

# DESAGÜES CLOACALES

## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### ÍNDICE

---

#### 1. DISPOSICIONES GENERALES

- 1.1. OBJETO Y ALCANCES DEL PRESENTE PLIEGO
- 1.2. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
- 1.3. NORMAS VIGENTES DE APLICACIÓN
- 1.4. MATERIALES EN GENERAL
- 1.5. EQUIPOS

#### 2. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

- 2.1. ALCANCE
- 2.2. OBRADOR
  - 2.2.1. *Documentación a Presentar*
  - 2.2.2. *Instalación de Obradores*
  - 2.2.3. *Oficina para la Inspección*
  - 2.2.4. *Obras e instalaciones transitorias*
- 2.3. LABORATORIOS, ENSAYOS E INSTRUMENTAL DE OBRAS
  - 2.3.1. *Laboratorios*
  - 2.3.2. *Ensayos*
  - 2.3.3. *Equipamiento de Medición y Control*
- 2.4. VIGILANCIA, MEDIDAS DE SEGURIDAD, INTERRUPCIÓN DEL TRÁNSITO, CARTELES Y FAROLES INDICADORES
- 2.5. SERVICIOS
- 2.6. COMUNICACIONES
- 2.7. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

#### 3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

- 3.1. CONOCIMIENTO DEL TERRENO E IMPLANTACIÓN
- 3.2. EQUIPOS
- 3.3. REPLANTEO PLANIALTIMÉTRICO DE LAS OBRAS. REFERENCIA BÁSICA ALTIMÉTRICA

#### 4. HORMIGONES Y MORTEROS

- 4.1. HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO
  - 4.1.1. *Delos Materiales*
    - 4.1.1.1. *Cemento Portland Común*
    - 4.1.1.2. *Cemento de Alta Resistencia a los Sulfatos*
    - 4.1.1.3. *Áridos*
    - 4.1.1.4. *Aceros*
    - 4.1.1.5. *Agua*

4.1.1.6.

**4.1.2. De los Hormigones**

**4.1.3. De la Elaboración, Transporte y Colocación**

**4.1.4. Del Curado y Protección**

**4.1.5. De los Encofrados**

**4.1.6. De las Armaduras**

#### **4.2. MORTEROS**

**4.2.1. De los Materiales**

4.2.1.1. Cemento Portland

4.2.1.2. Cemento Blanco

4.2.1.3. Cemento de Albañilería

4.2.1.4. Cal Aérea

4.2.1.5. Cal Hidráulica

4.2.1.6. Arenas

**4.2.2. De la Preparación**

### **5. REDES DE COLECTORAS DOMICILIARIAS Y COLECTORES CLOACALES**

#### **5.1. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CAÑERÍA**

**5.1.1. Descripción General**

**5.1.2. Trabajos Previos a la Excavación**

**5.1.3. Medios y Sistemas de Trabajo a Emplear en la Ejecución de las Excavaciones**

**5.1.4. Perfil Longitudinal de las Excavaciones**

**5.1.5. Anchos de Zanjas**

**5.1.6. Restricciones en la Ejecución de Excavaciones de Zanjas**

**5.1.7. Depósito de los Materiales Extraídos de las Excavaciones**

**5.1.8. Desagües Públicos y Domiciliarios**

**5.1.9. Apuntalamientos - Derrumbes**

**5.1.10. Eliminación del Agua de las Excavaciones**

5.1.10.1. General

5.1.10.2. Agua de Origen Superficial

5.1.10.3. Depresión de Napa

**5.1.11. Relleno y Compactación de la Zanja**

**5.1.12. Excavación en Túnel**

**5.1.13. Tablestacados y Entibados**

**5.1.14. Forma de Medición y Pago**

#### **5.2. PROVISIÓN DE CAÑERÍAS**

**5.2.1. Alcance**

**5.2.2. Materiales Alternativos**

**5.2.3. Caños de Policloruro de Vinilo (P.V.C.)**

**5.2.4. Caños de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (P.R.F.V.)**

**5.2.5. Caños de Acero**

**5.2.6. Caños de Polipropileno**

**5.2.7. Caños de Fundición Dúctil**

**5.2.8. Caños de Polietileno de Alta Densidad**

#### **5.3. INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE LAS CAÑERÍAS**

**5.3.1. Alcance**

**5.3.2. Instalación de cañerías en zanjas**

5.3.2.1. General

5.3.2.2. Cañerías rígidas con cabezales somanguitos

5.3.2.3. Cañerías semirrígidas y flexibles

**5.3.3. Tapadas Mínimas**

**5.3.4. Cambios de Dirección, de Pendiente y de Alineamiento**

**5.3.5. Prueba de las Cañerías**

5.3.5.1. Inalterabilidad de la Sección de las Colectoras

5.3.5.2. Pruebas Hidráulicas de cañerías a superficie libre

5.3.5.3. Pruebas Hidráulicas de Cañerías a Presión	
5.3.6. <i>Forma de Medición y Pago de la Provisión, Instalación y Prueba de las Cañerías.</i>	
5.4. CRUCE DE CAMINOS, RUTAS, CANALES Y VÍAS FÉRREAS	
5.4.1. <i>Cruce de Rutas y Caminos</i>	
5.4.2. <i>Cruce de Canales</i>	
5.4.3. <i>Cruce de Vías Férreas</i>	
5.4.4. <i>Forma de Medición y Pago</i>	
5.5. ACCESOS PARA LIMPIEZA Y DESOBSTRUCCIÓN	
5.5.1. <i>Bocas de Registro en Conducciones a Superficie Libre</i>	
5.5.1.1. General	
5.5.1.2. Escaleras de Acceso a las Bocas de Registro	
5.5.1.3. Forma de Medición y Pago	
5.5.2. <i>Accesos en extremos de cañerías</i>	
5.5.2.1. General	
5.5.2.2. Losa de Asiento y Anclajes .....	66
5.5.2.3. Forma de Medición y Pago .....	66
5.6. CONEXIONES DOMICILIARIAS .....	66
5.6.1. <i>Conexiones Activas</i> .....	66
5.6.2. <i>Ramales para Conexiones Inactivas</i> .....	67
5.6.3. <i>Forma de Medición y Pago</i> .....	67
5.7. REFACCIÓN DE VEREDAS .....	68
5.7.1. <i>Descripción General</i> .....	68
5.7.2. <i>Forma de Medición y Pago</i> .....	68
5.8. REFACCIÓN DE CALZADAS .....	69
5.8.1. <i>Descripción General</i> .....	69
5.8.2. <i>Forma de Medición y Pago</i> .....	70
5.9. CRUCE FERROVIARIO .....	70
5.9.1. <i>Generalidades</i> .....	70
5.9.2. <i>Forma de Medición y Pago</i> .....	71
6. VARIOS .....	72
6.1. PLAN DE REFERENCIA ALTIMÉTRICA. TOLERANCIAS EN LAS DIMENSIONES, COTAS, PENDIENTES Y ALINEACIONES DE LAS ESTRUCTURAS .....	72
6.1.1. <i>Plano de Referencia Altimétrica</i> .....	72
6.1.2. <i>Tolerancias en las Dimensiones de las Estructuras</i> .....	72
6.1.3. <i>Tolerancias en Cotas y Pendientes</i> .....	72
6.1.4. <i>Tolerancias en las Pendientes</i> .....	73
6.1.5. <i>Consecuencias del Incumplimiento de las Tolerancias Especificadas</i> .....	73
6.2. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA .....	73
6.2.1. <i>Normas que Deberán Cumplir los Planos y los Documentos a Presentar por el Contratista</i> .....	73
6.2.2. <i>Planos de Detalle Durante la Ejecución de las Obras</i> .....	74
6.2.3. <i>Planos y Documentación Conforme a Obra Ejecutada</i> .....	74
6.3. ESTUDIOS Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA .....	75
6.3.1. <i>-Ajustes al Proyecto Original</i> .....	75
6.3.2. <i>Estudio de Suelos</i> .....	76
6.3.3. <i>Fundaciones</i> .....	76
6.3.4. <i>Verificación Estructural de las Cañerías</i> .....	76
6.4. HIGIENE Y SEGURIDAD .....	77
6.4.1.1. - Generalidades .....	77
6.4.1.2. - Requisitos .....	77
6.4.1.3. - Incumplimientos .....	78
6.4.1.4. - Orden, Limpieza y Protección del Medio Ambiente .....	79

<b>6.5. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>79</b>
<b>6.5.1.1. - Responsabilidades .....</b>	<b>79</b>
<b>6.6. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>80</b>
<b>6.6.1. Consideraciones Generales .....</b>	<b>80</b>
<b>6.6.2. Pruebas de Funcionamiento .....</b>	<b>80</b>
<b>6.6.3. Prueba de funcionamiento hidráulico y electromecánico .....</b>	<b>81</b>
<b>6.6.4. Ensayos para Verificación de Datos Garantizados .....</b>	<b>81</b>
<b>6.7. RECEPCIÓN PROVISIONAL .....</b>	<b>82</b>
<b>6.8. RECEPCIÓN DEFINITIVA .....</b>	<b>82</b>
<b>6.9. DATOS GARANTIZADOS .....</b>	<b>82</b>
<b>6.9.1. Alcance de los Datos Garantizados .....</b>	<b>82</b>

**6.9.2. Listado de Datos Garantizados ..... 85**

# LISTA DE ILUSTRACIONES

## CUADROS

---

<b>Cuadro 1.</b> Calidad de los Hormigones.....	<b>24</b>
<b>Cuadro 2.</b> Hormigón Preparado en Obra .....	<b>24</b>
<b>Cuadro 3.</b> Hormigón Elaborado (IRAM 1666) .....	<b>24</b>
<b>Cuadro 4.</b> Composición de Morteros (Relaciones en Volumen).....	<b>33</b>
<b>Cuadro 5.</b> Anchos de Zanjas a reconocer en las Excavaciones .....	<b>37</b>

# **1. DISPOSICIONES GENERALES**

## **1.1. OBJETO Y ALCANCES DEL PRESENTE PLIEGO**

Este Pliego tiene por objeto especificar las condiciones bajo las cuales el Oferente deberá elaborar la propuesta y el Contratista ejecutar los trabajos para la construcción del Sistema de Desagües Cloacales de la localidad de Marcos Paz.

Se integran a este Pliego los planos generales y de detalles, los que indican la disposición y características de las obras objeto de esta Licitación.

Lo establecido en el presente pliego anula, reemplaza y complementa a todas aquellas especificaciones que se le opongan de cualquier índole señaladas en las Especificaciones Técnicas Generales.

## **1.2. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

Las obras, instalaciones y equipos deberán funcionar de acuerdo con los fines para los cuales fueron proyectados. Será responsabilidad del Contratista investigar y conocer las características y particularidades del lugar donde se ejecutarán las obras, ya se trate del suelo, del subsuelo, de la profundidad y fluctuación de la napa freática, del clima, incluido el régimen de lluvias, los precios locales y en general de todo aquello que incida sobre los costos, el plazo de ejecución, correcto funcionamiento y la calidad de las obras.

El Contratista deberá solicitar a las Reparticiones y Empresas de Servicios toda la información referida a las instalaciones existentes y propiedad de las mismas, que pudieran interferir en las obras a ejecutar, debiendo realizar los cateos necesarios para su correcta ubicación sobre el área de implantación, y en caso que corresponda deberá efectuar los ajustes necesarios del proyecto a los efectos de que el mismo se concluya y funcione de acuerdo a su fin.

El Contratista será responsable por la correcta interpretación de la totalidad del proyecto, así como de los planos y especificaciones que componen la documentación del llamado a licitación, por la correcta provisión de los suministros y ejecución de las obras e instalaciones y por su correcto funcionamiento.

Dentro del monto del Contrato, se entenderá que se encuentran incluidas las tareas mencionadas y además, que está incluido cualquier trabajo, material o servicio que, sin tener partida expresa en la Planilla de Cotización o sin estar expresamente indicado en la documentación contractual sea necesario e imprescindible ejecutar o proveer, para dejar la obra totalmente concluida y/o para su correcto funcionamiento de acuerdo con su fin.

No se reconocerá adicional alguno por los trabajos necesarios para sortear y/o cruzar sobre o por debajo de dichas instalaciones ni por las reparaciones y/o reconstrucciones a efectuar en éstas, tareas que serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.

El mantenimiento de estructuras o instalaciones existentes que puedan ser afectadas directa o indirectamente por la obra, correrá por cuenta exclusiva del Contratista, como así también la reparación y/o reconstrucción de aquellas que fueran afectadas por las labores desarrolladas, las que tendrán idénticas o superiores características que las originales dañadas.

También se entenderá que dentro del monto del Contrato, se encuentran incluidos todos los gastos que demanden al Contratista la ejecución de los estudios necesarios, confección de Planos de Proyecto, de Detalle y Conforme a Obra, cálculos estructurales, planillas, memorias técnicas, ensayos, análisis, construcción de obrador, confección de manuales de operación y mantenimiento, capacitación del personal, gastos de tramitaciones, de cateos y toda otra tarea que fuera necesaria para determinar la correcta ubicación de los componentes de las obras, etc.

Sin perjuicio de lo consignado en los legajos de licitación, el Contratista será responsable del estricto cumplimiento de la normativa laboral vigente tanto en el orden Nacional como local (ART, IERIC, etc.)

Los Oferentes deberán indefectiblemente efectuar una visita a la zona de los trabajos, con la finalidad de tener una acabada idea de las tareas a realizar y un conocimiento del lugar donde ellas se ejecutarán. Deberán incluir en su oferta la constancia de tal visita, extendida por el organismo que llame a Licitación u otro organismo aceptado por ésta.

No se reconocerá adicional alguno por los trabajos necesarios para sortear y/o cruzar sobre o por debajo de dichas instalaciones ni por las reparaciones y/o reconstrucciones a efectuar en éstas, tareas que serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.

### **1.3. NORMAS VIGENTES DE APLICACIÓN**

Para el cálculo y proyecto de las obras rigen entre otras las Normas y Reglamentos establecidos a continuación:

- SIREA - Cuadernos CIRSOC
- Código de Edificación del Municipio
- Normas y reglamentos de la Dirección de Planificación del Municipio
- Normas del ENO HSA
- Normas de la Dirección Nacional y Provincial de Vialidad
- Normas y reglamentos del prestador de servicios eléctricos, de gas natural, sanitarios, telefónicos, etc.
- Normas IRAM.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Reglamentaciones contra incendio. Dirección General de Bomberos.

- Ley de Higiene y Seguridad.
- Ley 24.051 sobre Residuos Peligrosos y Decreto Reglamentario 831/93. Resolución 233/86 de la Secretaría de Transporte de la Nación.
- Ordenanzas Municipales vigentes.

También serán de aplicación aquellas reglamentaciones de las empresas de servicios públicos nacionales, municipales o privadas que interfieran en el área de ejecución de las Obras.

El Contratista declara tener pleno conocimiento de todas las Leyes y Normativas enumeradas precedentemente.

Independientemente de ello, el Comitente podrá requerir el cumplimiento de otras normas cuando a su juicio esto resulte conveniente y necesario para una correcta ejecución de las obras.

#### **1.4. MATERIALES EN GENERAL**

Todos los materiales que se incorporen a las obras deberán ser de la mejor calidad dentro de su tipo y haber sido previamente aprobados por la Inspección en forma fehaciente.

En los casos previstos en este Pliego o cuando lo ordene la Inspección, las muestras de materiales a aprobar serán sometidas a ensayos y/o análisis por cuenta y cargo del Contratista.

Una vez aprobado el material, las muestras respectivas serán selladas y rotuladas con el nombre del Contratista, su firma, la marca de fábrica, el nombre del fabricante, la fecha de aprobación, los ensayos a que hayan sido sometidas y todo otro dato que facilite el cotejo, en cualquier momento, del material aprobado con el que esté en uso.

No se permitirá el empleo de materiales que no hubieran sido aprobados, pero si el Contratista utilizara, bajo su responsabilidad y con anuencia de la Inspección, materiales sin aprobar y luego al ser utilizados evidenciaran, a criterio de la Inspección, comportamiento inadecuado o dudoso, ésta podrá ordenar la ejecución de ensayos de verificación los cuales realizará el Contratista a su cuenta y cargo. De acuerdo al resultado obtenido, se resolverá la aceptación o reemplazo de la estructura, instalación o material de que se trate, todo ello a cargo del Contratista.

El Contratista no podrá utilizar los materiales rechazados bajo ningún concepto.

La autorización que acuerde la Inspección para emplear materiales no aprobados, no dará derecho al Contratista, en el caso de que los materiales ensayados no dieran el resultado satisfactorio, a reclamaciones de ninguna especie ni a indemnizaciones por daños o perjuicios directos o indirectos que pudieran provenir del retiro o demolición del elemento o estructura cuestionada.

En el caso que el Contratista necesitara o deseara cambiar un tipo de material que hubiera sido ya aprobado, deberá previamente solicitarlo y serán por su cuenta los gastos

que demanden los nuevos ensayos.

Si no se pudiera conseguir en plaza algunos de los materiales requeridos por la obra, el Contratista lo hará saber a la Inspección con suficiente anticipación con el fin de permitir salvar el inconveniente sin afectar el ritmo de los trabajos. Al mismo tiempo propondrá, en forma fundada, el reemplazo de esos materiales y/o las modificaciones que hubiera que introducir en las obras proyectadas.

Si el Comitente considera posible y conveniente entregar al Contratista determinados materiales podrá así hacerlo. En este caso se descontará en la liquidación de la obra y en las planillas correspondientes, el importe de los mismos al precio establecido, si lo hubiera, o al que surja del análisis de los precios de la Planilla de Cotización de la partida respectiva.

## **1.5. EQUIPOS**

El Oferente presentará en su oferta la lista de los equipos que, como mínimo, se compromete a utilizar en la ejecución de las obras, indicando marca, modelo, año de fabricación y si se trata de equipo propio o alquilado.

Los equipos comprometidos deberán encontrarse disponibles y funcionando correctamente en obra, durante los períodos previstos en el Plan de Trabajos para la ejecución de los trabajos donde serán utilizados.

En caso de desperfecto los equipos deberán ser reemplazados por otros de iguales o mejores características para el trabajo al que están destinados, a satisfacción de la Inspección.

El Contratista deberá solicitar autorización a la Inspección para el ingreso o egreso de cualquier equipo, de la obra.

## **2. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

### **2.1. ALCANCE**

El presente capítulo comprende las especificaciones sobre la instalación de obradores y servicios complementarios que estarán a cargo del Contratista, incluyendo:

- a) Construcción de los obradores, campamentos y plantas de construcción, cumpliendo con todas las exigencias especificadas en las Leyes y disposiciones vigentes.
- b) Construcción de las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de este Pliego, cumpliendo con todas las exigencias en él establecidas.
- c) Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
- d) Provisión e instalación de los carteles de obra.

### **2.2. OBRADOR**

#### **2.2.1. Documentación a Presentar**

Dentro de los quince días de firmado el Contrato, el Contratista deberá presentar para su aprobación a la Inspección, los planos de detalle y ubicaciones de todas las obras transitorias aquí especificadas.

Las características de las construcciones en lo que respecta a superficies y calidad de equipos y materiales, deberá ser como mínimo igual a las especificadas en su oferta, las que deberán adecuarse a las disposiciones legales en la materia.

La construcción de las obras transitorias deberá hacerse dentro de los plazos fijados en el cronograma de obra aprobado.

### **2.2.2. Instalación de Obradores**

El Contratista deberá construir sus obradores para cubrir todas las necesidades de la obra incluyendo oficinas, comodidades para el personal, depósitos, planta de construcción, instalaciones para el abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, talleres de mantenimiento de equipos, etc.

Todas las construcciones incluidas en este capítulo, deberán cumplir las disposiciones municipales vigentes en la localidad y las exigencias de la legislación y normas sobre higiene y seguridad del trabajo.

El Oferente deberá tener en cuenta que el Comitente no proveerá energía eléctrica, agua potable, ni otros servicios.

El Contratista asegurará la provisión de agua potable y servicios sanitarios para el personal en el lugar de la obra y durante todo el tiempo que dure su construcción.

Las áreas donde el Contratista podrá levantar sus obradores y depósitos, serán acordadas oportunamente con la Inspección.

### **2.2.3. Oficina para la Inspección**

El Contratista deberá poner a disposición de la Inspección, en el ámbito de la zona de obras, un local destinado para oficina de la Inspección de Obra de las características indicadas en el Pliego de Cláusulas Particulares y por el plazo indicado en las mismas.

### **2.2.4. Obras e instalaciones transitorias**

En el caso de construir obras transitorias dentro del predio de establecimientos existentes o a construir, éstas deberán ser demolidas y sus escombros retirados de la misma antes de la recepción definitiva, debiendo quedar la conformación y aspecto de las superficies ocupadas acorde con la parquización y aspecto general del predio al concluir los trabajos.

