Inspección** podrá ordenar, cada día que se hormigone, la preparación de un mínimo de tres probetas de un mismo pastón para ser ensayadas a los 7 días y de otras tres para ser ensayadas a los 28 días. Durante las primeras 24 horas las probetas se mantendrán bajo techo, evitando en lo posible la evaporación para lo cual se las cubrirá convenientemente.

Las probetas serán retiradas de los moldes dentro de las 48 horas y sumergidas en agua hasta que sean remitidas al I.T.I.E.M. convenientemente embaladas con tiempo suficiente para que pueda realizarse su ensayo a los 7 días. Para los ensayos de compresión se emplearán probetas cilíndricas de acuerdo a las normas IRAM N° 1.546 y especificaciones del I.T.I.E.M.

14.3 - Falta de cumplimiento a las especificaciones referentes a resistencias

Al ensayar las probetas representativas del hormigón pueden ocurrir dos situaciones:

- Que se cumplan las resistencias cilíndricas establecidas en las Especificaciones Particulares de Carácter Técnico, en cuyo caso se acepta el hormigón colocado ese día.
- Que no se cumplan las resistencias cilíndricas, en cuyo caso el hormigón será rechazado y la **Inspección** ordenará la demolición y reconstrucción, por cuenta del **Contratista**, de la parte de obras representadas por dichas probetas.

Los resultados de resistencia a los 7 días tendrán carácter simplemente informativo, siendo determinantes los resultados obtenidos con probetas de 28 días de edad para la aprobación o el rechazo de la estructura.

14.4 - Proporciones y medidas

Cuando se use cemento en bolsa, las cantidades para cada mezcla serán exactamente iguales a una o más bolsas de cemento. El dosaje y medición de las cantidades de materiales se hará por pesada.

En los casos excepcionales de pequeñas cantidades de morteros y hormigones, se considerará para el cemento el peso aparente que arrojen los ensayos. Cuando esta cantidad resulta pequeña los agregados serán medidos separadamente en volumen con cajones previamente aprobados por la **Inspección** por escrito en forma tal que aseguren las proporciones determinadas por cada mezcla.

14.5 - Mezclado del hormigón

El hormigón se fabricará con máquinas que aseguren una distribución uniforme de los materiales en la masa de hormigón y dé la mezcla una apariencia homogénea.

Las máquinas estarán equipadas con un cargador depósito y medidor de agua, provisto de un dispositivo que sólo permita la entrada de agua al tambor cuando éste se encuentre cargado. Tendrá también un dispositivo que mantenga automáticamente cerrada la abertura de descarga durante el tiempo requerido para que la mezcla se efectúe íntimamente. El tambor se vaciará completamente antes de volver a llenarlo.

La mezcladora se limpiará periódicamente cuando se encuentre en uso.

El volumen del material mezclado no excederá en ningún caso de la capacidad indicada por los fabricantes.

La duración del mezclado para cada carga de la máquina no será inferior a un minuto y medio contado desde el momento en que todos los materiales sólidos hayan ingresado al tambor, y siempre que toda el agua para la mezcla se introduzca antes de transcurrida la cuarta parte de dicha duración.

La velocidad de rotación del tambor durante el mezclado corresponderá a una velocidad periférica de un metro por segundo

En caso de que el volumen requerido sea menor de 2 m³ el mezclado podrá efectuarse a mano, sobre una tarima impermeable. Se mezclará primero en seco el cemento y el agregado fino hasta que la mezcla adquiera color uniforme. Se agregará después el agua y el agregado grueso y toda la masa se paleará hasta obtener una mezcla homogénea de la consistencia requerida. El hormigón que después de media hora de haber sido mezclado aún no hubiese sido colocado, o el que muestre evidencia de haber iniciado el fraguado, será rechazado.

Si se utilizara el sistema de planta central, las proporciones de los agregados inertes se medirán exclusivamente en peso. Cuando se utilizare camiones mezcladores, el mezclado deberá comenzar dentro de los 15 minutos de haber incorporado el cemento al agua o a los agregados y deberá ser descargado en obra dentro de los 45 minutos contados desde el comienzo del mezclado.

La **Inspección** podrá abreviar este plazo cuando el trabajo del hormigón especialmente en los revestimientos, lo requiera. Salvo indicación distinta de las Especificaciones Particulares, el **Contratista** deberá atenerse a lo establecido en las secciones 313-S; 315-S del folleto "METODOS RECOMENDADOS Y ESPECIFICACIONES PARA EL USO DEL HORMIGON SIMPLE Y ARMADO", publicado por el "Instituto de Cemento Pórtland Argentino" con las limitaciones apuntadas en este artículo.

14.6 - Condiciones de mezcla

El hormigón será mezclado solamente en cantidades que se requieran para uso inmediato.

Ningún hormigón deberá ser mezclado si la temperatura ambiente es inferior a 4° C sobre cero, sin el consentimiento de la Inspección y con las precauciones debidas.

El **Contratista** será responsable por cualquier trabajo defectuoso causado por heladas o cualquier otro daño, debiendo retirar y reponer el hormigón afectado, por cuenta propia.

No se admitirá la dilución de una mezcla de hormigón agregándole agua, si por cualquier motivo hubiese perdido parte de su humedad.

El suministro de materiales a la hormigonera, o del hormigón ya mezclado en obra, se efectuará en forma tal que se depositen pastones a intervalos ininterrumpidos.

Tanto en la preparación de morteros como en los hormigones, se agregará la cantidad de agua indispensable para obtener una consistencia conveniente, a juicio de la Inspección y en relación a la naturaleza de las estructuras.

La relación agua-cemento la fijará el **Contratista** con aprobación de la **Inspección** y se modificará cuando sea necesario de acuerdo a los cambios que se noten en los agregados o en su grado de humedad.

En la preparación de los hormigones de armar, se agregará la cantidad de agua necesaria para que puedan escurrirse fácilmente en los moldes y a través de las armaduras; pero no será excesiva a fin de garantizar la obtención de elevados coeficientes de resistencia. La determinación de la consistencia plástica de estos hormigones se hará mediante la prueba del cono y la Inspección fijará el asentamiento de la mezcla en cada caso.

14.7 - Aire incorporado

Cuando se utilice en la elaboración de los hormigones agente incorporador de aire, se adoptarán para ello las instrucciones recomendadas por el Laboratorio de Ensayos de Materiales e Investigaciones Tecnológicas de La Plata (L.E.M.I.T.).

La determinación del porcentaje de aire incorporado se hará por el método de presión, utilizándose el aparato "Washington" y ajustándose en las determinaciones a lo que se establece en las instrucciones mencionadas.

El **Contratista** presentará a la **Inspección**, para su aprobación, la muestra del agente incorporador de aire, por lo menos con veinte (20) días de anticipación a su utilización, debiendo tener en obra, en todo momento, una existencia adecuada del mismo.

La aceptación del incorporador de aire estará sujeta a las siguientes condiciones:

a) Bleeding

El porcentaje de Bleeding del hormigón que contenga el incorporador bajo ensayo no excederá el SESENTA Y CINCO (65) POR CIENTO del Bleeding del mismo hormigón sin la adición.

b) Resistencia a la compresión

La resistencia a la compresión del hormigón que contenga a la adición bajo ensayo, no será menor de OCHENTA Y CINCO (85) POR CIENTO de aquella de un hormigón similar sin la adición, a cualquiera de las edades de ensayo, hasta los 28 días.

c) Resistencia a la flexión

La resistencia a la flexión del hormigón que incluye a la adición bajo ensayo, no será menor del OCHENTA Y CINCO (85) POR CIENTO de aquella de un hormigón similar sin la adición, a cualquiera de las edades de ensayo, hasta los 28 días.

d) Cambio de volumen

El cambio de volumen al secarse el hormigón con la adición bajo ensayo, no será mayor del CIENTO DIEZ (110) POR CIENTO que el de un hormigón sin la adición a cualquier edad.

e) Resistencia a la adherencia

Esta no será menor del OCHENTA Y CINCO (85) POR CIENTO de la de un hormigón sin su adición a la edad de VEINTIOCHO (28) días.

f) Resistencia a la congelación y deshielo

La durabilidad del hormigón con aire incorporado será por lo menos 1,20 veces la de un hormigón sin aditivos.

g) Cemento

Los ensayos se harán específicamente con el cemento a utilizarse en la obra; de ser necesaria la utilización de distintos cementos, deberán hacerse los ensayos para cada uno de ellos, no permitiéndose nunca la mezcla de dos de ellos.

h) Aridos

Los ensayos se harán también con los áridos a utilizar en obra para lo cual el **Contratista** deberá presentar a la **Inspección** por lo menos con VEINTE (20) días de anticipación, las muestras de materiales que solicite para su ensayo y aprobación.

14.8 - Moldes y Encofrados

Deberán tener resistencia y rigidez para soportar sin deformaciones no sólo las cargas estáticas que actúan sobre los mismos, sino también las acciones dinámicas durante la ejecución del trabajo.

El **Contratista** someterá a la aprobación de la **Inspección** el sistema que adopte en la formación de los encofrados y colocación de los moldes, pero esta aprobación no eximirá al **Contratista** de la responsabilidad que le corresponde por la buena ejecución y terminación de los trabajos y por accidentes que puedan ocurrir.

Los moldes internos para cañerías y conductos, deberán ser metálicos, contruidos con chapas de hierro planchadas, de espesor suficiente para asegurar la indeformabilidad de los moldes. En partes especiales, como ser: curvas, intersecciones de conductos, cambios de dirección, etc., podrán emplearse moldes y encofrados de madera; pero será por cuenta del **Contratista** el recorte de rebabas y el alisado de los paramentos.