Los materiales resultantes de estas demoliciones pasarán a ser propiedad del Contratista en el estado en que se encuentren.

## **2.3. LABORATORIOS, ENSAYOS E INSTRUMENTAL DE OBRAS**

### **2.3.1. Laboratorios**

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado completo de antecedentes del o de los

laboratorios de ensayo de suelos, materiales y hormigones, que realizarán durante el período de ejecución de la obra los correspondientes ensayos exigidos en este Pliego y por la Inspección.

Dichos laboratorios deberán ser de reconocida trayectoria y contar con la aprobación de la Inspección.

El Contratista, también, deberá contar en obra con los elementos necesarios para realizar los ensayos de contralor sobre hormigón fresco.

### **2.3.2. Ensayos**

En la ejecución de los ensayos, los gastos que demanden la obtención de las muestras, su transporte al laboratorio externo a obra y los análisis y pruebas que sea necesario realizar, estarán a cargo del Contratista. Si, a pesar de que los resultados cumplan con las especificaciones de este Pliego, la Inspección ordenare un nuevo muestreo y ejecución de los consecuentes ensayos, los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista si los nuevos resultados no satisfacen los requerimientos del Pliego. Si los resultados en esta segunda instancia fueran satisfactorios (cumplimiento de los límites establecidos en el Pliego) los gastos de esta segunda tanda de ensayos estará a cargo del Comitente, debiendo ser incluidos dichos gastos en el próximo certificado a emitir por parte del Contratista.

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado con los precios de los análisis adicionales a cubrir en la instancia antes mencionada.

Los costos de la primera serie de ensayos estarán incluidos en los precios de los correspondientes ítem de la Planilla de Cotización.

### **2.3.3. Equipamiento de Medición y Control**

Desde tres días antes del inicio de los trabajos y hasta la Recepción Definitiva de la obra el Contratista deberá proveer a la Inspección de Obra todos los elementos que solicite y que a su solo juicio sean necesarios para el replanteo, control, verificación, fiscalización y medición de los trabajos en ejecución. La lista que sigue es meramente enunciativa para cada tarea:

- Un nivel de anteojo automático, con limbo horizontal de 360°, mando acimutal fino de tipo sinfín, imagen del anteojo derecha y aumento 32 X, con trípode estuche y accesorios.
- Una ruedaodométrica
- Tres miras centimetradas de aluminio, telescópicas de 4 m delongitud.
- Dos cintas métricas de 50 m, tipo agrimensor; dos cintas métricas de 5 m, tiporuleta.
- Dos juegos de fichas y seisjalones.
- Dos equipos de comunicación UHF (transmisor-receptor) de alcance suficiente a los requerimientos de laobra.
- Un cono de Abrams con sus respectivas bandejas de muestreo y herramientas auxiliares

- Estacas, estacones, pintura (esmalte sintético) de diferentes colores y chapas de identificación de progresivas en cantidad suficiente.
- Cascos, botines de seguridad y capas para lluvia para todo el personal de la Inspección (2 inspectores y 2 ayudantes).

Por otra parte, deberá proveer la mano de obra necesaria (ayudantes) para los trabajos de medición, control y verificación de obra, como asimismo apoyo de movilidad (independientemente de la requerida en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares) a la inspección en forma permanente e ininterrumpida durante la jornada de labor y hasta la recepción provisoria de los trabajos, que deberá encontrarse en perfecto estado de mantenimiento, conservación y funcionamiento y con capacidad de carga para el traslado de elementos de medición, testigos de hormigón, muestras de agregados, muestras de suelos, etc., al Laboratorio donde se realizarán los ensayos correspondientes o al destino que requiera la Inspección.

El incumplimiento en los plazos de entrega de cualquiera de los elementos requeridos por la Inspección será penado con una multa equivalente al no cumplimiento de una orden de servicio.

La entrega de todos los elementos al igual que el mantenimiento de oficina, como también la mano de obra y movilidad detallados, se consideran incluidos en el rubro de Gastos Generales.

## **2.4. VIGILANCIA, MEDIDAS DE SEGURIDAD, INTERRUPCIÓN DEL TRÁNSITO, CARTELES Y FAROLES INDICADORES**

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias y hará cumplir todas las normas y disposiciones para la ejecución segura de los trabajos a fin de evitar accidentes y limitar los daños a personas y bienes en la obra. Proveerá y conservará todas las luces, protecciones, cercas y vigilancia cuando y donde sean necesarias o exigidas por la Inspección o por cualquier autoridad competente, para seguridad y conveniencia de las personas y la protección de bienes.

Además de las precauciones especiales para evitar accidentes en las excavaciones y obras semejantes, el Contratista deberá mantener un sistema de acceso y de inspección adecuado en todas las excavaciones. Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello de motivo a prórrogas de plazo.

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito, el Contratista solicitará la autorización municipal correspondiente y colocará letreros indicadores con las inscripciones que indique la Inspección. La Inspección determinará el tipo, número y lugar en que deberán colocarse dichos carteles a fin de encauzar el tránsito y salvar la interrupción.

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

El Contratista será el 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 de hasta el equivalente del dos por diez mil del monto del contrato, por cada infracción comprobada, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista, sin necesidad de notificación previa.

El Contratista deberá construir y mantener pasarelas peatonales, que permitan el acceso a cada vivienda en forma permanente y segura. Igualmente y en condiciones análogas se asegurará el acceso de vehículos a las entradas previstas para este fin.

Estos accesos, en las condiciones marcadas, deberán mantenerse mientras duren las afectaciones producidas por la obra.

Las excavaciones que afecten el tránsito vehicular por las calles de la ciudad, podrán quedar abiertas únicamente cuando se esté trabajando en las mismas y el resto del tiempo deberán encontrarse tapadas con chapones o pasarelas adecuadas, a fin de que provisoriamente se restablezca la circulación de vehículos.

En todos los casos se mantendrán las indicaciones al tránsito que indique la Inspección, propuestas o no por el Contratista.

Durante la excavación de zanjas y durante su mantenimiento las mismas deberán ser delimitadas con cerramientos provisionales que aseguren una circulación, en la zona inmediata, segura y libre de peligros, cerramientos que deberán mantenerse hasta que se haya rellenado totalmente la excavación.

Todas las afectaciones que produzcan las obras al tránsito peatonal y/o vehicular deberán ser señalizadas con letreros indicadores de desvíos, alertas y toda otra información de utilidad.

Serán de aplicación las disposiciones municipales respectivas y la legislación de higiene y seguridad del trabajo, las que el Contratista declara conocer en todos sus contenidos y alcances por el mero hecho de haber presentado propuesta a la Licitación y consecuentemente conformidad a las disposiciones del presente Pliego.

Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello de motivo a prórrogas de plazo.

## **2.5. SERVICIOS**

El Contratista deberá prestar todos los servicios que sean necesarios para la buena marcha y realización correcta de la obra, entre los que se incluyen:

- Provisión y mantenimiento de agua de servicio y drenaje para su uso en toda la obra y para la oficina de la Inspección. Deberá suministrar, instalar, operar y mantener todas las bombas necesarias, conexiones de tuberías, instalaciones de drenaje y elementos similares. Los sistemas deberán ser previamente aprobados por la Inspección.
- Solicitud de energía eléctrica a la Empresa Prestataria del Servicio o en su defecto provisión de la misma, a cargo del Contratista, mediante grupos electrógenos. En ambos casos todos los elementos de conducción y los gastos de consumo serán por cuenta del Contratista.

- Limpieza de la oficina de la Inspección.
- Organizar y prestar los servicios necesarios de recolección, retiro y eliminación de residuos tanto en el obrador como en la obra.

## **2.6. COMUNICACIONES**

El Contratista no podrá habilitar ningún sistema de comunicaciones privado sin previa autorización de la Inspección y ésta no aprobará la utilización de sistemas que no se encuentren autorizados por las autoridades competentes.

El Contratista tomará a su cargo los costos de las comunicaciones que con motivo de la obra deba efectuar, ya sean éstos a través de los sistemas públicos o privados.

## **2.7. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

Los trabajos detallados en el presente capítulo no recibirán pago directo alguno y su costo deberá incluirse prorrateado en los precios de los distintos ítems de la Planilla de Cotización.

## **3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **3.1. CONOCIMIENTO DEL TERRENO E IMPLANTACIÓN**

Se considera que el Oferente tomó conocimiento del lugar de las obras, de los ensayos de suelo y se informó perfectamente sobre las disposiciones de las estructuras, la naturaleza y clasificación de las tierras a trabajar, así como la posición de las napas de agua antes de la presentación de supuesta.

Recibirá, por lo tanto, los terrenos en el estado en que los mismos se encuentren en ocasión del llamado a Licitación, no teniendo derecho a ningún reclamo posterior.

### **3.2. EQUIPOS**

El Contratista ejecutará las obras utilizando los equipos que las características de los trabajos, el ritmo de ejecución previsto y las condiciones locales así lo exijan. Previamente a la iniciación de las tareas deberá presentar a la Inspección un listado completo con las características (cantidad, fabricante, marca, modelo, dimensiones, motor, etc.) del plantel de equipos que utilizará. Los mismos deberán ser aprobados por la Inspección, la que podrá exigir el cambio de aquellos, que a su juicio, no resulten aceptables. Una vez aprobados dichos equipos no podrán ser sustituidos por otros salvo que sean de iguales o superiores características y previa aprobación por parte de la Inspección.

Todos los equipos deberán ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual. El Contratista no podrá proceder al retiro parcial o total de los mismos mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito. Los equipos deberán ser conservados en buenas condiciones. Si se observaran deficiencias o mal funcionamiento de algunos de ellos, durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su

reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

### **3.3. REPLANTEO PLANIALTIMÉTRICO DE LAS OBRAS. REFERENCIA BÁSICAALTIMÉTRICA**

El Contratista será el responsable de efectuar el replanteo planialtimétrico de las distintas obras e instalaciones del contrato, bajo la supervisión de la Inspección.

Tal tarea deberá ejecutarse con una antelación no inferior a 7 (siete) días a la iniciación de cada uno de los frentes de trabajo y requerirán de la aprobación de la Inspección, sin la cual el Contratista no podrá dar comienzo a los trabajos involucrados con dichos frentes.

El replanteo planimétrico de trazas de cañerías se efectuará en la forma indicada en 5.1.2.

La ubicación planimétrica definitiva del eje de la traza de las cañerías de la red, será definida en oportunidad de ejecutar las obras entre la Inspección y el Contratista, tomando en cuenta la existencia de obstáculos, conductos u otras instalaciones que puedan obligar a modificar la posición indicada en planos, todo lo cual deberá merecer la aprobación escrita de la Inspección de Obra.

Los replanteos en los predios asignados para la construcción de obras, se iniciarán con la definición y materialización de los límites del predio, si estos no estuvieran definidos. Posteriormente se definirán y materializarán los ejes de replanteo para la ubicación planimétrica de las obras.

Antes de iniciar el replanteo el Contratista deberá contar en obra con los instrumentos, materiales y mano de obra necesarios para nivelar e instalar los puntos fijos que servirán de referencia básica altimétrica.

La materialización de la red de puntos fijos se ejecutará en su totalidad antes de la iniciación de los trabajos de excavación de zanjas para cañerías o de cualquier otro trabajo que requiera de posicionamiento altimétrico preciso.

Para materializar este sistema el Contratista nivelará las poligonales necesarias para establecer una red de puntos fijos en la zona de obras, con una densidad no inferior a un punto cada 800 m en las zonas donde se construyan redes o sobre trazas de cañerías y de un punto fijo por cada hectárea en los predios para plantas.

La red de puntos fijos deberá estar vinculada con el sistema IGM para lo cual los puntos de referencia de ese sistema que se utilicen deberán encontrarse sobre los polígonos principales de nivelación. El punto del IGM utilizado en el presente proyecto, es el que se encuentra en la plaza principal de la localidad, cuya cota arbitraria es de + 500,00 m.

La medición de esta red de apoyo altimétrico se efectuará mediante nivelación geométrica topográfica siguiendo poligonales cerradas. Los tramos entre puntos fijos se medirán con itinerarios de ida y vuelta, con una tolerancia para la suma algebraica de los desniveles de  $\pm 10 L$  mm, siendo L el promedio de la distancia, en Km, recorrida entre ambos puntos en ambos itinerarios.

De existir redes de similares características en el lugar de las obras, podrá utilizársela como apoyo altimétrico, para lo cual deberá requerirse la aprobación previa de la Inspección.

Los puntos fijos consistirán en ménsulas de bronce para empotrar en muros y en mojones de hormigón armado con tetones metálicos del tipo que oportunamente fije la Inspección, con el número de identificación del punto y la cota altimétrica grabados.

El Contratista deberá conservar las referencias altimétricas hasta la recepción definitiva de las obras y volverá a instalar y nivelar los puntos fijos que resulten destruidos o movidos.

Los trabajos descriptos en este numeral no recibirán pago directo alguno, debiendo el Contratista distribuir su costo en los distintos ítems de la Planilla de Cotización.

Será responsabilidad del Contratista el mantenimiento, durante la totalidad del plazo contractual, de los elementos que materializan a los ejes de replanteo y a los puntos fijos en los distintos predios.

Toda la documentación de obra que presente el contratista, así como los planos conforme a obra ejecutada, deberán referenciarse a los ejes de replanteo y al sistema básico altimétrico que se especifica en estenumeral.

## **4. HORMIGONES Y MORTEROS**

### **4.1. HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO**

Las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones, la toma y ensayos de muestras de dichos materiales, los métodos de elaboración, colocación, transporte y curado, y los requisitos de orden constructivo, de calidad y control de calidad de los hormigones simples y armados correspondientes a todas las estructuras resistentes a ejecutar en el sitio de las obras que forman parte de la presente licitación, deberán cumplir con el reglamento CIRSOC 201: "Proyecto, Cálculo y Ejecución de las Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado" y Anexos y con las Normas Argentinas para Construcciones Sismorresistentes INPRES-CIRSOC 103 y sus correspondientes Modificaciones y Anexos.

#### **4.1.1. De los Materiales**

Todos los materiales que se empleen serán sometidos en el laboratorio de obra o donde indique la Inspección, a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción del hormigón, y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos para verificar si responden a las especificaciones. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales.

##### **4.1.1.1. Cemento Portland Común**

Los cementos a utilizar deberán responder a las exigencias del Reglamento CIRSOC y Anexos.

Los cementos serán del tipo portland normal, de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1503. Para los hormigones H-II se utilizarán aquellos cementos que además de satisfacer los requisitos establecidos en dicha norma, al ser ensayados según la Norma IRAM 1662, a la edad de 28 días, alcancen una resistencia a la compresión no menor de 40 MN/m<sup>2</sup>.

Queda terminantemente prohibida la mezcla de cementos de distinta procedencia. A tal efecto el Contratista deberá notificar a la Inspección cada vez que ingrese cemento a obra, adjuntando copia del remito correspondiente donde individualice cantidad, fecha de expedición y procedencia.

En caso de recibirse cemento de distintos orígenes, los mismos serán almacenados en acopios separados. No se admitirán tiempos de almacenado superiores a los sesenta (60) días.

El cemento se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

#### **4.1.1.2. Cemento de Alta Resistencia a los Sulfatos**

Los cementos a utilizar deberán responder a las exigencias del Reglamento CIRSOC y Anexos.

Los cementos de aquellas estructuras en contacto directo con la tierra serán del tipo de alta resistencia a los sulfatos, de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1669. Para los hormigones H-II se utilizarán aquellos cementos que además de satisfacer los requisitos establecidos en dicha norma, al ser ensayados según la Norma IRAM 1662, a la edad de 28 días, alcancen una resistencia a la compresión no menor de 40 MN/m<sup>2</sup>.

Queda terminantemente prohibida la mezcla de cementos de distinta procedencia. A tal efecto el Contratista deberá notificar a la Inspección cada vez que ingrese cemento a obra, adjuntando copia del remito correspondiente donde individualice cantidad, fecha de expedición y procedencia.

En caso de recibirse cemento de distintos orígenes, los mismos serán almacenados en acopios separados. No se admitirán tiempos de almacenado superiores a los sesenta (60) días.

El cemento se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

#### **4.1.1.3. Áridos**

Los áridos finos y gruesos deberán responder al reglamento del CIRSOC y sus Anexos.

Cuando un agregado que al ser sometido a ensayos (IRAM 1512; E-9 a E-11 e IRAM 1531; E-8 a E-10) sea calificado como potencialmente reactivo, deberá procederse de acuerdo con lo indicado a continuación:

- 1). Se reemplazarán los agregados, total o parcialmente, por otros no reactivos.
- 2). Se agregará al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos realizados por el laboratorio que designe la Inspección, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción alcali-agregado.
- 3). El contenido total de álcalis del cemento, expresado como óxido de calcio, será

menor de 0,6%.

Iniciados los trabajos, el Contratista deberá ir solicitando los pedidos de acopios cada vez que ingresen a obra áridos finos y gruesos.

#### **4.1.1.4. Aceros**

Las barras y mallas de acero para armaduras responderán al Reglamento CIRSOC y Anexos.

Las barras serán de acero tipo ADN - 420, designación abreviada III DN.

Las mallas serán de acero tipo AM - 500, designación abreviada IV C.

#### **4.1.1.5. Agua**

El agua de amasado y curado deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento CIRSOC y Anexos. Para ello se realizarán, previo a su uso, los análisis químicos que determinen su cumplimiento o no con las normas indicadas.

#### **4.1.1.6. Aditivos**

Los aditivos empleados en la preparación de los morteros y hormigones cumplirán con las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las disposiciones del Reglamento CIRSOC y Anexos.

Para aquellas estructuras de hormigón indicadas en este Pliego y que estén en contacto con líquido será obligatorio el agregado de los siguientes aditivos: un incorporador de aire, tipo FROBE C de Sika o igual calidad, y un superfluidificante, tipo SIKAMENT de Sika o igual calidad.

Al incorporar estos aditivos deberán cumplirse las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 210 y sus Anexos y la Normas IRAM 1536, 1562 y 1602.

Como es de uso obligatorio la incorporación de superfluidificante en todas aquellas estructuras indicadas en este Pliego que estén en contacto con líquido, deberá tenerse en cuenta que el efecto producido por este aditivo desaparece en poco tiempo, por lo cual tendrá que preverse la colocación y compactación del hormigón inmediatamente después del mezclado.

La Inspección podrá admitir, en caso de ser justificado el uso de otros aditivos, pero queda a criterio de ésta su aceptación o no.

El Contratista propondrá a la Inspección para su aprobación, con anticipación suficiente, los tipos de aditivos a utilizar. No se permitirá sustituirlos por otros de distinto tipo o marca sin una nueva autorización escrita previa.

Cuando el hormigón contenga dos o más aditivos, antes de su utilización, se demostrará mediante ensayos que el empleo conjunto de ellos no interferirá con la eficiencia de cada producto, ni producirá efectos perjudiciales sobre el hormigón.

No se permitirá la incorporación de aceleradores de fragüe.

#### 4.1.2. De los Hormigones

Los hormigones deberán cumplir con todas las características y propiedades especificadas en el Reglamento CIRSOC y Anexos. Cada clase de hormigón tendrá composición y calidad uniforme.

La composición de los hormigones se determinará en forma racional, siendo de aplicación lo expresado en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos. Para ello se empleará cualquier método conocido basado en la razón agua/cemento de la mezcla, con tal que el mismo provenga de una fuente de reconocida autoridad en la materia, exista suficiente experiencia sobre su empleo y permita obtener los resultados deseados.

La determinación de la composición de los hormigones y la proporción de cada uno de sus materiales componentes será realizada por un profesional o laboratorio especializado en tecnología de hormigón, el que deberá ser aprobado por la Inspección.

El Contratista someterá a la aprobación de la Inspección de Obra, con anticipación suficiente al momento de iniciación de la construcción de las estructuras, la información indicada en el Art. 7.3.3.1 inc. g) del Reglamento CIRSOC 201 Tomo 1 y que se refiere a los estudios y ensayos previos realizados para la determinación racional de la composición de los hormigones a emplear en la obra.

También se realizarán ensayos cada vez que se requiera modificar la composición de un hormigón o que se varíe la naturaleza, tipo, origen o marca de sus materiales componentes.

Durante el proceso constructivo de las estructuras se realizarán ensayos de aceptación sobre el hormigón fresco y sobre el hormigón endurecido; el número total de muestras a extraer será fijado por la Inspección.

Ensayos mínimos de aceptación de hormigón:

- Sobre hormigón fresco:
  - Asentamiento del hormigón fresco (IRAM1536).
  - Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602 o IRAM 1562).
  - Temperatura del hormigón fresco, en el momento de su colocación en los encofrados.
- Sobre hormigón endurecido:
  - Resistencia a la rotura por compresión del hormigón endurecido.