Las caras de los moldes y encofrados que deban quedar en contacto con el hormigón, para cuya superficie no se haya previsto revoque, deberán ser lisas, libres de astilladuras y remiendos que puedan introducirse en la masa de hormigón. Los moldes deberán tener dispositivos que permitan el fácil montaje y desarme y que puedan ser transportados a través de los que aún queden armados, a fin de poder asegurar la ejecución del trabajo en forma continua.

Se colocarán en todos los casos, los puntales, arriestramientos y demás elementos resistentes, necesarios para evitar la deformación o curvado de las estructuras hormigonadas.

Después de haberse utilizado los moldes en una operación de hormigonado y antes de volverlos a usar, el **Contratista** deberá limpiarlos perfectamente y reparar prolijamente las fallas que hubieran aparecido.

Cuando por las condiciones en que se hallen los moldes o encofrados metálicos o de madera, sea necesario arreglarlos, plancharlos, cepillarlos, ajustarlos, reforzarlos o cambiarlos, la **Inspección** impartirá las órdenes respectivas, que el **Contratista** acatará inmediatamente retirándolos de la obra, y no podrá utilizarlos nuevamente hasta que, una vez efectuadas las reparaciones necesarias, así lo autorice la **Inspección**.

14.9 - Armaduras

La forma y distribución de las barras de las armaduras que se consignan en los planos respectivos, corresponden a las mínimas secciones del material que se requiere en las distintas partes de cada pieza; en los casos en que no se consignan detalladamente las dimensiones de cada parte de las barras, ellas serán deducidas de la altura, espesor y longitud de la estructura correspondiente y de la posición que ellas han de ocupar de acuerdo a su diseño.

El **Contratista** presentará a la **Inspección** para su aprobación con la debida anticipación, los planos de detalle de la forma en que proyecte efectuar las dobladuras, debiendo mantener los tipos de las barras y conservar las secciones de material de cada parte.

Se procurará disminuir al mínimo el número de empalmes a cuyo fin el **Contratista** deberá disponer de barras de las longitudes convenientes.

Las barras de diámetro reducido podrán ser dobladas a mano, empleando grifas y demás útiles y herramientas necesarias, las que deberán ser previamente controladas por la **Inspección**. La dobladura se hará siempre en frío.

Los tramos rectos de las barras que deban doblarse deberán identificarse con curvas de radio variable entre 10 y 15 veces el diámetro de la barra.

Los empalmes se ejecutarán por superposición de tramos rectos terminados en gancho, de longitud igual a 40 veces el diámetro de la mayor, atando el conjunto con alambre de hierro recocido de 1,5 mm de diámetro, a menos que utilice soldadura eléctrica al tope, de perfecta ejecución.

No se permitirá el empleo de barras demasiado cortas que obliguen a efectuar numerosos empalmes; para evitarlo, el **Contratista** deberá emplear barras de longitud conveniente, de las corrientes en el comercio. No se permitirá efectuar más de un empalme en una misma sección de una viga en elementos sometidos a la tracción.

Los empalmes se ubicarán en forma alternada y en lo posible las armaduras extendidas no serán empalmadas. De efectuarlo, se hará en puntos de poca sollicitación, no debiendo efectuarse en las dobladuras.

Cuando se trate de unir barras que corran en distintas direcciones, se efectuarán las uniones con ataduras de alambre del diámetro anteriormente indicado, con no menos de dos vueltas, cualquiera que sea el diámetro de las barras a unir.

El doblado de todas las barras y la preparación de las armaduras deberán realizarse en el sitio de las obras.

Las armaduras podrán fabricarse fuera de los sitios en que deban colocarse y luego transportar y colocarse en ellos. Previo a su colocación la **Inspección** comprobará que los elementos que la constituyen responden a los detalles aprobados, que no hayan barras torcidas y que las armaduras sean perfectamente rígidas.

En todos los casos se adoptarán los procedimientos apropiados para garantizar el recubrimiento de las barras con hormigón sea el adecuado para cada estructura.

Será también condición esencial a observarse, que las armaduras una vez colocadas, formen un conjunto rígido y que los hierros no puedan moverse ni deformarse al verter el hormigón y al vibrarlo dentro de los encofrados. Se adoptarán igualmente las medidas necesarias para evitar deformaciones motivadas por el tránsito de operarios sobre las armaduras. El **Contratista** no podrá disponer el hormigonado de estructuras cuyas armaduras no hayan sido previamente aprobadas por la **Inspección**, a cuyo efecto recabará dicha aprobación con la debida anticipación y acatará de inmediato cualquier orden que le imparta la **Inspección** en el sentido de modificar, arreglar, limpiar, perfeccionar o rehacer las armaduras que no respondan a las Especificaciones o a los planos de detalle.

Si para dejar al **Contratista** la libertad de colocar los diámetros de hierro redondo que se encuentran en existencia en el comercio, se indicara en los planos las secciones transversales de hierro necesario, aquél deberá confeccionar sus planillas de hierro con los diámetros que tenga en existencia, con la sola condición de mantener la distancia entre barras dentro de los límites que en cada caso indique la **Inspección**, la cual por otra parte será la que aconsejan los Reglamentos y la buena técnica constructiva.

En los casos en que se indiquen los diámetros que se deben colocar, deberán ser todos de sección igual o mayor que las del proyecto. Si el **Contratista** no dispusiera de barras de los diámetros que figuran en los planos del proyecto, deberá emplear las otras medidas que más se acerquen por exceso, previa aprobación de la **Inspección**.

Se permitirá la permuta de barras de diámetros y cantidad siempre que se conserve la sección transversal necesaria en cada parte y que la distancia entre barras se mantenga dentro de los límites que para cada caso indique la **Inspección** y los Reglamentos.

En ningún caso se liquidará mayor sección de acero en barras que la que resulte de las indicaciones de los planos o planillas de licitación, salvo que se comprueben errores que obliguen a modificar las secciones necesarias, en cuyo caso la **Inspección** ordenará el cambio ordenando el aumento o reducción de cantidad que se produzca por tal circunstancia. Las barras de acero que se empleen en la construcción de armaduras destinadas a las distintas estructuras a ejecutar, responderán a las especificaciones del Art. 4 de las presentes Especificaciones.

El cómputo de peso de las armaduras se hará de acuerdo a los pesos consignados en la Planilla N° 6 anexa.

En los casos en que el acero en barras empleado para la confección de armaduras se liquide por tonelada, se computará como peso adicional, en concepto de ataduras, el cinco por mil (5 ‰) del tonelaje de acero colocado.

El cómputo de la longitud de empalmes de barras se efectuará de acuerdo a las indicaciones de los planos y de la Planilla N° 7 anexa.

Los ganchos serán doblados en ángulo agudo o recto según el caso; en los hierros de tracción se doblarán en curva semicircular y terminados en una rama recta que resultará paralela a la dirección principal de la barra.

La longitud de los ganchos que se computará en los casos en que la liquidación del acero en barras se haga por toneladas, será la que resulte de sumar el desarrollo del semicírculo a la de la rama terminal.

En la Planilla N° 7 anexa, se indica la forma, tipo y dimensiones que deberán tener los ganchos para las diferentes estructuras.

14.10 - Transporte del hormigón

La distancia máxima que deben recorrer los vehículos de transporte de hormigón será fijada por la **Inspección**, teniendo en cuenta el tiempo empleado en el recorrido, la humedad y la temperatura del aire y el agregado o no de mejoradores del hormigón. En los casos en que la temperatura sea muy elevada, lo que puede dar lugar a una evaporación pronunciada del agua contenida en los pastones, al ser éstos transportados, se cubrirán los vehículos transportadores con lonas mojadas o se adoptará cualquier otro medio de protección, aprobado por la **Inspección**.

Para transportar hormigón por cañerías a presión se requerirá autorización previa de la **Inspección**. El equipo estará dispuesto de modo que su funcionamiento no produzca vibraciones que puedan dañar el hormigón recién colocado; asimismo, será de tipo y capacidad adecuada a la obra.

La operación de bombeo se realizará en forma de producir una corriente continua de hormigón sin bolsones de aire. Al terminar el bombeo, si se desea emplear el hormigón que haya quedado en la tubería, se lo extraerá de modo que no produzca contaminación del hormigón, segregación de los materiales, ni en general, desmejoramiento en la calidad de aquél. Luego de esta operación se efectuará una limpieza total del equipo.

14.11 - Aplicación del hormigón

Todo hormigón se aplicará durante las horas de luz solar y no se comenzará a hormigonar ningún trozo de obra que no pueda terminarse bajo esa condición. Si la **Inspección** autoriza a seguir algún trabajo durante la noche deberá proveerse un sistema de iluminación eléctrica, aprobada por ésta.

El medio de transporte desde la hormigonera hasta el sitio de aplicación, garantizará la rapidez de maniobra y el acceso del hormigón a todos los puntos de la obra en construcción.

Cuando se utilice torre de distribución, los baldes de hormigón serán transportados en forma que no se produzca segregación de los materiales, ya sea por distancias, sacudidas, etc., y la pendiente de las canaletas conductoras no excederán de 40 grados con la horizontal.

Cuando se utilicen caños, éstos se mantendrán llenos de mezcla y su boca inferior quedará hundida en el hormigón fresco.

Toda canaleta, conducto o caño se mantendrá limpio y libre de restos de hormigón endurecido.