Si lo considera necesario la Inspección podrá disponer la realización de otros ensayos que aporten mayor información sobre las características y calidad del hormigón o de sus materiales componentes, relacionados con las condiciones de ejecución o de servicio de la estructura.

**Cuadro 1.** Calidad de los Hormigones

ESTRUCTURA	HORMIGON CLASE DE RESISTENCIA	$\sigma'_{bk}$ (k g/cm <sup>2</sup> )
------------	-------------------------------	---------------------------------------

Estructura de las estaciones elevadoras	H - 21	210
Pasarelas en lagunas Cámaras de la Planta Depuradora Aforador Parshall Losas de fondo y superiores de bocas de registro Las restantes estructuras resistentes no especificadas Hormigón de limpieza para estaciones elevadoras	H - 17	170
Postes de cercos Losas de protección de cañerías	H - 13	130
Anclajes de cañerías, piezas especiales y válvulas. Hormigón de limpieza para las restantes estructuras Hormigón de relleno.	H - 8	80

$\sigma'_{bk}$ : Resistencia cilíndrica característica a la compresión, a los 28 días del colado.

### Cuadro 2. Hormigón Preparado en Obra

	1	2
Estructura y clase de hormigón	De un pastón elegido al azar extraer una muestra de hormigón por cada	
	Cantidad de metros cúbicos	Número de pastones
Hormigones del Grupo H - I Hormigón simple u hormigón armado	100 m <sup>3</sup> o fracción menor	200 pastones o número menor de pastones
Hormigón masivo Hormigones del Grupo H - I	200 m <sup>3</sup> o fracción menor	400 pastones o número menor de pastones
Hormigón simple, armado o pretensado Hormigones del Grupo H - II o de características y propiedades especiales	75 m <sup>3</sup> o fracción menor	150 pastones o número menor de pastones

### Cuadro 3. Hormigón Elaborado (IRAM 1666)

Número de pastones	Número de muestras a extraer
4 o menos	2
5 a 8	3
9 a 14	4
Por cada 8 pastones adicionales o menos	1

Los ensayos sobre hormigón fresco se efectuarán en obra, mientras que los ensayos destructivos se realizarán en el laboratorio externo que fije la Inspección; los mismos se ejecutarán bajo la supervisión de la Inspección y con elementos y personal del Contratista. Si los resultados no concuerdan con las especificaciones se procederá al rechazo del hormigón ensayado y a la corrección de las mezclas.

Se extraerá una muestra de cada clase o tipo de hormigón colocado cada día de trabajo, de acuerdo con los volúmenes o número de pastones que se indican en los Cuadros 1 y 2.

De las columnas 1 y 2 del Cuadro 2, se adoptará la que constituya un menor volumen de hormigón.

Todos los ensayos se registrarán en forma gráfica, y en los mismos se dejará constancia de las temperaturas, procedencias y marcas de los materiales empleados como así también de todo otro dato que la Inspección juzgue conveniente obtener.

En lo que respecta a los gastos que demande la obtención de las muestras, su transporte y los ensayos y análisis que deban realizarse, los mismos estarán a cargo del Contratista.

Ensayos y verificaciones a realizar sobre el hormigón fresco.

a) Asentamiento del hormigón fresco (IRAM1536)

Durante las operaciones de hormigonado, la consistencia del hormigón se supervisará permanentemente mediante observación visual. Para cada clase de hormigón, su control mediante el ensayo de asentamiento se realizará:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado, y posteriormente con una frecuencia no menor de dos veces por día, incluidas las oportunidades de los párrafos que siguen, a intervalos adecuados.
- Cuando la observación visual indique que no se cumplen las condiciones establecidas.
- Cada vez que se moldeen probetas para realizar ensayos de resistencia.
- En el caso de los hormigones de resistencias características de  $21 \text{ MN/m}^2$  ( $210 \text{ kgf/cm}^2$ ) o mayores (hormigones H-II) y los hormigones de características y propiedades especiales, los ensayos se realizarán con mayor frecuencia, de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

Se recomienda realizar el ensayo con la mayor rapidez posible, especialmente cuando en el momento de colocar el hormigón en los encofrados se trabaje con temperaturas elevadas.

En caso de que al realizar el ensayo, el asentamiento esté fuera de los límites especificados, con toda premura y con otra porción de hormigón de la misma muestra, se procederá a repetirlo. Si el nuevo resultado obtenido está fuera de los límites especificados, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas. En consecuencia, se darán instrucciones a la planta de elaboración para que proceda a una modificación inmediata de las proporciones del hormigón, sin alterar la razón agua/cemento especificada. En cuanto al hormigón ensayado cuyo asentamiento esté fuera de los límites especificados, se considerará que no reúne las condiciones establecidas para la ejecución de la estructura.

b) Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602 ó IRAM 1562).

Normalmente, salvo el caso en que existan razones especiales para proceder de otra forma, o que la Inspección establezca otras condiciones, este ensayo se realizará en las siguientes oportunidades:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado.
- Cada vez que se determine el asentamiento del hormigón, o se moldeen probetas para ensayos de resistencia, especialmente si se observan variaciones apreciables de la consistencia o si se produce un aumento considerable de la temperatura, con respecto a la del momento en que se realizó la determinación anterior.

Se recomienda realizar el ensayo inmediatamente después de terminado el mezclado, y con la mayor rapidez posible.

Si el porcentaje de aire determinado está fuera de los límites especificados, se repetirá el ensayo con otra porción de hormigón de la misma muestra. Si tampoco se obtuviesen resultados satisfactorios, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas ni es apto para la construcción de las estructuras. En consecuencia, se procederá a una inmediata modificación del contenido de aditivos y de la composición del hormigón, sin modificar la razón agua/cemento, o se cambiará de marca o procedencia del aditivo.

Las estructuras de hormigón simple y armado, se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos de proyecto, en los de detalles y en las planillas de armadura que deberá presentar el Contratista a la Inspección, para su aprobación.

En los lugares donde fueren necesarias se ejecutarán juntas de contracción y dilatación, y su precio estará incluido en los precios de los respectivos hormigones.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias que existieran deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta y cargo, a satisfacción de la Inspección, quien podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, o de cemento puro, o la colocación de morteros cementicios tipo Sika Top 107 Seal o igual calidad (dos capas, espesor mínimo total 2 mm). Estos trabajos y los materiales necesarios correrán por cuenta del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo de pago adicional alguno, ni retraso de los plazos contractuales.

En la planta depuradora para todas las estructuras de hormigón en contacto con líquido será obligatorio el agregado de un incorporador de aire y de un superfluidificante. Todas las superficies de las estructuras de hormigón en contacto con líquido deberán ser perfectamente lisas, sin huecos, protuberancias o fallas. Si a criterio de la Inspección dicha lisura no es la adecuada las mismas deberán ser recubiertas con mortero cementicio tipo Sika Top 107 Seal o igual calidad (dos capas, espesor mínimo total 2 mm).

Las estructuras de hormigón dañadas total o parcialmente por las heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual ni a reclamos de pago adicional alguno sobre el precio contractual.

El hormigón de todas las estructuras será vibrado. Este se ejecutará con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto.

El tipo, marca y número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, como así su separación, se someterán a la aprobación de la Inspección, quien podrá ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias.

El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todo género de precauciones para evitar que durante el vibrado, escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Las interrupciones en el hormigonado de un día para el otro deberán preverse con el objeto de reducir las juntas de construcción al número estrictamente indispensable y deberán disponerse en los lugares más convenientes desde el punto de vista estático y de estanquidad.

El Contratista deberá prever y ejecutar las juntas de contracción y dilatación. Su precio se considerará incluido en los precios de los respectivos hormigones o estructuras.

#### **4.1.3. De la Elaboración, Transporte y Colocación**

La producción, el transporte y la colocación del hormigón deberán cumplir con las exigencias de los capítulos 9, 10 y 11 del CIRSOC 201 y sus correspondientes Anexos y la Norma IRAM 1666.

El Oferente deberá especificar en su oferta el método para elaborar, transportar y colocar el hormigón, detallando las características de los equipos que utilizará. Antes de iniciados los trabajos los mismos serán sometidos a la aprobación de la Inspección; una vez aprobados dichos equipos no podrán ser sustituidos por otros, salvo que sean de iguales o superiores características y previa aprobación de la Inspección.

No se aceptará, bajo ningún concepto, el transporte de pastones de hormigón en camiones comunes.

El mezclado manual queda expresamente prohibido, sólo se permitirá en los casos especificados en el artículo 9.3.2 h) del CIRSOC 201.

Las ofertas que no presenten un sistema adecuado de hormigonado o que no posean los equipamientos necesarios para este tipo de tareas, podrán ser rechazadas.

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes, en especial del cemento y de los aditivos, y una consistencia uniforme en cualquier porción.

Los tiempos de mezclado de los elementos constitutivos de los hormigones responderán a lo establecido en el capítulo 9 del Reglamento CIRSOC201.

Cuando se utilicen hormigoneras de tipo convencional el tiempo máximo entre el momento de mezclado de todos los componentes y el vertido del hormigón en su posición definitiva, será de treinta (30) minutos.

Con respecto a los tiempos establecidos en los párrafos precedentes, los mismos podrán ser modificados por la Inspección en función del agregado de aditivos, por tiempo caluroso o condiciones que favorezcan el endurecimiento prematuro del hormigón.

No se podrá dar inicio a ninguna tarea de hormigonado sin la presencia y autorización previa de la Inspección, la que verificará que los materiales, equipos, encofrados y armaduras estén en condiciones para iniciar el ciclo de hormigonado.

El hormigón, antes de su colocación, tendrá las temperaturas mínimas establecidas en la Tabla 13 del capítulo 11 del Reglamento CIRSOC 201.

La temperatura máxima del hormigón fresco, antes de su colocación en los encofrados, será menor de 30 °C, pero se recomienda no superar los 25 °C; si dicha temperatura es de 30 °C o mayor, se suspenderán las operaciones de colocación.

La reducción de la temperatura del hormigón puede lograrse reduciendo la temperatura de sus materiales componentes, especialmente del agua y de los agregados.

Cuando la temperatura del aire ambiente sea de 25 °C y en ascenso, se deberá tomar la temperatura del hormigón fresco recién mezclado a intervalos de una (1) hora. Si la temperatura del aire llega a 30 °C se procederá a rociar y humedecer los moldes, encofrados y suelo de fundación con agua a la menor temperatura posible; las pilas de agregado grueso se mantendrán a la sombra y constantemente humedecidas y las operaciones de colocación, compactación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible.

Si las condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de hormigonado se realizarán únicamente por la tarde, o preferentemente por la noche. Cuando la temperatura de las barras de acero para armaduras sea de 40 °C o mayor, antes de la colocación del hormigón deberán regarse con agua los encofrados metálicos y las armaduras, cuidando de eliminar su acumulación antes del colado del hormigón.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no se apoyarán directamente sobre el suelo. Este después de compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón simple (capa de limpieza) de por lo menos 5.0 cm de espesor, de igual calidad que la del hormigón que constituye el elemento de fundación que apoyará sobre ella. El hormigón de dicha capa deberá haber endurecido suficientemente antes de construir sobre ella el elemento de fundación. El espesor de esta capa no será tenido en cuenta a los efectos del dimensionamiento estructural.

#### **4.1.4. Del Curado y Protección**

Si el Contratista no posee los medios adecuados para proteger al hormigón de las bajas temperaturas, las operaciones de colocación serán interrumpidas cuando:

- La temperatura ambiente en el lugar de la obra, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea inferior de 5°C.
- Pueda preverse que dentro de las 48 horas siguientes al momento de colocación, la temperatura pueda descender por debajo de 0°C.

Especialmente en épocas de tiempo caluroso, las superficies de hormigón fresco expuestas al aire deberán mantenerse permanentemente humedecidas, durante por lo menos las primeras 24 horas posteriores al momento de su terminación. Esto podrá realizarse mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas u otros medios.

El período de curado húmedo se iniciará cuando el hormigón haya endurecido lo suficiente para que no se produzcan daños superficiales. Se hará con agua cuya temperatura sea aproximadamente la del hormigón, cuidando que la temperatura de la misma, en ningún caso, sea menor en 10 °C a la del hormigón.

Todas las estructuras serán protegidas de la evaporación superficial mediante la aplicación de membranas de curado o mediante su cubrimiento total con láminas de polietileno u otro plástico de características similares.

No se admitirá hormigonar en días de lluvia y en caso de ocurrir esto durante el mismo o dentro de las veinticuatro (24) horas posteriores a su finalización, deberá obligatoriamente protegerse las superficies expuestas de los hormigones, con láminas plásticas adecuadas u otro método de tapado total que impida al agua de lluvia tomar contacto con el hormigón.

#### **4.1.5. De los Encofrados**

Los encofrados se proyectarán, calcularán y construirán teniendo la resistencia, estabilidad, forma, rigidez y seguridad necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones ni desplazamientos, la combinación más desfavorable de los efectos producidos por esfuerzos estáticos y dinámicos de cualquier naturaleza y dirección a que puedan estar sometidos en las condiciones de trabajo.

Los encofrados deberán ser estancos para evitar las pérdidas de mortero durante el moldeo de las estructuras y garantizar al ser removidos, superficies perfectamente lisas. Si esto no sucediera deberán ser aplicados los revestimientos mencionados en este Pliego.

Los encofrados se construirán de madera o chapa metálica. No se permitirá la utilización de madera mal estacionada.

Los encofrados metálicos no podrán ser pintados con aceites que manchen al hormigón. Todos los encofrados sin excepción se pintarán con sustancias desmoldantes que permitan un rápido desencofrado, evitando la adherencia entre hormigón y molde.

De utilizar encofrados de madera, éstos estarán contruidos con madera pareja, de calidad comercial no inferior a la 80/20, pino Paraná de 1" de espesor y serán revestidos con chapa fina o harboard u otro tipo de lámina de textura completamente lisa y características similares a las mencionadas precedentemente.

Las bases y las superficies externas enterradas de las estructuras podrán encofrarse con madera sin revestimientos, de las calidades indicadas precedentemente.

No se permitirán ataduras que atraviesen el hormigón.

La Inspección decidirá, en base al tipo de estructura, a las características del hormigón colocado, a la temperatura ambiente y a la forma en que se efectuará el curado del hormigón, el plazo mínimo para proceder al desencofrado de la estructura, para lo cual el Contratista deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

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

#### **4.1.6. De las Armaduras**

La armadura deberá estar libre de escamas, aceites, grasas, arcilla o cualquier otro elemento que pudiera reducir o suprimir la adherencia.

Todas las barras de la armadura serán colocadas de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto estructural. Formarán asimismo parte del suministro y montaje los espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para asegurar debidamente la armadura.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras y ataduras de alambre queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos de hormigón. En las partes de las estructuras en contacto con líquidos, el recubrimiento de las armaduras no será inferior a 5 cm.

## **4.2. MORTEROS**

### **4.2.1. De los Materiales**

#### **4.2.1.1. CementoPortland**

Responderá a las especificaciones del punto 3.1.1 de este capítulo.

#### **4.2.1.2. CementoBlanco**

Es el cemento obtenido con materiales debidamente seleccionados que le confieren una coloración blanca. Deberá cumplir con la Norma IRAM 1691 en el caso del cemento portland blanco.

El almacenaje, los ensayos y el control de calidad serán los mismos que los del cemento portland.

#### **4.2.1.3. Cemento deAlbañilería**

Es el material obtenido por la pulverización conjunta de clinker portland y materiales que careciendo de propiedades hidráulicas y/o puzolánicas, mejoran la plasticidad y la retención de agua haciéndolos aptos para trabajos generales de albañilería. Deberá cumplir con la Norma IRAM 1685.

No deberá ser empleado, de modo alguno para sustituir a los cementos portland en las estructuras portantes.

Para el almacenaje rigen las mismas condiciones que para el cemento portland normal y los ensayos son los estipulados en las Normas IRAM 1679 y 1885.

Se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

#### **4.2.1.4. CalAérea**

Serán de marca aceptada por el Comitente y se proveerán en sus envases originales cerrados y provistos del sello de la fábrica de procedencia; no deberán presentar alteraciones por efecto del aire o de la humedad, de los cuales deberán ser protegidas en la obra hasta el momento de su empleo.

Estas cales deberán cumplir con la Norma IRAM 1626 Cal Aérea Hidratada, en polvo para Construcción.

#### **4.2.1.5. Cal Hidráulica**

Serán de marca aceptada por la Inspección y se proveerán en sus envases originales cerrados y provistos del sello de fábrica de procedencia; no deberán presentar alteraciones por efecto del aire o de la humedad, de los cuales deberán ser protegidos en la obra hasta el momento de su empleo.

Deberá cumplir con las Normas IRAM 1508 Cal Hidráulica de Origen Natural, Hidratada, en Polvo, para Construcción y/o IRAM 1629 Cal Hidráulica Compuesta de Escoria, Hidratada, en Polvo para Construcción.

#### **4.2.1.6. Arenas**

Serán limpias, desprovistas de todo detrito orgánico o terroso, sales o arcillas adheridas a sus granos, lo que se comprobará mediante su inmersión en agua limpia.

Responderán a las Normas IRAM 1505, 1512, 1520, 1525, 1526, 1540, 1573 y 1658.

#### **4.2.2. De la Preparación**

En el Cuadro N° 4 se indican las proporciones que serán utilizadas para las distintas mezclas bajo las cuales se ejecutarán los morteros tanto sean para la construcción de mamposterías y rellenos como para utilizar en revoques.

En la dosificación de los componentes, se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un 20% de manera que los volúmenes indicados son de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

El amasado de las mezclas se efectuará mecánicamente mediante maquinarias adecuadas y de un rendimiento que asegure en todo momento las necesidades de la obra.

No se permitirá el empleo de morteros cuyos materiales no se encuentren íntimamente mezclados.

La Inspección podrá autorizar, por excepción, el amasado de mezcla a brazo cuando se trate de obras de poca importancia.

El amasado a brazo se hará sobre pisos resistentes e impermeables. Primeramente se mezclarán los materiales secos, por lo menos tres veces, hasta obtener una mezcla de color uniforme, luego se le agregarán los materiales en pasta y el agua en forma regular batiendo el conjunto hasta conseguir una masa de aspecto y consistencia uniforme.

Mediante el amasado mecánico, se mezclará la masa total durante el tiempo necesario para obtener una mezcla íntima y de aspecto uniforme.

La duración del amasado no será en ningún caso menor de un minuto. Las mezcladoras tendrán reguladores de agua que permitan la entrada rápida y uniforme del agua al tambor de mezcla.

Los morteros se prepararán en cantidades necesarias para su utilización inmediata en las obras. Las mezclas que hubieran endurecido o hayan comenzado a fraguar, serán desechadas, no permitiéndose añadir cantidades suplementarias de agua, una vez salidas las mezclas del tambor de las mezcladoras.

Se agregará la cantidad de agua indispensable para obtener una consistencia conveniente a juicio de la Inspección, y ésta será modificada cuando sea necesario de acuerdo a los cambios que se noten en los agregados o en su grado de humedad.

El Contratista deberá observar una estricta uniformidad en la dosificación de los morteros de cada estructura a fin de evitar los fisuramientos resultantes del uso de materiales

diferentes.

**Cuadro 4. Composición de Morteros (Relaciones en volumen)**

MORTE RO	CEMEN TO	CAL		ARENA			USOS RECOMENDADOS
		AEREA	HIDRAULICA	FINA	MEDIA	GRUESA	
A		1				4	Cimientos y mampostería de elevación en ladrillos comunes.
E	1				3		Cimientos, recalces y submuraciones, pilares, chimeneas y azotados.  Capas impermeables bajo pisos y azulejos.
F	1/2		1			4	Tabiques de ladrillos huecos y panderete.
I	1/8	1		3			Enlucido interior a la cal.
M	1/4	1		3			Enlucido exterior a la cal.
H	1/4	1			3		Jaharro interior paredes y cielorrasos a la cal.
Q	1/2	1			3		Jaharro exterior, bajo enlucido a la cal.
R	1			1			Jaharro impermeable
S	1			2			Enlucido impermeable.

NOTA: en los morteros A, F, H y Q podrán ser sustituidos los aglomerados por cemento de albañilería, según 2.2.3.

## **5. REDES DE COLECTORAS DOMICILIARIAS Y COLECTORES CLOACALES**

### **5.1. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CAÑERÍA**

#### **5.1.1. Descripción General**

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación de zanjas para todas las cañerías correspondientes a los diversos ítems de la Planilla de Cotización

Por la sola presentación de su oferta, se considera que el Oferente ha efectuado los relevamientos y estudios necesarios y conoce perfectamente las características de los suelos de todos los lugares donde se efectuarán las excavaciones, lo que significa que al futuro Contratista no se le reconocerá, bajo ninguna circunstancia, el derecho a reclamar por las excavaciones, mayores precios que los que haya cotizado en su oferta.