No se permitirá el uso de canaletas de madera para transporte del hormigón; los conductos o canales abiertos deberán ser metálicos o de madera forrados con metal y se extenderán lo más cerca posible del lugar donde aquél se deposite. Para interrumpir la descarga se proveerá al conducto de una tolva u otro dispositivo para regular la misma. La descarga se hará en forma que permita el apisonamiento del hormigón en capas que no excedan de 0,30 m de altura y sin que tenga tendencia a su disgregación.

No se permitirá la caída del hormigón desde una altura mayor de 1,00 m o depositar grandes cantidades del mismo en algún lugar y transportarlo luego, hasta el sitio de su aplicación.

La colocación de hormigón se regulará de tal forma que la presión del hormigón húmedo no exceda a las resistencias de los moldes.

Todo el hormigón se depositará en capas aproximadamente horizontales. El apisonamiento del hormigón se hará exclusivamente con vibradores mecánicos en la masa o de superficie según corresponda, y el **Contratista** deberá prever cualquier dificultad que se presentare con el vibrado del hormigón para darle solución adecuada sin interrumpir las obras ni contravenir estas Especificaciones.

El **Contratista** someterá a la aprobación de la **Inspección** el número de vibradores y sus características.

El tiempo de vibrado será establecido por la **Inspección** y será el necesario para obtener una buena compactación del hormigón.

Los vibradores serán manejados por personal experimentado y deberán transmitir vibraciones al hormigón en frecuencias no menores de 5.000 impulsos por minuto.

Donde se requieran superficies lisas, se trabajará y vibrará el hormigón de manera que solamente el mortero quede en la superficie.

No se permitirá el hormigonado bajo agua si no está autorizado en las Especificaciones Particulares.

La terminación o acabado de la superficie de hormigón contra los encofrados, será lisa y pareja, trabajándola con herramientas apropiadas para que las partes finas se dispongan contra los moldes.

Inmediatamente del desencofrado y previa autorización de la **Inspección**, todos los huecos vacíos que quedaren serán cuidadosamente llenados con morteros de cemento, alisando todas las rugosidades.

Las esquinas que estén expuestas a la vista serán redondeadas o biseladas a juicio de la **Inspección**.

El dispositivo y los detalles de ejecución de revestimiento deberán ser expresamente aprobados por la **Inspección**. Si por dificultades en el vibrado del hormigón, el **Contratista** solicitara prescindir de su uso, podrá hacerlo, previo consentimiento de la **Inspección**, siempre que aumente la proporción del cemento por metro cúbico en 10% en peso, sobre la indicada para el hormigón correspondiente, debiendo compactarlo en sitio con un apisonamiento enérgico. Esta adición será sin aumento alguno para el costo de la obra.

14.12 - Juntas de Construcción

Las superficies de hormigón existentes a las cuales debe ligarse hormigón nuevo que hayan fraguado, serán consideradas como juntas de construcción.

Cuando la colocación del hormigón sea suspendida, deberán hacerse trabajos de preparación para anexar futuras obras, de manera de formar superficies muy rústicas. Reanudado el trabajo, se limpiará perfectamente el hormigón colocado anteriormente librándolo de materias extrañas o espuma de cemento con herramientas apropiadas o picándolo si no fuera suficientemente irregular la superficie sobre la cual se vaciará el nuevo hormigón.

Antes de iniciado el hormigonado sobre la junta de construcción, se la mantendrá perfectamente mojada por espacio no menor de media hora y se extenderá en toda su extensión, una capa de mortero de 2 cm de espesor, compuesta de una parte de cemento portland y de dos partes de arena. Este mortero se repartirá uniformemente para cubrir las irregularidades de la superficie y sobre él, antes que haya experimentado su fraguado inicial, se colocará el hormigón.

El **Contratista** someterá a la aprobación de la **Inspección** las juntas de construcción para unir las con el hormigón a colocar. En todas las estructuras de hormigón la posición de las juntas de construcción será fijada por la **Inspección**, teniendo en cuenta la posibilidad de división de sus diferentes elementos.

14.13 - Temperatura de hormigón

Cuando se vierta el hormigón en la obra, deberá tener éste una temperatura no menor de 10°C, ni mayor de 32°C. En épocas de frío, deberán proveerse los medios adecuados para mantener el hormigón a una temperatura superficial no menor de 10°C sobre cero, durante cuatro (4) días después de su colocación.

Los métodos para calentar los materiales si fuera necesario y de protección para el hormigón, estarán sujetos a la aprobación de la **Inspección**.

14.14 - Curado del hormigón

Todo hormigón colocado en obra se protegerá contra la pérdida de humedad y las bajas temperaturas.

Durante los siete (7) primeros días se lo mantendrá constantemente humedecido y convenientemente protegido; este plazo mínimo se reducirá a tres (3) días si se utilizara cemento de alta resistencia inicial. En caso de heladas se aumentarán estos plazos por lo menos en el tiempo que duren aquellas.

El agua empleada para dicho humedecimiento satisfará las condiciones indicadas en el Art. 8 de este Pliego.