La excavación de zanjas para la instalación de cañerías comprende la ejecución de los siguientes trabajos: la realización de los sondeos previos para certificar la existencia y posición de instalaciones subterráneas; la rotura de pavimentos, cunetas, cordones y veredas; el replanteo y la nivelación geométrica del terreno a lo largo de las trazas de los conductos; la excavación del suelo en cualquier clase de terreno a las profundidades que indiquen los planos o establezca la Inspección; la colocación de enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que requiera la zanja o túnel para mantenerla estable; la eliminación del agua freática o de lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la zanja o túnel libre de agua durante el tiempo necesario para la instalación de las cañerías y la aprobación de la prueba de la misma; el mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen; el acondicionamiento o traslado a los lugares de acopio transitorio de los materiales excavados; la adopción de las medidas de seguridad para evitar accidentes a los operarios, al tránsito peatonal y vehicular y permitir el desarrollo seguro de las actividades en la ciudad, al tránsito; la sobreexcavación de 0,10 m incluyendo el relleno con suelo arenoso en los fondos de la zanja cuando corresponda; el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación y riego y la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de tres (3) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados.

#### **5.1.2. Trabajos Previos a la Excavación**

El Contratista deberá realizar las gestiones necesarias ante los Organismos y las Empresas de Servicios Públicos para definir la posición de las diferentes instalaciones que puedan interferir con el tendido de la red de colectoras.

Quedarán asimismo a su cargo las tareas de sondeos y relevamiento de datos requeridos para verificar la existencia de obstáculos y/o instalaciones ocultas.

Una vez obtenidos los permisos de la Municipalidad y de la Inspección se procederá, cuando corresponda, a la rotura del pavimento existente. Para ello se realizarán los

cortes mediante el empleo de cierras motorizadas a discos, de los bordes de la franja a extraer, y según al ancho de la excavación que adopte el Contratista. Si no existiera pavimento se efectuará la limpieza del terreno y el emparejamiento del microrrelieve, así como también la eliminación de árboles, arbustos y toda vegetación que, a juicio de la Inspección, pueda invadir la zona de trabajo. El ancho de limpieza y el destino final del material orgánico será definido por la Inspección de Obra.

La Inspección y el Contratista procederán a la medición lineal con cinta métrica, el estaqueo, amojonamiento y al levantamiento del terreno en correspondencia con los ejes de las tuberías, con la densidad que la Inspección ordene, apoyándose en los puntos fijos previamente fijados. Este perfil longitudinal se comparará con el que figura en los planos de la licitación y permitirá realizar las modificaciones necesarias. La Inspección de Obra será la encargada de efectuarlas, las mismas podrán ser cambios de las pendientes de los conductos a instalar, modificaciones de las tapadas, corrimientos, anulación o incremento de piezas, etc.

La Inspección devolverá al Contratista los planos modificados debidamente rubricados, los que reemplazarán a los planos de la licitación.

Los costos derivados de los trabajos topográficos anteriormente indicados se consideran incluidos en los ítems correspondientes a excavación de zanja de la Planilla de Cotización y no darán lugar a reclamo alguno de costos adicionales.

Antes de comenzar la excavación de zanjas el Contratista deberá contar con la autorización escrita de la Inspección y de las autoridades Municipales, cuando corresponda.

No se permitirá la apertura de zanjas cuando previamente no se hayan acopiado los elementos de apuntalamientos y demás materiales requeridos por la obra, como las cañerías, los equipos necesarios para las instalaciones y obras complementarias.

### ***5.1.3. Medios y Sistemas de Trabajo a Emplear en la Ejecución de las Excavaciones***

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno, a la preservación de las obras existentes y propiedades privadas y a las demás circunstancias locales.

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

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo de determinados sistemas o medios de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados como también referente a los procedimientos para la extracción de los suelos duros, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad, ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

#### **5.1.4. Perfil Longitudinal de las Excavaciones**

El fondo de las excavaciones tendrá la profundidad necesaria para permitir la correcta instalación de las cañerías, de acuerdo con los planos respectivos, o las que oportunamente fije la Inspección.

No se alcanzará nunca de primera intención la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa mínima de 0,10 m de espesor que sólo se recortará a mano en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las cañerías.

El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. En la ejecución de este relleno compactado se cuidará, en todos los casos, que el peso específico aparente seco del mismo sea superior al del terreno natural o en caso de inconveniencia será efectuado con hormigón H-8.

Antes de instalar los conductos, se procederá a la nivelación final de la zanja, trabajo que se ejecutará a mano y que se controlará mediante la nivelación geométrica del fondo.

En el caso de contar con asiento en suelo duro no emparejable, el mismo se sobreexcavará en 0,10 m de profundidad disponiéndose en su lugar una capa de arena o suelo seleccionado tamizado para asiento de los conductos. Estos trabajos se consideran incluidos en el costo de excavación.

Si la capa de asiento es de suelo seleccionado la granulometría será tal, que pase el 100% por el Tamiz N° 4 y por el Tamiz N° 200 un porcentaje menor del 5%. Este material se compactará hasta que la densidad sea del 70 al 80% del Proctor correspondiente.

Cuando en el fondo de zanja se encuentren suelos no aptos que requieran compactación, se realizará la compactación especial de los 0.20 m superiores del suelo del fondo de la excavación y se completará hasta el nivel de fundación con suelo seleccionado.

El relleno con suelo seleccionado se realizará distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto no mayor a 0,10 m. En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total de la zanja. Se compactarán manualmente, con pisones a explosión o neumáticos, con un tamaño de pisón entre 0,10 x 0,10 m y 0,20 x 0,20 m delado.

La compactación se hará en seco, y no se permitirá incorporar suelo con un contenido excesivo de humedad, considerándolo así aquel que iguale o sobrepase el límite plástico del mismo.

Para comenzar a colocar una nueva capa, la anterior deberá ser aprobada por la Inspección. La falta de cumplimiento de ello obligará al Contratista a retirar el terreno sobre la capa no aprobada, a su exclusiva cuenta.

La tolerancia en la cota de fondo de las zanjas para la colocación de cañerías, según el perfil longitudinal, no deberá ser superior a 2 cm en valor absoluto.

Por otra parte, las diferencias de pendientes en los tramos o elementos de tuberías no serán superiores en  $\pm 5\%$  de las pendientes previstas en el proyecto. Los controles de las cotas de fondo de la zanja se realizarán para puntos separados como máximo 20 m entre sí.

### **5.1.5. Anchos de Zanjas**

Independientemente de los anchos de zanjas que adopte el Contratista para la construcción de las mismas, los anchos de zanjas para instalar los conductos que se le reconocerán son los que se indican en el cuadro adjunto.

**Cuadro 5.** Anchos de Zanjas a reconocer en las Excavaciones

DIAMETRO DE LA CAÑERÍA [mm]	ANCHO DE LA ZANJA [m]
Menos de 160	0.50
160	0.55
200	0.55
250	0.60
315	0.65
400	0.70

### **5.1.6. Restricciones en la Ejecución de Excavaciones de Zanjas**

Se establece como máximo para cada frente de trabajo 200 m lineales de excavación sin cañería colocada como límite de ejecución de zanjas.

No se autorizará la reiniciación diaria de la excavación de la zanja cuando se alcance el límite señalado. No obstante dicho límite de distancia podrá ser modificado por la Inspección a su solo juicio en casos excepcionales y con carácter restrictivo.

Iniciadas las labores en un tramo entre dos cámaras de acceso o entre cámara de acceso y bocas de registro las mismas deberán continuarse sin interrupción hasta su terminación total.

### **5.1.7. Depósito de los Materiales Extraídos de las Excavaciones**

La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos, serán transportados y depositados en lugares provisorios, cercanos a las zonas de trabajo, los que deben ser autorizados por la Inspección.

Dichos depósitos se acondicionarán convenientemente sobre una parte de la vereda, de modo de evitar inconvenientes al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales y a terceros. Si el material extraído que deba ser utilizado en los rellenos no pudiera acondicionarse en los lugares autorizados por la Inspección, deberán ser transportados a depósitos provisorios.

Si se produjeran depósitos de materiales en lugares no autorizados por la Inspección, o

deficientemente acondicionados y que puedan dar origen a inconvenientes al vecindario, al tránsito o al libre escurrimiento de las aguas, la Inspección fijará plazos para su retiro.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones y se transportará hasta los lugares de depósito definitivo que indique la Inspección; serán desparramados en forma prolija de manera de obtener rellenos parejos, al solo juicio de la Inspección.

El Contratista deberá obtener oportunamente los permisos municipales y abonar las tasas que pudieran corresponder para depositar provisoriamente los materiales excavados.

El transporte de los suelos a acopios transitorios y definitivos no recibirá pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio del ítem correspondiente a excavación de zanja de la Planilla de Cotización.

### **5.1.8. 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 obra que afectaban a dichas canalizaciones, el Contratista deberá restablecerlas por su cuenta de tal manera de dejarlas en la forma primitiva. No se reconocerá pago adicional alguno por los trabajos y materiales que deba disponer para ejecutar la restauración indicada.

### **5.1.9. Apuntalamientos - Derrumbes**

Cuando deban practicarse excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiera peligro inmediato o mediato de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

Si fuera tan inminente la producción del derrumbe, que resulte imposible evitarlo, el Contratista procederá, previas las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiese previsto la producción de tales hechos o no hubiese adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionasen daños a las propiedades, a los vecinos, ocupantes, al público o a cualquier otra persona, será a su exclusiva cuenta la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran. De la misma manera será a su exclusiva cuenta la adopción de medidas tendientes a evitar que esos daños se ocasionen.

Todos los gastos producidos por los hechos mencionados en los párrafos anteriores serán asumidos exclusivamente por el Contratista, el cual debió haberlos previsto en la oferta. El Comitente no admitirá adicional alguno por estas razones, ni retraso del plazo contractual establecido.

### **5.1.10. Eliminación del Agua de las Excavaciones**

#### **5.1.10.1. General**

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar los trabajos concurrentes a ese fin, por su exclusiva cuenta y cargo.

Queda entendido que el costo de todos estos trabajos y la provisión de materiales y planteles que al mismo fin se precisaren, se consideran incluidos en los precios que se

contraten para las excavaciones.

El Contratista, al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a las edificaciones e instalaciones próximas, de todos los cuales será único responsable.

#### **5.1.10.2. Agua de Origen Superficial**

Para la defensa contra avenidas de aguas superficiales, se construirán ataguías, tajamares y contenciones, si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección.

#### **5.1.10.3. Depresión de Napa**

Los Oferentes presentarán, en su oferta, la metodología a seguir para el abatimiento de la capa freática.

Esa metodología de trabajo se ajustará en obra de acuerdo a las características del terreno y potencia de la napa freática en cada zona de trabajo, estableciendo definitivamente el tipo de abatimiento que corresponda utilizar (achique directo o puntas coladoras) para lo cual el Contratista deberá efectuar los trabajos, ensayos, sondeos, etc. que la Inspección estime necesarios, para justificar la metodología a utilizar.

Correrá por cuenta del Contratista el suministro de los equipos, herramientas e instrumentos de medición, así como los gastos de organización de los ensayos que fueran menester para justificar el método de depresión.

En todos los casos, previo a la realización de los trabajos se presentará a consideración de la Inspección la metodología definitiva de trabajo y la descripción detallada de los equipos a utilizar. No podrán iniciarse los trabajos de excavación en presencia de agua freática, sin contar con la aprobación por la Inspección, de la metodología de abatimiento.

El resultado de estos trabajos debe ser tal que se permita excavar, instalar las cañerías y ejecutar las bocas de registro y las estructuras de las cámaras y estaciones elevadoras en seco. En el caso de las zanjas estos trabajos durarán por lo menos hasta que se finalice la compactación del suelo de relleno hasta 0,50 m por arriba del nivel freático existente en esemomento.

##### **a) Depresión a un nivel con puntas coladoras**

En caso de utilizarse depresión de napa a un nivel por puntas coladoras, para la instalación de cañerías y la construcción de bocas de registro y/o cámaras especiales u otro tipo de cámaras, éstas deberán contar con un prefiltro de grava.

El colector no deberá estar a más de 0,60 m del nivel freático original, ejecutándose, en caso de ser necesario, una excavación para alcanzar la distancia mínima exigida.

La depresión mínima de la napa será de 2,0 m con respecto del nivel de la generatriz inferior de la cañería a instalar, medida verticalmente desde este último.

##### **b) Depresión a dos niveles con puntas coladoras**

En caso de utilizar depresión por puntas coladoras a dos niveles, el primer colector no deberá estar a más de 0,60 m del nivel freático original, debiendo ejecutarse una excavación, si fuera necesario, para alcanzar la distancia exigida.

El segundo colector se deberá colocar de modo que no esté a más de 0,80 m del nivel freático deprimido por el primero, medido verticalmente respecto de éste. Como en el caso anterior, si fuera necesario se ejecutará una excavación para alcanzar este nivel.

La depresión mínima de la napa será de 2,0 m, con respecto al nivel del segundo colector, medida verticalmente desde éste.

Tanto en el diseño de la metodología de abatimiento como durante la ejecución de los trabajos, el Contratista pondrá especial cuidado en evitar daños y perjuicios a terceros, derivados del arrastre de suelos, de la operación de los equipos utilizados y/o de los trabajos que ejecute.

El precio de estos trabajos se encontrará incluido en el de los ítems de Excavación de Zanjas con Depresión de Napa y será independiente del tiempo de funcionamiento de los equipos y profundidad de la napa. Dicho precio incluirá energía, combustible, mano de obra, equipos, herramientas y todo otro trabajo o insumo que fuera necesario para cumplimentar lo exigido en el presente artículo.

La metodología de excavación y/o depresión de napa presentada en la Oferta y aceptada por el Comitente no generará derecho alguno a la Contratista para el reclamo de mayores costos o plazos en caso de que deba modificarla en obra por cualquier causa. Tampoco se reconocerá adicional alguno por lluvias o cualquier otra circunstancia que obligue a prolongar el tiempo de depresión.

#### **5.1.11. Relleno y Compactación de laZanja**

Una vez colocado el caño y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se procederá a rellenarla hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena". Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.

El material de relleno directamente en contacto con la cañería y hasta una altura de 0,30 m por encima de su generatriz superior debe estar constituido por tierra fina o arenosa que no contenga elementos de diámetro mayores de 3 mm.

Este relleno se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de tierra a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurarelperfectoasientodelacañería.Esterellenosecompactaráhastaalcanzarla densidad establecida en el estudio de verificación estructural de cañerías que deberá presentar el Contratista (5.3).

Las juntas quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas. Inmediatamente después que la Inspección preste su conformidad con las pruebas, se rellenarán las juntas a mano, siguiendo las mismas prescripciones que los anteriores rellenos, hasta alcanzar una altura mínima de 0,40 m a lo largo de toda la zanja por sobre la generatriz superior y exterior de las cañerías.

Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida.

En caso de que la Inspección no considere adecuado el material de las excavaciones

para efectuar los rellenos, el Contratista deberá efectuar el alejamiento de los suelos extraídos de la excavación y proporcionar nuevo material al pie de la zanja, a su exclusivo costo. En la misma forma se procederá si por cualquier razón el volumen de material excavado disponible resultara insuficiente para los rellenos.

Los materiales excedentes serán puestos encima de la zanja o del camino de servicio o niveladas a lo largo del trazado, o bien transportadas hasta una distancia media de 5 km, según lo estipule la Inspección.

El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10 mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma incluyéndose veredas y pavimentos si existieran. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, considerándose incluidos los costos de las mismas en el precio de las excavaciones que figura en la Planilla de Cotización.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales excedentes serán transportados hasta una distancia media de cinco (5) km, según las indicaciones de la Inspección, y desparramados en forma prolija.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse pavimentos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales o de la Dirección de Vialidad Provincial vigentes, en cuanto a materiales, compactación, humedad y métodos de trabajo.

#### **5.1.12. Excavación en Túnel**

Se efectuarán excavaciones en túnel para instalar cañerías en todos aquellos cruces de ferrocarril, y en aquellos lugares donde lo decida la Inspección, quién también determinará la longitud máxima que éstas podrán alcanzar en cada caso. Para ello, el Contratista utilizará exclusivamente máquinas perforadoras horizontales con mechas de diámetros adecuados a los diámetros de las cañerías a instalar.

El relleno de los túneles se efectuará con especial atención para evitar posteriores hundimientos de pavimentos, veredas o revestimientos superficiales.

En todos los casos el relleno se efectuará desde la superficie a través de perforaciones efectuadas en el terreno (y a través del pavimento, vereda o cubierta superficial, de existir éstos) sobre el eje del túnel.

Por las perforaciones se efectuará el relleno, con tierra y agua, hasta obtener el completo llenado del túnel. Se dejará asentar el relleno durante 10 días corridos regándolo día por medio para favorecer la compactación y completando el relleno a medida que ésta se produce.

De requerirse la reparación del pavimento o del revestimiento de superficie, la misma se efectuará a partir de los 30 días corridos de haberse iniciado la operación de relleno descrita precedentemente, previa verificación y autorización de la Inspección.

El precio unitario del ítem Excavación en Túnel, de la Planilla de Cotización, incluye las excavaciones de ataque, las perforaciones para relleno, la ejecución de éste, las refacciones de superficie de cualquier tipo y material para las perforaciones de relleno y todas las provisiones y tareas necesarias para asegurar la correcta ejecución de los trabajos. No incluye la refacción de veredas afectadas por los pozos de ataque.

#### **5.1.13. Tablestacados yEntibados**

Los Oferentes especificarán la forma en que realizarán los tablestacados, enmaderamientos y/o apuntalamientos necesarios para la ejecución de las excavaciones en zanja para la colocación de cañerías.

Se utilizarán en todos los casos en que las excavaciones superen los 2,0 m de profundidad y siempre en aquellas de menor profundidad donde las características de los suelos hagan recomendable su utilización. Con tal fin podrá consultarse el estudio geotécnico del proyecto en la Memoria Técnica obrante en la sede del Comitente.

En la metodología de trabajo que proponga el Oferente para la ejecución de la excavación se consignará en que lugares se utilizarán tablestacado u otros sistemas y analizando el estado de cargas al que estarán sometidos los componentes y justificando adecuadamente el tipo y dimensión de tablestacas yentibados.

El tablestacado deberá ejecutarse de modo tal que se dé seguridad a los operarios que trabajan en las zanjas, que no permita el desplazamiento de suelos circundantes y que no escurran los suelos a través de las uniones de las tablestacas.

El acodamiento de las tablestacas deberá ser el necesario para resistir el empuje de los suelos.

Previo a su acopio en obra, la Inspección deberá aprobar el tipo y material de tablestaca autilizar.

El precio del tablestacado y/o entibado estará incluido en el de los ítem de Excavación de Zanjas.

#### **5.1.14. Forma de Medición yPago**

La medición de la excavación de zanjas se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>), tomando el ancho de zanja indicado en el presente pliego y las profundidades medidas entre el nivel correspondiente al fondo de la zanja terminada (sin la capa inferior de 0.10 m de espesor) y el nivel del terreno luego de efectuada la limpieza y el emparejamiento del microrrelieve.

En general las mediciones de profundidad se harán cada cincuenta (50) metros y en los cambios de pendiente del fondo de zanja y del terreno.

La medición de la excavación en túnel se efectuará por unidad de longitud, independientemente del diámetro.

Las excavaciones medidas en la forma indicada se liquidarán al precio unitario del ítem 1.2 de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- I.- El 50% de dicho precio una vez que el fondo de la zanja o del túnel se encuentre en condiciones de instalar los conductos.
- II.- El 50% restante una vez que se hayan concluido los rellenos; efectuada la compactación final; eliminado los sobrantes de suelos y realizada la limpieza de su entorno y previa aprobación escrita de la Inspección.

Los precios unitarios de los ítems excavaciones serán compensación total por los conceptos especificados en 5.1.1 del presente Pliego.

## **5.2. PROVISIÓN DE CAÑERÍAS**

### **5.2.1. Alcance**

La provisión de cañerías comprende:

- La provisión en obra de caños de los materiales indicados en este Pliego y/o de los aprobados por la Inspección en caso de alternativas, incluyendo las juntas, aros de goma, bulones y todos los accesorios requeridos para su instalación.
- El almacenamiento transitorio (estiba) de los caños en obrador y al costado de las zanjas hasta su instalación y el transporte en el ámbito de la obra.

Para las cañerías de la red colectora cloacal, no serán aceptados tubos realizados con cemento, aunque éstos sean resistentes al ataque de los sulfatos.

### **5.2.2. Materiales Alternativos**

El proyecto de las diversas conducciones, tal como puede apreciarse en los Planos de Licitación y en la Planilla de Cotización, se ha efectuado utilizando determinado tipo de caños. No obstante, el Oferente podrá cotizar como alternativa a las cañerías indicadas, otras variantes con materiales diferentes, en aquellos casos especificados en este Pliego. En caso de proponer alternativas deberá indicar claramente el cambio de material, las características del mismo y cumplir con lo especificado en el numeral 1.2 del presente Pliego.

Una vez presentada la o las alternativas con dichos materiales, no podrá cambiarlos salvo autorización escrita de la Inspección.

Las cañerías propuestas como alternativa deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Certificado de conformidad de calidad, por partida, expedido por el IRAM: Deberán cumplir los requisitos de las Normas IRAM correspondientes o de normas internacionales conocidas que garanticen una calidad superior o similar. En todos los casos el Oferente deberá indicar las normas adoptadas e incluirlas, traducidas al español, en su Oferta.
- Las cañerías tendrán junta elástica, salvo en aquellos lugares donde los planos especifiquen lo contrario.
- Las características de las cañerías, sus juntas y piezas especiales se ajustarán a lo

establecido en estas Especificaciones Técnicas.

- Para el caso particular de caños de PRFV, los mismos deberán cumplir con los requisitos fijados por la Norma IRAM 13433 "Método de determinación de la resistencia química, bajo tensión de deformación" o por la Norma ASTM N° 1000 referente a su verificación al ataque por SH<sub>2</sub> bajo deformación y sus correspondientes tensiones. Esto deberá ser debidamente garantizado por el Contratista y el fabricante, presentando las respectivas memorias de cálculo.
- Características de los distintos caños ofertados, a saber: diámetro, clase, marca, fabricante, longitud, tipo de junta, y todo otro dato que permita evaluar el material propuesto, presentadas en forma de planilla.
- Planos corregidos, a partir de los planos de Licitación, en función de las nuevas características de los materiales propuestos, debiendo respetarse los criterios de diseño fijados en el Proyecto Oficial.

### **5.2.3. Caños de Policloruro de Vinilo (P.V.C.)**

Las cañerías de PVC para desagües cloacales a presión y a superficie libre, así como sus accesorios, se construirán con tubos producidos por extrusión, utilizando como materia prima únicamente policloruro de vinilo rígido, libre de plastificantes y rellenos.

Los caños y las piezas especiales de conexión se vincularán con uniones del tipo junta elástica. Todas las piezas de conexión serán de PVC moldeado por inyección o termomoldeadas en fábrica utilizando tubos de calidad IRAM. No se aceptará el termomoldeado de piezas o enchufes en obra.

Los tubos de PVC para desagües cloacales deberán estar fabricados bajo las Normas IRAM 13325 y 13326 que establecen dimensiones y características.

Las juntas para estos tubos serán deslizantes elaboradas en caucho sintético y responderán a la Norma IRAM 113047.

Para líquido cloacal a presión los caños y accesorios deberán responder a la presión de trabajo que soporte cada tramo de cañería, pero no podrán utilizarse aquellos diseñados para presiones de trabajo menores a 6 kg/cm<sup>2</sup> (clase 6). Deberán cumplir las Normas IRAM 13350 y 13351 que establecen sus dimensiones y características.

Para las cañerías a presión los aros de goma podrán responder a las Normas IRAM 113047 o 113048, indistintamente, según el fabricante.

En lo referente al manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje es de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13445.

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica se aplicará lo establecido por la Norma IRAM 13446.

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizarán las Normas AWWA C 950/81 y AWWA C 900.

La conexión a bocas de registro se efectuará mediante un mango de empotramiento de P.V.C. del diámetro adecuado, con la superficie exterior arenada en el extremo a empotrar y espiga o enchufe para junta elástica en el otro, según corresponda al sentido

del flujo.

#### **5.2.4. Caños de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (P.R.F.V.)**

Los caños de P.R.F.V. deberán cumplir con todas las Normas IRAM vigentes en el momento de la ejecución de los trabajos.

En relación a las medidas, métodos de medición, plan de muestreo y nivel de inspección para los tubos de P.R.F.V. rige lo establecido en la Norma IRAM 13431 "Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio. Medidas".

Dicha norma considera los tubos fabricados por el método de enrollamiento continuo o enrollamiento discontinuo (filament-winding) sin hacer diferencias por el proceso de fabricación, ni por el fluido que transporten.

El espesor de diseño se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material.

Aunque el espesor de diseño (calculado) sea menor que el espesor mínimo de diseño tabulado el tubo se fabricará respetando este último.

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizará la norma AWWA C 950/88.

La Inspección se hará en fábrica, pudiendo realizarse en otro lugar por convenio previo y deberá cumplir con la norma IRAM 13431.

Las cañerías deberán cumplir con lo establecido en la Norma IRAM 13432 "Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio, destinados al transporte de agua y líquidos cloacales con o sin presión. Características y métodos de ensayo".

Para evaluar la corrosión interna que se puede producir en los tubos de plástico reforzado y caracterizar la eficiencia de la barrera química con la que cuenta el tubo ensayado, rige lo especificado en la Norma IRAM 13433, "Método de determinación de la resistencia química, bajo tensión por deformación" y en la Norma ASTM D3861 que establece los ensayos de corrosión-deformación a que serán sometidos los caños.

Para la determinación de la estanqueidad de la junta, aplicables a los tubos de plástico reforzados con fibra de vidrio con unión deslizante (junta con aro elastomérico), rige lo especificado en la Norma IRAM 13440, "Métodos de determinación de la estanqueidad de la juntas".

Los aros de goma para cañerías de conducción de líquidos residuales o cloacales deberán corresponder a lo especificado en la Norma IRAM 113047 "Aros, arandelas y planchas de caucho sintético, tipo cloropreno, para juntas de cañerías para líquidos cloacales residuales".

Respecto a la verificación del contenido del monómero estireno rige lo especificado en la Norma IRAM 13435.

Mediante inspección ocular deberá verificarse en todos los tubos moldeados y terminados que no existan afloramientos de fibras hacia el exterior de la superficie, comprobándose, además, que haya un recubrimiento de resina de un espesor mínimo de 1 mm por encima de la capa de refuerzo subyacente.

Además de la junta tipo "espiga y enchufe", se permitirá como alternativa la utilización del tipo "manguito" con doble aro de goma de ajuste y anillo de goma de tope central (Tipo "Beto" o similar), en tanto cumplimenten los ensayos establecidos en las Normas. Asimismo, se admitirán como alternativa, cuando las condiciones de servicio lo requieran, otros tipos de uniones de probada eficacia en el orden internacional ("a bridas", "Straub", "Vicking", "Jheusen", etc.).

Respecto a los accesorios y piezas de conexión o derivación, siempre que las condiciones de servicio así lo permitan, todas las piezas especiales o estructuras complementarias serán fabricadas en P.R.F.V. con el fin de homogeneizar el sistema de conducción, evitándose fenómenos de corrosión de carácter parcial inherentes a otros materiales.

El Contratista deberá presentar a la Inspección, con la suficiente antelación, el cálculo estructural de la instalación, donde se analice el comportamiento de la cañería a la sollicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible de cualquiera de los diámetros no podrá superar el 5% del diámetro original sin carga.

### **5.2.5. Caños de Acero**

Los caños serán de acero con costura helicoidal por arco sumergido, y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ASTM-A139, grado de acero B.

El espesor de los caños será el indicado en los planos, pero nunca podrá ser inferior a 6.35 mm. Los caños estarán exentos de defectos superficiales internos y externos que afecten su calidad, no admitiéndose bajo ningún concepto caños con picaduras de óxido. Serán rectos a simple vista, de sección circular y espesor uniforme.

Las conexiones serán bridadas, respondiendo las dimensiones de las bridas a la Norma ANSI/AWWA C207-94 clase B (86psi).

El diámetro interior de las bridas responderá a la tubería sobre la cual se soldará y deberá ser tal que le permita montarse sobre la misma posibilitando así su soldado con doble filete uno a cada lado de la brida, del mismo espesor del caño. El filete interior estará terminado de forma de no pasar la superficie interior del caño ni la cara interior de labrida.

Las juntas a utilizar entre bridas serán fabricadas con goma sintética.

Los bulones y tuercas de acero que se utilicen en las uniones entre bridas recibirán un baño electrolítico de cadmio o de otro material resistente a la corrosión.

Los accesorios serán bridados, se construirán con piezas soldadas y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ANSI/AWWA C208-83 (R89) "Dimensiones de Accesorios de Tubos de Acero para Agua".

Cuando se requieran juntas de desarme, éstas serán de acero del tipo Dresser, cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11. Los anillos de cierre serán de goma sintética. Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero.

Los caños y accesorios deberán llegar a obra revestidos interiormente con epoxi líquido, espesor mínimo 300 micrones, según Norma AWWA C210.

Los tubos y accesorios deberán revestirse exteriormente, según las siguientes especificaciones:

\* Tubos y accesorios enterrados:

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc. Tipo Sikaguard Cinc Rich o igual calidad.

El espesor mínimo total de la película seca será de 100 micrones.

- Tres manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes. Tipo Sikaguard 64 o igual calidad.

El espesor mínimo total de la película seca será de 300 micrones.

\* Tubos y accesorios fuera del terreno:

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc. Tipo Sikaguard Cinc Rich o igual calidad.

El espesor mínimo total de la película seca será de 100 micrones.

- Dos manos de pintura epoxídica con o sin solventes. Tipo Sikaguard 65 o igual calidad.

El espesor mínimo total de la película seca será de 200 micrones.

El Oferente podrá presentar alternativas a los recubrimientos interiores y exteriores para los caños y accesorios, pero deberá presentar su cotización con los recubrimientos arriba especificados. En caso de adoptar una alternativa deberá indicar claramente el tipo de recubrimiento, las características del mismo y cumplir con lo especificado en el artículo 1.2 del presente Pliego.

Las cañerías y accesorios llevarán bridas agujereadas según la Norma ANSI/AWWA C207-94 clase B. Si el Oferente optara por otra norma, deberá presentar su oferta con la norma antes mencionada y presentar una alternativa con la norma que pretende utilizar. Además, deberá indicar claramente las razones por las que opta por otra norma, incluir una copia de la misma en su oferta y cumplir con lo especificado en el artículo 1.2 del presente Pliego.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos interior y exteriormente con resina epoxy-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones.

### **5.2.6. Caños de Polipropileno**

Los caños de polipropileno serán construidos por extrusión y responderán a las Normas IRAM 13345, 13346, 13352, 13473 y 13479.

La presión normal no será inferior a 1 MPa. Sus accesorios de conexión se construirán por inyección y serán roscados según la Norma IRAM5063.

### **5.2.7. Caños de FundiciónDúctil**

La cañería de fundición dúctil para agua potable a proveer responderá con la Norma ISO N° 2531-1991 y la documentación contractual.

El Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las normas referenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obras por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación delcaño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obras tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obras podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obras.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obras podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de ensayos por parte del Comitente. Dichas muestras adicionales se proveerán sin costo adicional para el Comitente.

Los caños se probarán en fábrica sometiéndolos como mínimo durante 10 segundos a las siguientes presiones:

<b>DN (diámetro interno) mm</b>	<b>PRESIÓN  Bar</b>
80 a 300	50
350 a 600	40
700 a 1.000	32
1.200 a 1.300	25

Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma ISO 2531-1991. Los caños de 600 mm.de diámetro y mayores

llevarán indicada su longitud útil.

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en formaaccidental.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada enla ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obras.

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa y deberá estar libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades en la superficie.

\* Caños

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los Planos, y deberán ser suministrados completos con empaque, y todas las piezas especiales y accesorios necesarios. El diámetro nominal será el diámetro interno.

- a) Los Caños rectos serán de centrifugados en conformidad con la Norma ISO 2531-1991
- b) Los espesores mínimos de los caños serán los especificados por la Norma ISO 2531-1991. para la claseK9.
- c) Resistencia mínima a la tracción según Norma ISO2531-1991:  
- 42 kg/mm<sup>2</sup>.
- d) Alargamiento Mínimo a la rotura según Norma ISO2531-1991:  
- hasta 1000 mm de diámetro10%  
- más de 1000 mm de diámetro 7%

\* Juntas deCaño

Salvo que se indique lo contrario en los Planos solo se usarán juntas automáticas como se describe mas abajo. En casos especiales, los Planos podrán indicar juntas acerrojadas, juntas de brida, juntas express u otro tipo de juntaespecial.

Las Juntas Automáticas (espiga-enchufe) serán autocentradas. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM No 113.048-1990 o a la Norma ISO 4633-1983.

Las Juntas de Brida serán de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- a) Los bulones serán de acero clase 8.8 (ISO R-898/78) ó grado 5 (SAE J429h) con recubrimiento Dacromet 320 grado B. Las dimensiones y roscas serán métricas.
- b) El taladro será de PN10 respondiendo a las Normas ISO 2531 e ISO7005-2.

c) Las Juntas serán de doble tela de cauchonatural.

d) Las bridas serán:

DIÁMETRO	TIPO
Hasta 600 mm	Brida Móvil
Más de 600 mm	Brida Fija

Para las Juntas Express (mecánicas) los bulones serán de fundición dúctil. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM 113048-1990 o a la Norma ISO 4633-1983.

\* Piezas Especiales y Accesorios

Las piezas especiales y accesorios serán moldeados en conformidad con la Norma ISO 2531-1991.

- a) Los espesores responderán a la clase 14 para las Tes y a la clase 12 para el resto de las piezas.
- b) Resistencia mínima a la tracción según Norma ISO 2531-1991:  
- 42kg/mm<sup>2</sup>
- c) Alargamiento mínimo a la rotura según Norma ISO 2531-1991:  
- hasta 1.000 mm de diámetro 10%  
- más de 1.000 mm de diámetro 7%

Las juntas serán de los mismos tipos que las especificadas para los caños rectos.

Salvo que en los Planos del Proyecto se indique lo contrario, las superficies interiores del caño de fundición dúctil deberán limpiarse y revestirse con mortero de cemento, y sellarse de acuerdo con lo dispuesto en la Norma ISO 4179-1985. Durante la aplicación del revestimiento, los caños se deben mantener en una condición circular. La máquina aplicadora del recubrimiento debe ser de un tipo que se haya usado exitosamente en un trabajo similar. Si el revestimiento es dañado o encontrado defectuoso en el lugar de entrega, las piezas dañadas o partes no satisfactorias deberán reemplazarse con un revestimiento que satisfaga lo requerido en el contrato. El grosor mínimo del revestimiento es el indicado en la Norma ISO 4179-1985.

Las piezas especiales se revestirán internamente con pintura epoxy bituminosa, apta para estar en contacto con agua potable.

Las superficies externas de las cañerías que quedarán enterradas se revestirán de acuerdo con los siguientes requisitos:

- a) Capa de cinc metálico y pintura bituminosa según Norma ISO 8179-1985.
- b) En casos especiales o cuando se indique en los Planos un complemento de protección contra la corrosión consistente en un revestimiento tubular de polietileno de 200 µm. según Norma AWWA C105 o ISO 8180.

Las superficies externas de las cañerías que quedarán expuestas a la atmósfera, tanto en el interior de estructuras como sobre el suelo, deberán ser limpiadas cuidadosamente y

se revestirán de acuerdo con los siguientes requisitos:

- a) Dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de cinc, óxidos de magnesio, resinas epoxy y endurecedores adecuados, espesor mínimo 40  $\mu\text{m}$ , aplicada a pincel, soplete o rodillo.
- b) Dos manos de revestimiento de terminación para mantenimiento industrial a base de resinas epoxy, espesor mínimo 120  $\mu\text{m}$ , aplicadas a pincel, soplete o rodillo.

Si la cañería tuviese el revestimiento especificado en el primer punto, la pintura bituminosa se eliminará mediante arenado para luego aplicar el esquema de pinturas indicado.

### **5.2.8. Caños de Polietileno de Alta Densidad**

El Contratista proveerá la cañería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) para conducciones con presión interna, completa, de conformidad con las Normas ASTM D-3350-1984 "Especificaciones para caños y piezas especiales de polietileno", ASTM D-1248-1984 "Especificación para moldeo de polietileno y materiales de extrusión", ISO N° 4427 AWWA C-906-1990 "Caños y piezas de polietileno para distribución de agua" AWWA C-901-1988 "Caños de polietileno para agua a presión" y la documentación contractual.

El Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas especiales y elementos auxiliares.

Deberá presentar además, una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las normas referenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obras por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obras tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obras podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obras.

Se probará el caño para determinar sus dimensiones, aplastamiento, y estanqueidad de las juntas, de acuerdo a lo requerido por la Norma AWWA C-906-1990. Se presentará un

informe de estos resultados.

El ensayo para verificar el factor de rigidez se efectuará seleccionando al azar 1 caño de cada 50 producidos. La determinación se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM D-2412-1987 "Método de ensayo para la determinación de las características de carga externa de caños plásticos".

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de colocarse el pavimento definitivo, y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro sea por lo menos el 97 % del diámetro interno de diseño. La longitud mínima de la parte cilíndrica del mandril deberá ser igual al diámetro de diseño del caño. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazarse el caño.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obras podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de ensayos por parte del Comitente.

Todos los caños suministrados en virtud de esta Especificación se marcarán en la forma exigida por la Norma AWWA C-906-1990.

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. Los caños no serán expuestos a la luz del sol.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obras.

En el caso que el contratista opte por la utilización de este material para las cañerías, deberá proveer las herramientas necesarias para la ejecución de las uniones soldadas por electrofusión. Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa. Y deberá estar libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades en la superficie.

#### \* Caños

Los caños y accesorios estarán hechos de polietileno de alta densidad y con alto peso molecular según Normas AWWA C-906-1990 y AWWA C-901-1988. El diámetro nominal es el externo. Se utilizará como material polietileno de alta densidad PEAD, el material base deberá responder a una de las siguientes clasificaciones:

- a) PE63/MRS80 según Norma ISO4427
- b) PE80/MRS 100 según Norma ISO4427
- c) PE3408, Clasificación celular 345434C ó 346534C según Norma ASTM D-3350-1984.

Todo material de reinstalación limpio que proviene de la producción propia de caños y accesorios del fabricante podrá ser utilizado por el mismo fabricante siempre que los caños y accesorios producidos cumplan con los requisitos de esta especificación.

El aspecto de los caños será negro con un mínimo de tres franjas azules según puntos 4.2 y 5.1 de la Norma NFT 54063/89.

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los planos, y deberán ser suministrados completos con empaque de acuerdo a lo indicado en los documentos del contrato, y todas las piezas especiales y accesorios en conformidad con los documentos del contrato.

La clase de presión y el SDR mínimos en función del material y diámetro nominal serán los siguientes:

#### **PE63/MRS80**

<b>Diámetro externo mm</b>	<b>Clase de presión Bar</b>	<b>SDR</b>
	10	11
90	10	13,6
110	10	13,6
160	10	13,6

#### **PE80/MRS100**

<b>Diámetro externo mm</b>	<b>Clase de presión Bar</b>	<b>SDR</b>
	10	17
90	10	17
110	10	17
160	10	17

#### **PE3408**

<b>Diámetro externo mm</b>	<b>Clase de presión bar</b>	<b>SDR</b>
	10	13,5
90	10	13,5
110	10	13,5
160	10	13,5

#### **\* Juntas de Caño**

Salvo que se indique lo contrario en los planos solo se usarán uniones soldadas por electrofusión o de manguito con aro de goma Tipo Talbot PushFit o equivalente.

#### **\* Piezas Especiales y Accesorios**

Las piezas especiales y accesorios estarán hechos en conformidad con la Norma AWWA

C-906-1990.

Las piezas especiales para los caños de PE63/MRS80 y PE 80/MRS100 podrán ser de cualquiera de esos dos materiales indistintamente. Las piezas especiales para los caños de PE3408 serán de ese mismo material.

Las juntas serán de los mismos tipos que las especificadas para los caños rectos.

### **5.3. INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE LAS CAÑERÍAS**

#### **5.3.1. Alcance**

La instalación o colocación de cañerías comprende:

- Acarreo y colocación de los caños y de todos los accesorios indicados en los planos o que sean necesarios para la correcta instalación y operación de las cañerías.
- Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de pinturas de protección y bloques de anclaje de hormigón.
- Reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencias de los trabajos efectuados.
- Pruebas hidráulicas, de infiltración y funcionamiento.
- La ejecución de empalmes, derivaciones, taponamiento de cañerías existentes, remoción de instalaciones y todas las obras accesorias necesarias para la materialización de la conexión de conducciones nuevas a otras existentes, cuyo costo se considera incluido dentro del precio de las cañerías correspondientes.
- La prestación de equipos, enseres, maquinarias u otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no puedan ser extraídos, las pasarelas, puentes y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento.