Si el hormigón se coloca en época del año de bajas temperaturas, se lo protegerá en forma adecuada para evitar que, en los plazos establecidos en este inciso, la temperatura de las superficies de las estructuras sea menor de 10°C; y si hubiera peligro de heladas se adoptarán las precauciones especiales para protegerlo contra las mismas durante las primeras setenta y dos (72) horas cuando se emplee cemento Portland de alta resistencia inicial.

Para la protección y curado, se indican los siguientes procedimientos:

a) Inundando las superficies de las losas

La superficie total de las losas se inundará con agua, la que se estancará en los lugares determinados mediante la construcción de un sistema de pequeñas ataguías longitudinales y transversales en caso de superficies horizontales y de tapones o diques de tierra y otro material en el caso de canales.

El agua se mantendrá constantemente a un espesor no inferior de cinco (5) cm sobre las superficies horizontales y llenando totalmente la sección si se trata de canales.

En el último caso el **Contratista** deberá disponer sus diques a distancias convenientes de modo que no queden superficies sin cubrir.

Antes de librar las estructuras al servicio, deberá extraerse todo el material que sirvió para construir las ataguías, los tapones o diques.

b) Cubriendo la superficie del hormigón con arpillera o con esteras de algodón o paja continuamente mojada.

Se colocarán arpilleras o esteras de algodón o paja más bien gruesas y en perfecto estado de conservación, que se mantendrán completa y continuamente mojadas a cuyo efecto se las rociará con agua durante el tiempo requerido.

Las arpilleras o esteras, cualquiera sea el tipo elegido, se colocarán en piezas con un ancho no menor de un (1) m, ni mayor de dos (2) m; su longitud variará de acuerdo a las necesidades, pero nunca deberá ser menor de tres (3) m; cada pieza deberá superponerse con las contiguas en unos quince (15) cm, aproximadamente.

El riego para mantener la humedad se hará de noche y de día, sin excluir los domingos y feriados durante el plazo establecido para el curado a cuya terminación se retirarán las arpilleras o esteras.

c) Cubriendo la superficie del hormigón con papel adecuado

Para este procedimiento se usará papel especial compuesto de dos (2) láminas de papel tela entre las cuáles hay una delgada capa bituminosa.

El papel previamente será aprobado por la **Inspección** y su provisión se hará en suficiente cantidad para realizar el curado continuo durante el plazo establecido.

Toda la superficie a proteger, quedará perfectamente cubierta con las diferentes piezas de que se compone el papel, superponiéndolas en forma de que no quede ningún lugar sin cubrir.

El empleo del mismo papel para diferentes lugares se autorizará hasta que por el uso los deterioros producidos impidan obtener un resultado efectivo a juicio de la **Inspección**.

d) Cubriendo la superficie de las losas con una capa de tierra, arena o aserrín completamente empapado.

Este método consistirá en cubrir las superficies horizontales con una capa de tierra de espesor mínimo de cinco (5) cm, agregándole una cantidad suficiente de agua para cubrirla íntegramente y manteniéndola en estado de inundación durante el plazo establecido.

Si la tierra de referencia en cualquier momento tuviera un espesor menor que el indicado, se le agregará la cantidad faltante hasta obtener el espesor mínimo especificado.

Antes de librar al servicio las estructuras así curadas, se retirará la tierra.

e) Cubriendo la superficie con una capa de paja, heno o material similar suelto manteniéndolo mojado.

La superficie de las losas se cubrirá con paja, heno u otro material similar, limpio y colocado en forma floja formando un espesor no menor de quince (15) cm.

La paja se humedecerá íntegramente tan pronto se haya extendido y se la mantendrá bien saturada durante todo el período de curado.

Si parte del material se desplazara, se le agregará la cantidad necesaria para que tenga el espesor conveniente.

Antes de librar las estructuras así curadas al servicio, el **Contratista** extraerá toda la paja, heno o material usado para que aquéllas queden limpias y en condiciones de uso.

f) Con riego continuo de la superficie expuesta

Se regarán las estructuras permanentemente, tanto de día como de noche sin excluir domingos y feriados, mediante una llovizna para asegurar su completa y continua humedad.

En ningún caso se permitirá un chorro fuerte de agua.

g) Membrana elástica transparente.

Mediante la aplicación, inmediatamente de desencofrada la estructura, de un curado especial en forma de membrana elástica transparente a base de ceras y solventes, con el adicional de un colorante que permita controlar su aplicación, el material deberá ser aprobado por escrito por la **Inspección**.

14.15 - Desencofrado

No se permitirá retirar los encofrados hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse.

En tiempo favorable (temperatura superior a los 4°C) podrá efectuarse el desencofrado de acuerdo a los siguientes plazos:

Costados de vigas, pilares.....	7 días
Columnas.....	8 días
Losas de menor de 8 m de luz.....	15 días
Vigas y losas de mucha luz.....	25 días

En tiempo frío (temperatura inferior a 4° C), se practicará una inspección previa del estado de fraguado; los plazos indicados para el desencofrado se aumentarán por lo menos en el número de días que dure la helada.