#### **5.3.2. Instalación de cañerías enzanjas**

##### **5.3.2.1. General**

Una vez efectuada la excavación de la zanja hasta los niveles necesarios para instalar las cañerías con las cotas de intradós establecidas en los planos respectivos y cumplimentado lo especificado en 5.1.4, el Contratista solicitará la aprobación de la zanja a la Inspección y su autorización para la instalación de la cañería.

##### **5.3.2.2. Cañerías rígidas con cabezales o manguitos**

Las cañerías de hormigón o asbesto-cemento se instalarán apoyadas, en toda su longitud, sobre el lecho conformado o capa de asiento, con un ángulo de contacto no inferior a 120°, con excepción del enchufe o manguito, alrededor del cual se excavará un hueco.

La instalación con ángulos de contacto inferiores a 120° deberá ser justificada por el Contratista, a satisfacción de la Inspección, en una memoria técnica de verificación

estructural de la cañería.

Para todas las cañerías rígidas cuyo diámetro interior supere 300 mm, el contratista realizará sondeos sobre las trazas y presentará la memoria técnica de verificación estructural, que se especifican en 5.3.2.3, con el alcance general definido en 11.3.4.

### **5.3.2.3. Cañerías semirígidas y flexibles**

Estas especificaciones son de aplicación a las cañerías de PVC, PRFV, PAD o de cualquier otro material, para las que se defina un comportamiento semirígido o flexible en función de la combinación material del caño-suelo.

Para todas las conducciones de este tipo cuyo diámetro interior supere 200 mm, el Contratista presentará a la Inspección, con una antelación no inferior a 60 días respecto de la iniciación de las excavaciones de zanjas para esos tramos, una memoria técnica que se ajuste a lo especificado en 5.3.2.3, con el alcance general definido en 11.3.4, donde informará y verificará, como mínimo, lo siguiente:

- a) Clasificación de suelos (Casagrande) a lo largo de la traza, hasta 2,00 m por debajo de la cota de apoyo de la cañería, con una densidad de un sondeo cada 500 m, salvo donde los estudios geotécnicos generales hagan prever heterogeneidad en la composición del subsuelo. En esos casos deberá efectuarse un sondeo cada 100 m, salvo que la Inspección indique mayor densidad.
- b) Anchos de zanja a adoptar para cada material, diámetro y espesor de la cañería.
- c) Tipo de suelo que se utilizará para el relleno y lugares de préstamo, si no es adecuado el suelo retirado de la excavación de zanjas.
- d) Verificación de la sección anular al aplastamiento por carga de relleno y de tránsito, para la cañería sin presión interior. Esta verificación se realizará para cada material, diámetro y espesor de la cañería, para la sección que se justifique como más comprometida para ese estado de cargas.

La concepción general de los estudios y verificaciones se ajustará a lo especificado en 11.3.4.

El manipuleo, almacenamiento, instalación y deformaciones admisibles de cada tipo de cañería, se ajustarán a las normas especificadas en 5.2 del presente Pliego para cada material o a las que rijan en el momento de ejecución de la obra.

### **5.3.3. Tapadas Mínimas**

La tapada mínima de las cañerías será la indicada en los planos del llamado a licitación. En ningún caso esa tapada será inferior a 0,80 m en vereda y a 1,00 m en calzada, para la cañería sin protección.

Cuando la presencia de obstáculos u otras razones debidamente fundadas obligue a tapadas inferiores a las indicadas, se deberá proteger la tubería mediante una losa de hormigón armado, caño camisa u otro procedimiento seleccionado por el Contratista y aprobado, en forma escrita, por la Inspección.

En calzadas y veredas de tierra y en las calzadas con pavimento en mal estado el Contratista recabará de la Municipalidad las cotas futuras de pavimentación. En esos

casos la tapada de la cañería no deberá ser inferior a la tapada mínima, tanto respecto de la cota futura como de la cota actual del terreno natural.

#### **5.3.4. Cambios de Dirección, de Pendiente y de Alineamiento**

En los lugares indicados en los planos se ejecutarán los cambios de dirección, pendiente y alineamiento.

Los cambios de dirección a 90° se materializarán mediante dos curvas a 45°.

Los cambios de alineación y pendiente que impliquen una desviación entre un tubo y el siguiente menor que el desplazamiento relativo que permite la junta, se ejecutarán haciendo girar el eje del tubo con respecto al anterior, el ángulo adecuado a fin de alcanzar la alineación o pendiente indicada en los planos.

Cuando el cambio de alineación o pendiente no pueda ser alcanzado con el desplazamiento que permite la junta, se intercalará una pieza especial, compatible con las características de la tubería, adecuada de ser necesario, a fin de conformar el cambio de alineación o pendiente requerido.

#### **5.3.5. Prueba de las Cañerías**

##### **5.3.5.1. Inalterabilidad de la Sección de las Colectoras**

Terminada la colocación de cada tramo de cañería colectora, entendiéndose por ello la distancia entre dos bocas de acceso, se pasará un tapón de madera dura en toda la longitud del tramo y se rechazarán las cañerías que no permitan su pasaje, debiendo la empresa contratista reparar el tramo hasta que el tapón pase sin inconvenientes, no reconociéndose pago adicional alguno por estos trabajos.

El tapón tendrá un diámetro menor en 6 mm al interior de la cañería a probar, su largo será igual al diámetro de la misma y se pasará una vez que la zanja se encuentre tapada hasta el nivel del terreno natural.

El tramo que no permita el paso del tapón indicado deberá rehacerse cambiando el o los caños deformados, realizando el relleno cuidadosamente y sometiéndolo a una nueva prueba de inalterabilidad.

Los gastos que demande la ejecución de los reemplazos de cañería correrán por cuenta exclusiva del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual, ni al pago de adicional alguno sobre el precio de los ítem correspondientes a provisión y colocación de cañerías de la Planilla de Cotización.

##### **5.3.5.2. Pruebas Hidráulicas de cañerías a superficialibre**

###### **• General**

El Contratista deberá efectuar las pruebas hidráulicas en las cañerías de desagüe cloacal en la forma que se detalla en el presente artículo.

Deberá informar a la Inspección, con suficiente antelación, cuando realizará dichas pruebas y no podrá ejecutarlas sin la presencia de la misma.

Una vez instaladas las cañerías (que funcionarán sin presión entre dos bocas de registro) incluidas las conexiones domiciliarias si las hubiere en el tramo ensayado y con todas las juntas ejecutadas de acuerdo con las especificaciones respectivas, se procederá a

efectuar las pruebas hidráulicas de estanqueidad.

No se permitirá la ejecución de pruebas hidráulicas sin estar construidas las cámaras y bocas de registro correspondientes a los tramos a ensayar. La Inspección podrá disponer la repetición de las pruebas, estando la colectora parcial o totalmente tapada con el relleno de zanja, en caso que la misma no cumpla con las disposiciones de las presentes especificaciones.

#### • Pruebas de Estanqueidad

Primeramente se realizará la inspección ocular de la cañería en zanja seca.

A continuación se procederá a nivelar la tubería, determinándose las cotas de las entradas de la misma en su acometida a las bocas de acceso, bocas de registro y demás cámaras. El Contratista deberá proceder a rectificar los niveles si no coinciden con los del Proyecto.

Luego se llenará la cañería con agua sin presión cuidando eliminar todo el aire contenido en ésta. Después de seis (6) horas, si la cañería es de material plástico, o veinticuatro (24) horas si está construida con material cementicio, se inspeccionará el aspecto exterior que presenta la cañería. La presencia de exudaciones o filtraciones localizadas o no, será motivo de reemplazo de los materiales afectados.

Cumplidas satisfactoriamente las pruebas anteriores, se procederá a realizar la prueba hidráulica a zanja abierta, cuya duración mínima será de dos (2) horas, verificándose las pérdidas que se producen a presión constante, las que deberán ser inferiores a las que se establecen más adelante.

Se entiende por prueba a zanja abierta a la realizada con las cañerías ligeramente tapadas con el material de relleno (aproximadamente 0,20 m por sobre el trasdós de la cañería), pero dejando la totalidad de las juntas sin cubrir y sin relleno lateral.

La presión de prueba será de dos (2,00) metros de columna de agua, la que será medida sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba.

Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas, extrayendo el agua de la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Las juntas que pierdan deberán ser rehechas totalmente. Los tramos de los caños que presenten exudaciones o grietas deberán ser reparados o reemplazados. Si las pérdidas fueran considerables, el caño deberá ser reemplazado por uno nuevo.

Una vez terminada la reparación se repetirá el proceso de prueba, desde el principio, las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio. La presión de prueba deberá medirse a nivel constante en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada. La merma del agua debido a las pérdidas no deberá medirse por descenso del nivel en el dispositivo, sino por la cantidad de agua (en litros) que sea necesario agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados. Esta merma deberá ser igual o inferior al volumen V1 definido más adelante.

En el caso de que en el tramo que se prueba hubiera conexiones domiciliarias preparadas, se sumarán las pérdidas admisibles de la colectora con las pérdidas admisibles de todas las conexiones instaladas en el tramo.

La pérdida de agua admisible (en litros) a presión constante en el tramo de tubería sometida a prueba hidráulica, se determinará mediante la fórmula:

$$V1 (L) = K * d(cm) * N * [P(m)]^{1/2} * T(hs)$$

Donde:

V1: volumen de pérdida de agua admisible, expresada en litros.

d: diámetro interno de la tubería expresado en centímetros.

K: constante:

K = 0,0015 para cañerías de hormigón.

K = 0,00082 para cañerías plásticas.

K = 0,00090 para cañerías de acero

K = 0,00096 para cañerías de asbesto cemento

N: número de juntas en el tramo ensayado.

P: presión hidrostática, expresada en metros de columna de agua, medida entre el intradós de la tubería en su punto más alto y el enrase del líquido en el embudo, que deberá encontrarse ubicado a 2 m sobre dicho intradós como mínimo.

T: tiempo de duración de la observación expresado en horas, el que no podrá ser inferior a 2 horas.

Una vez aprobada la prueba a zanja abierta, se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y el apisonado de la tierra hasta alcanzar una tapada mínima de 0,60 m sobre el trasdós del caño y en todo el ancho de la excavación. La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno para comprobar que los caños no han sido dañados durante dicha operación. Una vez terminado el relleno, la presión se mantendrá durante treinta (30) minutos más, como mínimo.

En el caso que la pérdida sea inferior o igual a la establecida, pero que se observe que la misma se encuentra localizada, entonces deberá ser reparada, previo a la aprobación de la prueba.

Si las pérdidas no sobrepasan las admisibles ni son superiores a las obtenidas en la prueba a zanja abierta se dará por concluida y aprobada la prueba hidráulica a "zanja rellena".

Si durante la prueba a "zanja rellena" se notaran pérdidas superiores a las admisibles, el Contratista deberá descubrir la cañería hasta localizarlas, a los efectos de su reparación.

Si así lo indicare la Inspección, el Contratista deberá mantener la presión de prueba hasta que se termine de rellenar totalmente la zanja, lo que permitirá controlar que los caños no sean dañados durante la terminación de esta operación.

Las pruebas hidráulicas se repetirán las veces que sean necesarias, previa ejecución de los trabajos que se requieran para subsanar las deficiencias a fin de obtener un resultado satisfactorio, realizándose las mismas con personal, instrumental, materiales y elementos que suministrará el Contratista, a su exclusivo cargo.

El agua necesaria para las pruebas de las cañerías será tomada de la red de distribución de agua potable. Los gastos que demande ésta provisión y los que insuma la repetición de las mismas serán por cuenta y cargo del Contratista y deberán estar incluidos en el precio unitario del ítem correspondiente a la instalación de la cañería en la Planilla de

Cotización.

El resultado satisfactorio de las pruebas parciales no exime al Contratista de las responsabilidades durante el período de garantía de la totalidad de la obra contratada, ante futuras fallas o deterioros en los tramos ensayados.

#### • Pruebas de Infiltración

Deberán realizarse pruebas de infiltración en las cañerías que queden debajo del nivel superior de la capa freática. La misma se realizará taponando todos los posibles ingresos y, estando la cañería totalmente en seco, se medirá el volumen ingresado, el cual no deberá superar el siguiente valor:

$$V_2 = 0,001L.D.h(m^3)$$

Donde:

V<sub>2</sub>: volumen de infiltración admisible

L: longitud del tramo (m)

D: diámetro interior (m)

h: altura de la napa sobre el eje del caño (m)

No se considerará aprobada la colocación del tramo correspondiente, si el valor de infiltración excede el máximo estipulado.

La prueba de infiltración se realizará con la cañería tapada hasta el nivel del terreno natural.

La medición del volumen infiltrado podrá efectuarse indirectamente, midiendo el tirante sobre la boca de registro ubicada en el extremo aguas abajo del tramo bajo prueba o bien el volumen de líquido necesario para completar el llenado de la cañería.

El costo de todas estas pruebas estará incluido en el precio de los ítems correspondientes de "provisión, acarreo y colocación de cañería".

#### • Prueba Final de la Red Cloacal

En la red cloacal y en las conducciones a superficie libre, en general, se realizará una inspección para observar la limpieza de las bocas de registro y ausencia de agua. Luego se hará una prueba de circulación que consistirá en descargar no menos de 20 litros de agua en el punto más alto de cada tramo, debiéndose observar su llegada a la boca de registro siguiente del tramo. La Inspección podrá requerir nuevas en caso de suponer deficiencias.

El costo de estos trabajos estará incluido en el precio de los ítems correspondientes de "provisión, acarreo y colocación de cañería".

### 5.3.5.3. Pruebas Hidráulicas de Cañerías a Presión

Las cañerías que funcionen con presión interna superior a la atmosférica serán sometidas a las pruebas de presión interna a "zanja abierta" y a "zanja tapada", por tramos cuya longitud será determinada por la Inspección y que no será mayor de 300 m. La presión de prueba será 1,5 veces la presión máxima nominal de trabajo de la cañería.

Antes de efectuar la prueba, se rellenará la zanja a media tapada, es decir dejando las juntas descubiertas y colocando en el resto del caño un relleno de hasta aproximadamente 0,20 m por encima de la generatriz superior externa de la cañería.

Se deberá llenar la cañería con agua limpia, de manera tal de permitir la eliminación total del aire ocluido en el tramo, a los efectos de evitar posibles sobrepresiones por implosión de burbujas de aire atrapadas.

Se apuntalarán convenientemente los extremos del tramo de la cañería a probar, para absorber la presión hidráulica de prueba. Se colocarán la bomba de prueba y el manómetro en el punto más bajo del tramo.

La presión de prueba se mantendrá durante 15 minutos como mínimo, a partir de los cuales se procederá a la inspección del tramo correspondiente. No deberán observarse exudaciones ni pérdidas en los caños y juntas, ni disminuciones en la marca del manómetro. Luego se procederá a detectar las posibles pérdidas invisibles (no apreciables a simple vista) para lo cual se mantendrá la cañería a presión durante una hora. Durante este tiempo no deberán observarse variaciones del manómetro.

Una vez terminada satisfactoriamente la prueba hidráulica a “zanja abierta” deberá bajarse la presión de la cañería, rellenarse completamente la zanja y se procederá a efectuar la prueba a “zanja tapada”, durante la cual la presión de prueba se mantendrá 30 minutos como mínimo. Las condiciones a observar son las mismas que las expuestas en el párrafo precedente.

Todo caño o junta que presente fallas o que acuse pérdidas (independientemente del volumen de éstas) durante cualquiera de las pruebas antedichas, será reemplazado o reparado según sea el caso por exclusiva cuenta del Contratista y de conformidad con la Inspección.

Los gastos que demande la provisión del agua necesaria para las pruebas y los gastos que insuma la repetición de las mismas, serán por cuenta del Contratista.

Las pruebas hidráulicas se repetirán las veces que sean necesarias, previa ejecución de los trabajos que se requieran para subsanar las deficiencias a fin de obtener un resultado satisfactorio, realizándose las mismas con personal, instrumental, materiales y elementos que suministrará el Contratista por su cuenta.

Se deja expresa constancia que en los tramos en que se efectúen las pruebas, deberán estar incluidas las cámaras herméticas de limpieza, las válvulas de desagote y limpieza, válvulas de aire y vacío, válvulas de escape de aire, válvulas anti golpe de ariete y demás accesorios y piezas especiales, que se contemplan en el proyecto.

Los manómetros a utilizar serán de buena calidad y estarán en perfecto estado de funcionamiento, debiendo colocarse un mínimo de tres (3) por tramo de prueba. El Contratista presentará los certificados de calibración, cuya fecha no deberá ser anterior a los ciento ochenta (180) días de la fecha de prueba de la cañería. El certificado de calibración deberá haber sido emitido por la autoridad meteorológica correspondiente.

El resultado satisfactorio de las pruebas parciales no exime al Contratista de las responsabilidades durante el período de garantía de la totalidad de la obra contratada, ante futuras fallas o deterioros en los tramos ensayados.

### **5.3.6. Forma de Medición y Pago de la Provisión, Instalación y Prueba de las Cañerías**

La medición de la provisión, instalación y prueba de cañerías se realizará por metro lineal (m) de cañería colocada y probada.

La liquidación se efectuará a los precios unitarios estipulados para el ítem 1.1 de la Planilla de Cotización, en los siguientes porcentajes:

- I.- El 40% de dicho precio al realizar la provisión de la cañería aprobada y acopiada en el obrador.
- II.- El 60% restante una vez instalada la cañería y aprobada la totalidad de las pruebas hidráulicas especificadas en 5.3.5.

Dichos precios incluyen la provisión, transporte, acarreo y colocación de los caños, juntas y accesorios; acometidas y anclajes a las cámaras y bocas de registro; pruebas hidráulicas, limpieza de las cañerías y todos los materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las redes y conducciones.

## **5.4. CRUCE DE CAMINOS, RUTAS, CANALES Y VÍAS FÉRREAS**

### **5.4.1. Cruce de Rutas y Caminos**

Los cruces de rutas y caminos se efectuarán protegiendo a la cañería con un caño camisa de acero con costura helicoidal, de no menor de 6,4 mm de espesor, con sus extremos sellados.

### **5.4.2. Cruce de Canales**

El cruce de canales y desagües se efectuará protegiendo a la cañería con un caño camisa de acero con costura helicoidal, de no menor de 6,4 mm de espesor, con sus extremos sellados. Las cañerías metálicas de protección recibirán un recubrimiento epoxídico de dos componentes con agregado de fibra de vidrio, que se aplicará interna y externamente, previo arenado de las superficies.

### **5.4.3. Cruce de Vías Férreas**

El cruce de vías férreas con cañerías, se efectuará en un todo de acuerdo con las reglamentaciones de la Empresa Ferroviaria con jurisdicción en la localidad.

A tal efecto el Contratista, con la debida anticipación, deberá iniciar las gestiones ante dicha Empresa para obtener el permiso de cruce necesario, notificando de dicho acto a la Inspección.

Asimismo, se considera que el Oferente ha recabado en dicha Empresa toda la información necesaria previo a la confección de su oferta y por lo tanto, el precio cotizado incluye la totalidad de los trabajos y materiales necesarios, los costos derivados de las medidas de seguridad a tomar, aranceles, planos, trámites, inspecciones, esperas, etc. y todo aquello que se requiera para materializar el cruce de vías férreas de acuerdo con las reglamentaciones mencionadas y obtener la conformidad sobre la obra ejecutada de parte de la Empresa Ferroviaria. Sin esta conformidad no se liquidarán los importes

correspondientes al ítem.

#### **5.4.4. Forma de Medición y Pago**

No recibirá pago directo alguno, debiendo ser prorrateado en el costo total de la cañería colectora.

## **5.5. ACCESOS PARA LIMPIEZA Y DESOBSTRUCCIÓN**

### **5.5.1. Bocas de Registro en Conducciones a Superficie Libre**

#### **5.5.1.1. General**

Las bocas de registro, de 1,20 metros de diámetro, se construirán en los lugares indicados en planos. Las mismas comprenden la base de hormigón; la losa de techo de hormigón armado; el cojinete de mortero; la instalación de las cañerías de entrada y salida, incluyendo los tapones a instalar en aquellas entradas que correspondan a cañerías no previstas en la presente etapa; las paredes que podrán ser de hormigón armado premoldeado o de hormigón "in situ"; los marcos y tapas de hierrofundido.

En todos los aspectos vinculados con hormigones y morteros rige lo especificado en el Capítulo 4 del presente Pliego.