Al efectuar el desarme de moldes y encofrados, se procederá con precaución, evitando choques, vibraciones y sacudidas. Las especificaciones que proceden se aplicarán a los casos en que se emplee cemento Pórtland artificial normal. Si se empleara cemento de alta resistencia inicial, a solicitud del **Contratista**, la **Inspección** podrá acortar los plazos para desarme de encofrados.

Para las estructuras sin armar y a los efectos del alisado de estas superficies, los plazos de desencofrados serán de 6 días.

a) Tolvas.....	Variará de acuerdo al tipo de encofrado
b) Entubados.....	6 días
c) Canales rectangulares.....	3 días
d) Canales trapeciales, talud 1:1.....	2 días
e) Canales trapeciales, talud 1:2.....	3 días

14.16 - Terminación

Inmediatamente de extraídos los moldes y encofrados deberá eliminarse todo resto visible de ataduras, grampas, bulones, etc., utilizados para asegurar aquellos y se cubrirán los vacíos, consecuencias de los mismos, con un mortero compuesto de una parte de cemento y dos partes de arena medidos en volumen.

Artículo 15 - CALIDAD DE EJECUCION DE LAS OBRAS Y SUS MATERIALES

Todas las obras se efectuarán de acuerdo a las normas del buen construir. Los materiales serán de buena calidad y estarán de acuerdo a las especificaciones no pudiendo emplearse sin la previa aprobación de la **Inspección**.

Artículo 16 - DETALLES CONSTRUCTIVOS

16.1 - Mezclas a emplear.

Las mezclas y hormigones serán dosificados de acuerdo a la planilla adjunta (Planilla de Dosajes).

16.2 - Elementos de hormigón armado no especificados.

Cuando los espesores de elementos de hormigón armado no estuviesen especificados expresamente, se construirán los espesores y se colocarán los elementos de hormigón mínimos que fije la reglamentación de la Municipalidad respectiva, en vigencia a la fecha del llamado a Licitación.

16.3 - Excavaciones en demasía bajo plano de fundación.

Cuando se hubiere excavado el nivel de cimentación, el relleno a efectuar bajo el cimiento se hará con hormigón de 100 Kg de cemento Portland por metro cúbico colocado.

16.4 - Prueba de funcionamiento y de carga.

La prueba de funcionamiento y de carga que señalan las Especificaciones Particulares serán efectuadas por el **Contratista** a su cargo, y su realización es condición indispensable a la Recepción Provisoria de las obras.

16.5 - Gastos de bombeo y drenaje.

Si por ejecutar alguna obra fuese necesario efectuar bombeo y drenaje, el gasto será por cuenta del **Contratista**, quien deberá preverlo al presentarse a licitación.

Artículo 17 - NORMAS DE MEDICION DE OBRAS

Cuando fuere necesario medir las obras ejecutadas para su certificación, se procederá como sigue:

- Hormigón armado: Se medirá el volumen de acuerdo a las medidas efectivas. En las losas con vigas de apoyo se computará como guía la saliente de éste bajo o sobre la losa. Se considerará como largo de las columnas su longitud libre.
- Vereda y cordón: Las veredas se computarán por superficie y el cordón por metro lineal.
- Rellenos y terraplenes: Se medirán por volumen efectivo.
- Excavaciones: Se medirán por volumen efectivo teniendo en cuenta el volumen debido al talud prudencial que requieren los cortes de terreno. En los volúmenes naturales derrumbados se medirá solo su carga, transporte y descarga, si el rubro correspondiente implicara "excavaciones con transporte". El talud prudencial a adoptar será aprobado por la **Inspección**.

Artículo 18 - DE LA CONSTRUCCION DE OBRA CIVIL

18.1 - Terminaciones Superficiales Finales en Hormigones.

Con el propósito de obtener superficies perfectamente acabadas en las obras de Hormigón a la vista, deberá emplearse encofrados adecuados a estos fines. Estos se realizarán con madera fenólica nueva o chapa nueva con las debidas previsión de elementos antiadherentes

18.2 - Contrapisos.

Debajo de todos los pisos en general se colocará un contrapiso de mezcla indicado en el artículo correspondiente; según su destino se sigue la siguiente clasificación:

- Para exteriores sobre tierra, con pisos de mosaicos calcáreos o graníticos, el contrapiso tendrá de 10 a 12 cm de espesor.
- Para exteriores sobre tierra con piso de cemento alisado será de 12 cm de espesor. Este tipo de contrapiso llevará en su interior un entramado de un hierro de 6 mm de diámetro cada 30 cm, armado en ambos sentidos.

18.3 - Pisos

Se ejecutarán de acuerdo a lo consignado en los respectivos planos.

- Piso de cemento: Sobre los contrapisos especificados y antes de que fragüen, se extenderá una mezcla tipo "M" de 2 cm de espesor.

Esta capa se amasará con la cantidad mínima de agua. Una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida hasta que el agua comience a fluir por la superficie nivelada y alisada.

Cuando haya fraguado hasta un punto conveniente se pasará el rodillo metálico.

Después de 6 horas de fabricada la última capa o, en su defecto, durante el día de ejecución, se la regará abundantemente y se la recubrirá con una capa de arena para conservarla húmeda

18.4 - Pinturas

Los materiales a emplearse y, en especial los inflamables, serán almacenados en locales que ofrezcan seguridad contra el peligro de incendio. Se adoptarán las precauciones para no afectar o ensuciar los locales del edificio que se utilicen para almacenamiento y preparación de las pinturas.

Las pinturas se prepararán en locales al abrigo del polvo. También se admitirá el empleo de pinturas y enduños convenientemente preparados en fábricas, de marcas de reconocida calidad.

En todos los casos, los colores serán indicados oportunamente por la **Dirección Técnica**.

CAPITULO IV – ELECTRICIDAD Y ELECTROMECAÁNICA

PLANILLA N° 1

Diámetros y pesos por metro lineal de barras de hierro para armaduras de hormigón armado.

HIERRO COMUN			
Diámetro (mm)	Peso (Kg/m)	Diámetro (mm)	Peso (Kg/m)
5	0,153	22	2,965
6	0,221	23	3,241
7	0,300	24	3,529
8	0,392	25	3,829
9	0,496	26	4,144
10	0,613	28	4,803
11	0,741	29	5,152
12	0,882	30	5,513
13	1,035	31	5,887

MUNICIPALIDAD DE SAN CARLOS

Secretaría de Obras, Servicios Públicos, Vivienda y Ambiente

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

para Licitación, Contratación y Ejecución de Obras

-- PETG 24 de 25

14	1,201	32	6,273
15	1,378	34	7,082
16	1,568	35	7,505
17	1,770	38	8,846
18	1,985	40	9,802
19	2,212	45	12,200
20	2,450	50	15,600
21	2,702		

HIERRO TORSIONADO					
Diámetro (mm)	Peso (Kg/m)	Perímetro (cm)	Diámetro (mm)	Peso (Kg/m)	Perímetro (cm)
4,2	0,11	1,34	16	1,58	5,46
6	0,22	2,10	18	2,00	6,21
8	0,40	2,76	20	2,47	6,84
10	0,62	3,47	22	2,95	7,55
12	0,89	4,09	25	3,85	8,63
14	1,21	4,83			

PLANILLA N° 2

Forma, Tipo y Dimensiones de Ganchos y Empalmes de Barras de Armaduras para estructuras de Hormigón Armado

Designación y diseño del detalle	a	b	c	r	l
GANCHOS					
a) Barras de tracción	2,5 d	3 d	2,5 d	2 d	6,3 d
b) Barras de compresión	3 d	d	2 d	1,5 d	2,4 d
EMPALME DE BARRAS					
a) Por atadura	2,5 d	3 d	2,5 d	--	30 d
b) Por soldadura	--	--	--	--	10 d

PLANILLA N° 3

HORMIGONES DE ARMAR

AGREGADO GRUESO				
HORMIGON TIPO	CEMENTO (Kg)	ARENA (dm³)	CANTO RODADO (dm³)	TAMAÑO DE LOS GUIJOS O TROZOS (mm)
I	450	480	800	10 a 30
II	400	480	800	10 a 30
III	350	480	800	10 a 30
IV	300	480	800	10 a 30

PLANILLA N° 10

HORMIGONES SIMPLES

AGREGADO GRUESO				
HORMIGON TIPO	CEMENTO (Kg)	ARENA (dm³)	CANTO RODADO (dm³)	TAMAÑO DE LOS GUIJOS O TROZOS (mm)
V	250	480	800	10 a 30
VI	200	480	800	10 a 50
VII	150	480	800	10 a 50
VIII	118	472	---	10 a 50

NORMAS COMPLEMENTARIAS

- 1) Norma OSN N° 2.005 - 1.946 - Material que pasa por tamiz IRAM 74.
- 2) Norma IRAM N° 0.115 - Punto de ablandamiento.
- 3) Norma IRAM N° 6.576 - Penetración.
- 4) Norma IRAM N° 6.555 - Punto de inflamación.
- 5) Norma IRAM N° 1.588 - Peso por metro cuadrado.

- 6) Norma IRAM N° 1.577 - Resistencia a la tracción.
- 7) Norma IRAM N° 1.576 - Pérdida por calentamiento.
- 8) Norma del Instituto del Asfalto -Resistencia al desgarramiento
- 9) Norma IRAM N° 3.012 - Carga de rotura.