Se utilizará hormigón H-13 en la base y paredes ejecutadas "in situ", hormigón H-17 en la losa de techo y/o premoldeadas aprobadas y hormigón H-8 para los cojinetes.

Deberán emplearse exclusivamente encofrados o moldes metálicos o plásticos. Los paramentos interiores deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias constructivas deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta, a satisfacción de la Inspección. No obstante, si ésta lo estima necesario, por ejecución defectuosa, podrá exigir sin derecho a adicional alguno a favor de la Contratista, el revoque interior de las bocas de registro con morteros R y S.

Los marcos y las tapas serán de hierro fundido liviano en vereda y pesado en calzada. Responderán a las especificaciones, planos y planillas de dimensiones de la ex Empresa "Obras Sanitarias de la Nación".

La fundición utilizada para la construcción de los marcos y tapas será gris, homogénea, libre de desigualdades o proyecciones, sopladuras, agujeros o cualquier otro defecto. Deberá ser tenaz, fácil de trabajar a la lima y deformable al martillo.

Todas las tapas instaladas en cámaras extremo de conductos poseerán aberturas o rejillas que permitan la ventilación de las conducciones.

En aquellas cámaras para las cuales se prevean futuras ampliaciones, se deberá colocar un trozo de caño con espiga o enchufe, según el sentido del flujo, de 0,45 m de longitud, del diámetro previsto. En su extremo se colocará un tapón. La junta entre el extremo del caño y el tapón será la correspondiente a la cañería. El tapón será anclado a un dado de hormigón simple. La cámara se construirá con su correspondiente cojinete previsto para la futura ampliación.

#### **5.5.1.2. Escaleras de Acceso a las Bocas de Registro**

El Contratista deberá proveer tres (3) escaleras metálicas para el acceso a las cámaras.

Las mismas serán totalmente construidas en duraluminio, telescópicas. Tres (3) de ellas en dos tramos extensibles y que a la vez puedan ser usados separadamente y permitan

alcanzar totalmente desarrollados una altura de 3 m y la otra en tres tramos extensibles que permitan alcanzar una altura mayor o igual a 4,5 m. Los escalones serán antideslizantes, con una separación de 0,30 m. El ancho de la escalera no superará los 0,45 m y deberá contar además con todos los accesorios de seguridad necesarios.

El precio de las escaleras se considera prorrateado en el precio unitario de las bocas de registro.

### **5.5.1.3. Forma de Medición y Pago**

La medición de las bocas de registro será por unidad totalmente terminada y aprobada por la Inspección y se liquidarán al precio del ítem 1.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio incluye la provisión y acarreo de los materiales; la construcción de las bocas de registro, con sus correspondientes cojinetes; la provisión, acarreo y colocación de los marcos y tapas de hierro fundido; el empalme de las cañerías correspondientes; la provisión de las escaleras antes mencionada y la reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados.

Este precio también incluye la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no pueden ser extraídos, las medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y buen funcionamiento.

Los volúmenes correspondientes a la excavación en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, la rotura de pavimentos y veredas; el relleno y compactación del suelo; la carga, transporte, descarga y esparcimiento del suelo sobrante se encuentran incluidos en el precio unitario del ítem correspondiente a las bocas de registro.

El trabajo de provisión y acarreo del caño y tapón de conexión a futuras ampliaciones se reconocerá como un (1) metro de longitud de cañería colocada del diámetro correspondiente, por cada derivación sellada instalada.

La liquidación se realizará por unidad construida según el siguiente detalle:

- I.- El 80 % del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez terminada la cámara con su losa de techo, a satisfacción de la Inspección.
- II.- El 20% restante de dicho precio una vez que la boca de registro se encuentre totalmente terminada, incluyendo los rellenos laterales, cojinetes, marco con tapa, a satisfacción de la Inspección.

## **5.5.2. Accesos en extremos de cañerías**

### **5.5.2.1. General**

Además de las bocas de registro, en la red colectora, se construirá otro tipo de acceso, en algunos extremos de los conductos, según se indica en los planos de redes respectivos.

Se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el plano respectivo, con cámara de hormigón simple y marco y tapa de hierro fundido, de las dimensiones indicadas. La tapa poseerá aberturas o rejas que permitan la ventilación de las conducciones.

Los accesos se construirán con tramos de cañería de PVC, con acceso desde la superficie y conexión a 45° con las conducciones de la red. La cañería de PVC entre la cámara de acceso y la colectora será de la clase 10 en todos los casos, en ambos tipos

de acceso.

La prueba hidráulica de estos accesos se efectuará en conjunto con la del tramo sobre el que se encuentran instalados.

#### **5.5.2.2. Losa de Asiento y Anclajes**

Las cámaras de acceso se colocarán sobre un asiento de hormigón H-8 de 10 cm de espesor. Una vez terminada la colocación de las tuberías que acceden a la cámara y verificadas sus respectivas pendientes se procederá a anclar la cámara mediante una masa de hormigón que asegure la rigidez de la estructura ante solicitaciones externas, especialmente al efectuarse trabajos de limpieza y desobstrucción de tuberías.

El remate o marco deberá ser anclado en una losa de hormigón H-17 dimensionada de tal forma que transmita al terreno las cargas de tránsito evitando que las mismas incidan sobre la tubería.

#### **5.5.2.3. Forma de Medición y Pago**

La medición de los accesos será por unidad de cada tipo y se liquidará al precio estipulado para el ítem 1.5 de la Planilla de Cotización, en los siguientes porcentajes:

- I. 40% del precio una vez colocado y terminado el acceso a satisfacción de la Inspección.
- II. 60% del precio una vez aprobadas las pruebas hidráulicas completas del tramo de cañería donde se encuentra instalado el acceso.

El precio unitario fijado en dicha Planilla incluye la provisión y acarreo de los materiales, la instalación del acceso, la construcción de la cámara, provisión y montaje del marco, tapa, el empalme de las cañerías correspondientes, incluso las reducciones excéntricas de ser requeridas, el hormigón de anclaje, la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos y todos los trabajos y provisiones necesarios para su completa terminación y buen funcionamiento.

Los precios de la excavación, rotura de pavimentos y veredas, así como el relleno y compactación del suelo y el retiro del suelo sobrante, para todos los tipos de accesos, se considerarán incluidos en el precio de los ítems de excavación de zanjas.

### **5.6. CONEXIONES DOMICILIARIAS**

#### **5.6.1. Conexiones Activas**

El ítem comprende la provisión, transporte e instalación de las piezas de derivación entre la cañería colectora cloacal y la instalación interna de los predios a los que se le dará el servicio.

Estas conexiones se construirán con un ramal a 45° sobre los colectores de PVC o de material compatible con el usado en la red; caño de D° 110 o 160 mm según el tipo de conexión y los correspondientes accesorios y anclajes, según indica el Plano respectivo. La conexión que construirá el Contratista continuará en D° 110 o 160 mm hasta 0,60 m antes de la línea municipal.

En conexiones profundas, de más de 2,50 m de tapada, además de los materiales antes mencionados deberán colocarse las curvas a 90° y a 45°, D° 110 o 160 mm, y el correspondiente conducto vertical de los mismos diámetros, según se indica en el plano

ya mencionado.

La inspección indicará los predios a los que se dotará de conexión cloacal y la posición de la conexión frente a cada predio.

La pendiente del tramo recto de caño de PVC de 110 mm no será inferior al uno y medio por ciento (1,5%) hacia la colectora.

La tapada a 0,60 m de la línea municipal no será inferior a 0,60 m respecto del nivel de vereda terminada y bajo calzada la misma no será inferior a 0,90 m.

Si la cota de la colectora obligara a tapadas menores en la conexión, se protegerá a ésta mediante una losa de hormigón H-13, la que deberá ser dimensionada por el Contratista, quien presentará los planos de detalle de la o las soluciones que proponga a la Inspección. Sin la aprobación escrita de ésta no podrá construirse.

Cuando la conexión domiciliaria cloacal cruce conducciones de agua potable, lo hará a no menos de 0,15 m por debajo de éstas. Si no puede satisfacerse este requisito, la cañería cloacal se aislará mediante un revestimiento de hormigón H-8 de no menos de 7 cm de espesor.

Todas las conexiones domiciliarias se terminarán en su extremo con un tapón con junta elástica.

Las pruebas hidráulicas de las conexiones domiciliarias se realizarán en conjunto con las de la cañería correspondiente a la red.

### **5.6.2. Ramales para Conexiones Inactivas**

Comprende la provisión, transporte y colocación sobre las colectoras de un ramal a 45° de PVC, D° x 100 mm, como el utilizado para las conexiones domiciliarias, con un tapón del mismo material sobre el ramal de D° 110 mm, frente a las unidades catastrales donde no se prevea conexión (por ejemplo, lotes baldíos), que indique la Inspección. La posición y ubicación de cada ramal será definido por la Inspección para cada caso.

### **5.6.3. Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por unidad terminada y aprobada a satisfacción de la Inspección y se liquidará a los precios estipulados en el ítem 1.6 de la Planilla de Cotización.

Las conexiones activas solo se discriminarán en "cortas" y "largas", cualquiera sea la tapada de la conexión y de la colectora a la cual se conecte, requiera o no anclajes y/o protecciones de hormigón.

Corresponderá medirse como "conexión activa corta" cuando la cañería colectora se instale por la vereda lindera con el predio, cualquiera fuere la distancia de ella a la línea municipal.

Será medida como "conexión activa larga" cuando la cañería colectora se instale por calzada, o por la vereda opuesta a la del predio, cualquiera fuere la distancia de ella respecto de la línea municipal.

Los precios unitarios incluyen la rotura de la vereda y del pavimento, según corresponda; excavación, relleno y compactación de la zanja; carga, transporte, descarga y

esparcimiento del material sobrante; la colocación del lecho de apoyo de arena, cuando corresponda; la provisión, acarreo y colocación de los caños, juntas y accesorios; la ejecución de los apoyos de hormigón y de las losas de protección, en los casos que fuere necesario; la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no pueden ser extraídos, las medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y buen funcionamiento.

La liquidación se realizará por unidad de conexión activa corta o larga, o de conexión inactiva, de la siguiente manera:

- I.- El 70% del precio unitario de los ítems correspondientes de la Planilla de Cotización una vez que la conexión (activa o inactiva) se encuentre terminada.
- II.- El 30% restante al finalizar las pruebas hidráulicas, estando la conexión totalmente tapada y después de realizada la limpieza de obra correspondiente.

## **5.7. REFACCIÓN DE VEREDAS**

### **5.7.1. Descripción General**

Este artículo comprende la provisión de los materiales, acarreos, equipos y mano de obra necesarios para efectuar la refacción de todas aquellas veredas existentes afectadas por la excavación de las zanjas para la instalación de las cañerías y conexiones domiciliarias.

En todos los casos las reparaciones se efectuarán en forma tal que los solados, una vez terminado el trabajo, presenten una apariencia uniforme, similar a los existentes. Para ello los materiales de reposición deberán ser del mismo tipo y calidad de los removidos.

### **5.7.2. Forma de Medición y Pago**

La medición de la refacción de veredas se efectuará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie terminada. No se consideran las veredas dañadas para la construcción de conexiones domiciliarias, las cuales serán parte integrante en el costo total del ítem conexiones domiciliarias.

Para la refacción sobre colectores y colectoras solamente, se reconocerá al Contratista un ancho que se determinará partiendo del ancho de zanja que corresponda liquidar (según lo especificado en el numeral 5.1.5 del presente Pliego) redondeando ese ancho por exceso al múltiplo de 0,20 m más próximo. Este sobreancho se considerará como única compensación de las refacciones que hubiere que ejecutar por la trabazón de adoquines, piedras, mosaicos, hundimientos, asentamientos del terreno, inundaciones, etc.

La liquidación se efectuará al precio unitario estipulado para el ítem 1.3 de la Planilla de Cotización, por cuadra completa terminada, habiéndose realizado en la misma la limpieza de obra y contando con la aprobación de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales, preparación de base, contrapiso y colocación de mosaicos similares a los existentes, la prestación de equipos, enseres y mano de obra y todo trabajo o provisión necesario para la completa y adecuada terminación de las veredas.

## **5.8. REFACCIÓN DE CALZADAS**

### **5.8.1. Descripción General**

Este artículo comprende la refacción de calzadas de cualquier tipo y de los cordones cunetas que existan en ellas, que hayan sido afectados por las obras.

La reconstrucción de calzadas incluye la ejecución de los siguientes trabajos: la solicitud de los permisos necesarios a la Municipalidad local, a la Dirección Nacional de Vialidad o a la Dirección Provincial de Vialidad según corresponda y a la Inspección de Obra; la reconstrucción del pavimento, base y sub-base similar a los existentes; la reconstrucción de las cunetas o cordones cunetas de hormigón H-17 y todo otro tipo de pavimento existente; incluye la provisión de todos los materiales y la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de dichos trabajos; la conservación del pavimento reconstruido durante el plazo de garantía; el transporte del material sobrante y los gastos que originen las medidas de seguridad.

En todos los casos las reparaciones se efectuarán siguiendo estrictamente las normas e indicaciones del Ente responsable del mantenimiento del pavimento y antes de la Recepción Definitiva de las Obras el Contratista deberá presentar a la Inspección un documento donde conste la conformidad de dicho Ente con los trabajos ejecutados.

La reparación de los pavimentos para los tramos de zanjas, se efectuará al mismo ritmo que el de colocación de cañerías en forma tal que dicha reparación no podrá atrasarse en cada frente de ataque en más de doscientos (200) metros al relleno de la excavación correspondiente. En caso de incumplimiento, la Inspección fijará un plazo para regularizar la situación, bajo apercibimiento de aplicar una multa por cada frente de trabajo y por cada día de atraso en el cumplimiento del plazofijado.

La Inspección podrá disponer la modificación en más o en menos de la longitud de doscientos (200) metros establecida, únicamente en casos particulares y con carácter restrictivo, cuando existan razones técnicas que los justifiquen y sin exceder bajo ningún motivo los cuatrocientos (400) metros.

La medición se realizará por metro cuadrado ( $m^2$ ) de pavimento terminado y por metro cuadrado ( $m^2$ ) de cuneta de hormigón con cordón integrado.

Para la refacción de roturas efectuadas para la instalación de colectores o colectoras, se reconocerá al Contratista un sobreancho de 0,20 m a cada lado del ancho de zanja que se estipula en el presente pliego. Igual criterio se seguirá para las excavaciones destinadas a cámaras o estructuras, que afecten a la calzada, reconociéndose en ese caso, un sobreancho de 0,20 m sobre cada lado de la excavación.

La refacción de roturas de pavimentos para conexiones domiciliarias, se liquidará computando un ancho total de 0,40 m para cualquier diámetro de conexión.

No se certificarán refacciones que estando sujetas a disposiciones fiscales vigentes, no cuenten con la aprobación del Ente correspondiente.

La refacción de calzadas de tierra o de pavimentos se liquidará a los precios por unidad de superficie estipulados en el ítem 1.3 de la Planilla de Cotización, por cuadra completa terminada, una vez realizada en la misma la limpieza de obra y contando con la aprobación de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales, la reconstrucción de la calzada de tierra o la ejecución de los pavimentos, base y sub-base, la ejecución de las cunetas o de los cordones cuneta, la prestación de equipos, enseres y mano de obra y todo trabajo o provisión que sin estar expresamente indicado en este Pliego sea necesario para la completa y adecuada terminación de los trabajos.

## **5.9. CRUCE FERROVIARIO**

### **5.9.1. Generalidades**

El cruce ferroviario del colector máximo de la localidad, deberá ser efectuado a través de la colocación de un caño camisa de acero, de 6,8 mm de espesor mínimo y 24" (pulgadas) de diámetro. El caño camisa se colocará con todas las protecciones indicadas en el presente pliego para tuberías de acero.

El caño camisa deberá tener una longitud mínima de + 6,00 m a cada lado de la vía, con respecto a los rieles de la misma, e ir desde la boca de registro donde nace, hasta donde culmina, debiendo quedar con una tapada mínima de - 2,00 m, con respecto al nivel de coronamiento de la vía.

Se deberán colocar en la base de la cañería colectora, elementos deslizantes que permitan introducir la misma dentro del caño camisa. Estos podrán ser, asientos de madera dura tallados, de un espesor superior al de las juntas de la cañería.

Este ítem no recibirá pago directo alguno, debiendo ser prorrateado en el costo total de la cañería.

## **6. VARIOS**

### **6.1. PLANO DE REFERENCIA ALTIMÉTRICA. TOLERANCIAS EN LAS DIMENSIONES, COTAS, PENDIENTES Y ALINEACIONES DE LAS ESTRUCTURAS**

#### **6.1.1. Plano de Referencia Altimétrica**

Las cotas que figuran en los planos de proyecto se refieren a cotas arbitrarias, fijadas a partir de un punto fijo del Instituto Geográfico Militar (IGM)

#### **6.1.2. Tolerancias en las Dimensiones de las Estructuras**

Las tolerancias que aceptará la Inspección en las dimensiones de las estructuras de hormigón son las siguientes:

Elementos Estructurales en Edificios:

- |   |       |
|---|-------|
| - Desplazamientos horizontales            | 1cm   |
| - Dimensiones en más o en menos paravigas | 0,5cm |

- Cota inferior de las losas y vigas en más  
o en menos 0,5cm

Canales:

- Dimensiones indicadas en el plano en más o en menos 0.5cm

### **6.1.3. Tolerancias en Cotas y Pendientes**

Las nivelaciones de control y transporte de cotas se ejecutarán con un error de cierre máximo de  $\pm 1$  cm/km.

Las tolerancias en las cotas de fondo de los conductos, canales y estructuras serán:

- \* Máximo de  $\pm 2$  cm para las cotas de fondo de las cámaras y demás estructuras.
- \* Máximo de  $\pm 3$  cm en las cotas de los conductos en cualquier progresiva.
- \* Máximo de  $\pm 4$  cm para la cota de fondo de los canales y desagües de tierra.
- \* Máximo de  $\pm 5$  cm para las cotas de fondo y banquetas de las lagunas como de las superficies terraplenadas de cualquier obra.

Dichas tolerancias serán admitidas siempre que no afecten a las tolerancias establecidas en el apartado siguiente.

### **6.1.4. Tolerancias en las Pendientes**

- \* Para los conductos no se admitirán caños con pendientes negativas, cualquiera fuera su valor.
- \* No serán aceptados tramos con pendientes negativas medidos a distancias de 20 metros, cualesquiera sean las posiciones de los puntos. Podrán aceptarse longitudes horizontales de hasta 20 metros como máximo.
- \* Para canales y desagües de tierra no se realizan controles de pendiente relativos.

### **6.1.5. Consecuencias del Incumplimiento de las Tolerancias Especificadas**

Las estructuras y conductos que no cumplan con las tolerancias establecidas deberán ser demolidas y reconstruidas, recalzadas o corregidas, según fuere el caso, para satisfacer lo especificado. Dichos trabajos y los materiales necesarios correrán por cuenta del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo de pago adicional alguno, ni retraso de los plazos contractuales.

La Inspección de obra y con el carácter de excepción, a su solo juicio y sin afectar los fines del proyecto, podrá aceptar algunas dimensiones, cotas, etc. fuera de las tolerancias establecidas.

## **6.2. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA**

### **6.2.1. Normas que Deberán Cumplir los Planos y los Documentos a Presentar por el Contratista**

Todos los planos a presentar por el Contratista deberán estar dibujados en AUTOCAD 2004 o superior y deberán cumplir con las Normas IRAM para dibujo técnico, especialmente con:

- \* Norma IRAM 4502: Líneas.
- \* Norma IRAM 4504: Formatos, elementos gráficos y plegado de láminas.
- \* Norma IRAM 4505: Escalas lineales para construcciones civiles y mecánicas.
- \* Norma IRAM 4507: Representación de secciones y cortes en dibujo mecánico.
- \* Norma IRAM 4508: Rótulo, lista de materiales y despiece.
- \* Norma IRAM 4509: Rayados indicadores de secciones y cortes.
- \* Norma IRAM 4513: Acotación de planos en dibujo mecánico.
- \* Norma IRAM 4524: Representación, terminología y clasificación de los dibujos para planos de orientación mecánica.

Todas las medidas indicadas en los planos responderán al Sistema Internacional (SI) y todas las leyendas deberán ser claras y en castellano. Los planos consignarán con toda exactitud la planimetría de los conductos y de las obras de riego, la ubicación, plantas, elevaciones y cortes de las obras civiles y de todas las instalaciones electromecánicas.

Toda la documentación escrita (memorias de cálculo, descriptivas, planillas de doblado, etc.) que el Contratista presente al Comitente y a la Inspección deberá estar en papel formato A4 (210 mm \* 297 mm).

### **6.2.2. Planos de Detalle Durante la Ejecución de las Obras**

Con una anticipación no menor a diez (10) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para iniciar la construcción de las distintas partes de la obra, el Contratista presentará para su aprobación los planos de detalle, según los exija la Inspección en cada caso.

Los planos y toda documentación adjunta cumplirán con todo lo especificado en el numeral precedente.

Todos los planos deberán estar debidamente acotados y con los detalles necesarios para la correcta interpretación y construcción de la obra.

Para todos aquellos equipos, mecanismos, máquinas, tableros, etc., que no sean de fabricación comercial estándar y para aquellos estándares cuyas especificaciones, circuitos, dimensiones o modo de funcionamiento no surjan claramente de los folletos comerciales, el Contratista deberá presentar planos de detalle y memorias descriptivas aclaratorias.

### **6.2.3. Planos y Documentación Conforme a Obra Ejecutada**

Dentro del plazo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a Licitación, el Contratista deberá confeccionar y entregar los planos conforme a obra y toda la documentación aquí establecida.

El Contratista entregará al Comitente dos (2) juegos de copias en soporte magnético de todos los planos, memoria descriptiva y de cálculo de las estructuras y las correspondientes planillas de doblado de hierro.

Además el Contratista deberá presentar un (1) juego de los originales ploteado en poliéster ribeteado y tres (3) copias en línea roja o negra, encuadradas, de los planos conforme a obra ejecutada y un (1) original y tres (3) copias de las memorias descriptiva y de cálculo de las estructuras y las correspondientes planillas de doblado de hierro.

Si por razones de terreno o por interferencias en las zonas, la traza de las colectoras, colectores, cloaca máxima fuese modificada, o si algún canal dentro de la planta fuese reemplazado por cañería el Contratista deberá presentar un (1) original y tres (3) copias de las memorias descriptiva y de cálculo de las modificaciones ejecutadas.

No se acordará la Recepción Provisional de las obras si el Contratista no hubiera entregado previamente la totalidad de los planos conforme a obra ejecutada y la documentación antes mencionada y éstos fueran aprobados por la Inspección, quien hará constar dicha aprobación mediante firma del funcionario responsable en las carátulas de los originales de los planos y de la documentación.

### **6.3. ESTUDIOS Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA**

#### **6.3.1. - Ajustes al Proyecto Original**

Si durante el replanteo de las obras el Contratista observara que la presencia de obras e instalaciones existentes, las restricciones al uso de suelo y/o toda otra eventualidad, resultare necesario realizar ajustes al proyecto original, deberá presentar a la Inspección, los planos con la ingeniería de detalle incluyendo los ajustes necesarios a ejecutar para su aprobación, no originando dicha situación a reconocimiento de adicional alguno a la oferta realizada y al monto contractual.

El procedimiento para implementar una modificación de obra se encuentra detallado en la Cláusula 73 del Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

En caso que se verifique tal situación, el Contratista presentará a la Inspección copias impresas y en soporte magnético de la totalidad de la documentación técnica conforme a las modificaciones de proyecto propuestas. Tales presentaciones deberán incluir como mínimo: Memoria Descriptiva, Memoria Técnica y de Cálculo, Cómputo Métrico, Planos Generales y de Detalle.

La documentación presentada por el Contratista deberá ser aprobada por la Inspección. La Inspección revisará la documentación, procediendo luego a su devolución al Contratista. El Contratista realizará todas las correcciones y agregados que correspondan y presentará nuevamente a la Inspección las copias impresas de la documentación técnica y planos de proyecto corregidos, junto con una copia en soporte magnético de los mismos.

En el caso que los mismos no tengan observaciones, ni correcciones, ni agregados a juicio de la Inspección de Obras, el Contratista presentará cuatro copias impresas y en soporte magnético.

Los planos se confeccionarán de acuerdo a las normas IRAM vigentes, en sistema de dibujo asistido por computadora (AUTOCAD 2010 o en la versión que indique la Inspección) con su correspondiente archivo de ploteo. Los planos deberán estar debidamente firmados por el Contratista y la Inspección.

Toda la documentación técnica relativa a las modificaciones de obra, deberá ser presentada y con la debida anticipación y será evaluada de acuerdo a lo especificado en el artículo 44 del Pliego de Bases y Condiciones Particulares (PBCP).

### **6.3.2. Estudio de Suelos**

El Contratista deberá ejecutar a su cargo todos los estudios de suelos necesarios para la correcta fundación de las obras y para la verificación de la estabilidad de las cañerías.

Si la Inspección considera que por las particularidades geotécnicas locales son necesarios sondeos en puntos particulares, los mismos serán ejecutados a cargo del Contratista.

### **6.3.3. Fundaciones**

El Oferente deberá incluir en su propuesta un estudio del tipo de fundación a realizar, en base al estudio de suelos preliminar que se realizó en la etapa de proyecto y que forma parte de la documentación del llamado a Licitación.

La falta de estos estudios, así como el hecho de padecer de errores técnicos que no hagan factible su aplicación, dará lugar al rechazo de la oferta, a exclusivo juicio del Comitente y sin que esto origine derechos en el Oferente para reclamar por eventuales daños y perjuicios.

No se aceptarán reclamos de pagos adicionales por cambios en las características de la fundación que surjan durante la ejecución de la obra, derivados de errores, omisiones o criterios inadecuados de diseño de las fundaciones y evaluación de su costo en la etapa de preparación de la oferta.

Sólo serán procedentes reclamos sustentados en la presencia de singularidades geotécnicas que no hayan sido detectadas por el estudio de suelos realizado y que resultando imprevisibles en base al conocimiento generalizado del terreno y a antecedentes de obras en la zona, por su importancia y magnitud requieran modificar la metodología de trabajo previsto, siempre y cuando se demuestre que no sea más conveniente para el Comitente el traslado de la estructura a fundar a otro lugar del predio o de la zona.

### **6.3.4. Verificación Estructural de las Cañerías**

Además de lo especificado en particular en cada artículo del presente Pliego, para todas las cañerías rígidas de diámetro interno mayor de 300 mm o semirrígidas y flexibles de diámetro interno mayor de 200 mm, tanto de redes y colectores, ya se trate del Proyecto Oficial o de alternativas, deberá realizarse la verificación estructural para cada diámetro, con la combinación más desfavorable de cargas exteriores e internas, de acuerdo con las

siguientes premisas:

- a) Las cañerías deberán ser verificadas a las solicitudes internas y externas. Las memorias de cálculo estructural deberán ser presentadas por el Contratista a la Inspección para su aprobación con no menos de 60 días de antelación respecto de la fecha prevista para la apertura de laszanjas respectivas en el Plan de Trabajos. En

las mismas deberá considerar las situaciones de carga más desfavorable para cada diámetro.

- b) El cálculo estructural implica un diseño de la zanja acorde con el material del caño, su espesor y las normas que reglamentan su cálculo e instalación. El Contratista deberá indicar claramente cuales son los criterios y teorías de cálculo adoptados y deberá justificar su elección.
- c) El Contratista deberá discriminar muy claramente sobre los casos de instalación en “zanja angosta” o “zanja ancha”. Las ecuaciones para la evaluación de la carga de relleno dependen de la condición de zanja, por lo que en la memoria de cálculo deberá explicitarse claramente la correlación entre instalación proyectada y ecuaciones utilizadas.
- d) El cálculo estructural a presentar comprenderá la evaluación de las cargas debidas a la presión interna y de las cargas externas debidas al relleno y a las cargas de tránsito, para la condición de zanja adoptada.

## **6.4. HIGIENE Y SEGURIDAD**

### **6.4.1.1. -Generalidades**

El Contratista deberá dar cumplimiento a las normas vigentes en materia de seguridad e higiene del trabajo, sean éstas de carácter Nacional, Provincial o Municipal, de acuerdo a lo indicado en el artículo 57 del Pliego de Bases y Condiciones Particulares. Respetará también las normas que corresponden según la índole de tareas a realizar.

El Contratista aceptará todas las modificaciones que el Comitente le haga conocer en el futuro respecto de normas internas concernientes a seguridad e higiene en el trabajo.

Deberá proveer a su personal de los elementos de seguridad para la tarea que habrá que desarrollar, siendo exclusivo y directo responsable de que dicho personal utilice permanentemente los mencionados elementos. Destinará a tal fin un profesional responsable como matriculado en higiene y seguridad quien además se hará cargo en forma directa de la instrucción a su personal.

El Contratista desarrollará todas las actividades laborales con adecuadas condiciones de Higiene y Seguridad para brindar la protección necesaria a los trabajadores, a terceros, a las instalaciones y a los equipos.

### **6.4.1.2. -Requisitos**

El Contratista será responsable de cualquier accidente que ocurra a su personal y al de la Inspección, correspondiéndole, en consecuencia, el cumplimiento de las obligaciones que establece la Ley Nacional N° 24557.

El Contratista deberán presentar al Comitente el fiel cumplimiento de los siguientes requerimientos que se enumeran a continuación antes del inicio de los trabajos.

- 1) Contrato con una ART
- 2) Plan de Seguridad según Resolución Nacional de Secretaría de Riesgos de Trabajo N° 51/97.
- 3) Aviso inicio de Obra firmado por ART
- 4) Listado del personal amparado por ART
- 5) Constancia de Pago de ART
- 6) Copia del Contrato con el responsable de Seguridad Industrial Matriculado

- 7) Copia del registro de capacitación en temas de seguridad Industrial del personal afectado.
- 8) Listado de centros de emergencias a contactar en caso de accidentes
- 9) Listado de Centros de atención médica
- 10) Cláusula de no repetición
- 11) Cronograma de trabajos previstos
- 12) Listado de productos químicos a utilizarse con los recaudos a tomar al respecto.
- 13) Información sobre el servicio de emergencias y asistencia para el personal que sufra accidentes de trabajo. Nómina del personal actualizada, con altas visadas por A.R.T. Se informarán altas y bajas del personal y fecha de inicio de cobertura visada por A.R.T.

A continuación se enumeran aspectos que deberán tenerse en cuenta:

- Designación de un responsable de Higiene y Seguridad, quien deberá ser un profesional matriculado en la materia, presentado mediante una notificación formal por parte del Contratista. La supervisión en obra de la Higiene y Seguridad del Trabajo será de tiempo completo, salvo en los casos en que se indique lo contrario y/o por el hecho de destinar el Comitente un Supervisor de Higiene y Seguridad en obra. En estos casos, se acordará la forma en que se coordinarán los Servicios de Higiene y Seguridad del Comitente y del Contratista.
- Los elementos de protección para todo el personal, serán como mínimo: casco, calzado de seguridad, anteojos de seguridad incoloros y guantes de protección y todo otro elemento que sea necesario, según los riesgos de las tareas. Se deberá llevar registro de la entrega de estos elementos en una ficha individual preparada para tal fin, la que estará en el pañol de obra a disposición del Comitente y de eventuales inspecciones que pudieran ser llevadas a cabo por organismos oficiales o A.R.T.
- Servicios sanitarios, vestuarios con taquillas y comedor para el personal, con adecuadas condiciones de higiene y según la cantidad y ubicación del personal en obra.
- Certificación de estado y capacidad de toda grúa u otro equipo o elemento para el izaje y/o transporte de cargas que el Contratista emplee o contrate para su uso en la obra. Este documento deberá ser emitido por un ingeniero matriculado con incumbencia en la materia.  
Tableros eléctricos con protección térmica y diferencial y derivación a tierra.

La distribución eléctrica deberá hacerse a través de cables para intemperie y/ o subterránea en los casos que se indicará y las conexiones mediante fichas normalizadas.

La enunciación precedente no es taxativa sino enunciativa de aspectos relevantes, no eximiendo al Contratista de cumplir con todas las exigencias que establecen las normas vigentes.

#### **6.4.1.3. -Incumplimientos**

Ante el incumplimiento de alguno de los Requisitos de Higiene y Seguridad aquí establecidos, y de los particulares pautados para la obra, el Contratista será intimado formalmente para su corrección mediante Orden de Servicio.

El Contratista en caso de incumplimiento será pasible de las sanciones indicadas en el artículo 57 del Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

Sin perjuicio de las estipulaciones precedentes, el Contratista deberá mantener indemne al Comitente ante cualquier reclamo que se le plantee a la misma por incumplimiento del Contratista y/o sus subcontratistas de las normas de Higiene y Seguridad del Trabajo.

#### **6.4.1.4. -Orden , Limpieza y Protección del MedioAmbiente**

##### **6.4.1.4.1 Entrega de los trabajos**

Los trabajos serán entregados completamente limpios y libres de materiales sobrantes y residuos. La obra se mantendrá limpia y ordenada por el Contratista durante todo el transcurso de la misma.

##### **6.4.1.4.2 Transporte de residuos**

Los residuos materiales provenientes de demolición y los sobrantes de construcciones o montajes efectuados por el Contratista serán transportados y depositados por el mismo en los sitios que indique la Inspección.

#### **6.5. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

El Contratista deberá realizar los trabajos con la menor afectación posible al Medio Ambiente. Para ello, adoptará medidas necesarias de acuerdo a las recomendaciones e instrucciones emitidas por las autoridades provinciales en la materia.

Se establecerán los componentes ambientales que se afectarán, identificando las operaciones que pudieran causar impactos negativos y las acciones necesarias para su eliminación, mitigación, remediación o compensación. Será responsabilidad del Contratista ejecutar por sí mismo o por terceros aprobados por la Inspección, las acciones que correspondan y toda otra acción impartida fehacientemente por la Inspección, para la mejor reducción de los efectos ambientales. Deberá contemplar tanto las acciones directas que se desarrollen por medio de los trabajos como también los efectos tales como limpieza de las obras, eliminación de residuos, control de la contaminación, de olores, manejo de residuos peligrosos, prevención de incendios, etc.

##### **6.5.1.1.-Responsabilidades**

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por el cuidado y protección ambiental, situación que no concluirá con la finalización de los trabajos. Cumplirá con toda la legislación ambiental nacional y de la Provincia así también como las disposiciones municipales.

El costo de estos trabajos se encuentra incluido dentro de los Gastos Generales del contrato y el Comitente no reconocerá suma adicional alguna por tales conceptos.

#### **6.6. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **6.6.1. Consideraciones Generales**

Todas las provisiones, obras, trabajos, estudios, cálculos, etc. indicados en los planos y documentos del contrato y todos aquellos que sin estar expresamente especificados en dichos documentos y que sean necesarios para que el correcto funcionamiento de las

obras, deberán ser previstos y ejecutados por el Contratista y se entenderán incluidos dentro del precio del contrato.

La mano de obra, energía eléctrica, equipos, repuestos, insertos, anclajes, juntas y todo otro tipo de insumos, aunque no se encuentren explícitamente definidos en el presente Pliego, que sean requeridos para las pruebas hidráulicas, de calidad y de funcionamiento, se considerarán incluidos en los gastos generales del Contratista. No admitiéndose reclamo de ninguna especie como consecuencia de la extensión de las pruebas y/o ampliaciones de tiempo que fueran necesarias debidas a los resultados que se alcancen.

En caso de requerirse ensayos o verificaciones fuera del ámbito de las, obras las erogaciones requeridas por el traslado del personal de la Inspección serán a cargo del Contratista.

### **6.6.2. Pruebas deFuncionamiento**

Una vez terminadas las obras y comprobada su correcta ejecución por la Inspección, se procederá a ejecutar las pruebas de funcionamiento, las cuales se realizarán para acordar la Recepción Provisional de lasobras.

Estas pruebas deberán ser posteriores a las pruebas hidráulicas de estanqueidad de las estructuras y de las cañerías y estarán destinadas, fundamentalmente, a verificar los aspectos funcionales y operativos del sistema.

El Contratista propondrá a la Inspección la metodología de trabajo a utilizar para llenar con agua las distintas cámaras y verificar el funcionamiento de canales, compuertas y cañerías.

El agua, los equipos, los materiales, los elementos, la mano de obra y todos los trabajos necesarios para la realización de estas pruebas deberán ser provistos por el Contratista.

Todos los gastos e insumos que se requieran para la realización de estas pruebas, estarán a cargo del Contratista y se entenderán incluidos en el precio contractual.

Si durante o después de finalizadas las pruebas de funcionamiento, alguna de las partes del sistema no respondiese al fin para el cual fue ejecutado o hubiese sufrido algún daño, el Contratista deberá hacer las reparaciones o cambios de piezas necesarios para el correcto funcionamiento del sistema. Los gastos que le demanden dichas reparaciones estarán a cargo del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo por pago adicional alguno, ni retrasos de los plazos contractuales.

### **6.6.3. Prueba de funcionamiento hidráulico yelectromecánico**

Estas pruebas se realizarán para acordar la recepción provisional.

En primer lugar, se efectuarán las pruebas del sistema de bombeo e impulsión de las electrobombas.

En esta oportunidad se verificará la concordancia de las operaciones reales con las descritas en el Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema presentado por el Contratista. De requerirse modificaciones o ampliaciones en el Manual, éstas serán comunicadas al Contratista, quien deberá presentarlas en un plazo tal que posibilite su aprobación, antes de la recepción provisional.

Durante las pruebas, también se verificará el escurrimiento de los caudales de diseño a través de las distintas estructuras de la Planta Depuradora y se procederá al ajuste de vertederos y compuertas para fijar los caudales de operación.

Finalmente, se verificará el funcionamiento de las instalaciones sanitarias, de iluminación y fuerza motriz y todo aquello que intervenga en la operación y funcionamiento del sistema.

Todos los valores medidos se volcarán en el acta que se labre con motivo de las pruebas de funcionamiento.

#### **6.6.4. Ensayos para Verificación de Datos Garantizados**

Estas pruebas y ensayos tienen por objeto verificar el cumplimiento de los resultados y datos garantizados por el Contratista en su oferta y se llevarán a cabo durante el período de garantía entre la Recepción Provisional y la Definitiva (salvo aquellas pruebas que, por realizarse en fábrica, requieran efectuarse con anterioridad a ese período).

Todos los gastos e insumos que se requieran para la realización de estas pruebas, estarán a cargo del Contratista y se entenderán incluidos en el precio contractual.

### **6.7. RECEPCIÓN PROVISIONAL**

Además de los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a Licitación, el Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones para acordar la Recepción Provisional de la Obra:

- a) Obras terminadas de acuerdo a contrato y aprobadas por la Inspección.
- b) Ensayos y pruebas de funcionamiento de las electrobombas, tableros, válvulas, cañerías, canales, partidores, compuertas y demás componentes del sistema cumplidas a satisfacción de la Inspección.
- c) Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta y del Sistema (versión preliminar) aprobado y copias del mismo entregadas a satisfacción de la Inspección.
- d) Planos conforme a obra y memorias de cálculo aprobadas y copias entregadas a satisfacción de la Inspección.
- e) Memoria del estudio de errores de medición para la verificación de garantías, aprobada por la Inspección.

### **6.8. RECEPCIÓN DEFINITIVA**

Además de los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a licitación, el Contratista deberá cumplir con la totalidad de las siguientes condiciones para acordar la recepción definitiva de la obra:

- a) Plazo de conservación y garantía cumplido a satisfacción de la Inspección.
- b) Período de operación y mantenimiento de seis (6) meses a cargo del Contratista cumplidos satisfactoriamente.

- c) Pruebas y ensayos de verificación de datos garantizados de resultados de procesos y de equipos e instalaciones, aprobados por la Inspección.
- d) Capacitación del personal del Comitente a satisfacción de la Inspección.
- e) Copias de la versión definitiva aprobada del Manual de Operación y Mantenimiento.

## **6.9. DATOS GARANTIZADOS**

### **6.9.1. Alcance de los Datos Garantizados**

El Oferente garantizará que todos los trabajos, obras, suministros, materiales, equipos e instalaciones que figuran en su oferta, cumplirán con los datos y especificaciones que acompañan a la misma. Dicha garantía se considerará asumida por el sólo hecho de la presentación de su oferta acompañada de la documentación descrita en este capítulo. En caso de inexistencia o insuficiencia de la información solicitada relacionada con los datos garantizados de todos los materiales, elementos, equipos, instrumental, etc. que el Oferente se compromete a proveer y/o suministrar, el Comitente se reserva el derecho de permitir que la misma sea completada posteriormente o rechazar la oferta.

El Oferente deberá especificar claramente aquellos elementos que fueren nacionales y aquellos que fueren importados, en este último caso deberá indicar país de origen. Se deberá tener en cuenta en la presentación, lo indicado en la Ley 25.551 (Compre Nacional) y su decreto reglamentario.

Toda oferta nacional deberá ser acompañada por una Declaración Jurada mediante la cual se acredite el cumplimiento y las condiciones requeridas para ser considerada como tal. La falta de presentación configurará una presunción que admite prueba en contrario, de incumplimiento de las prescripciones vigentes con relación a la calificación de oferta nacional.

El listado que forma parte de este Pliego debe considerarse como una guía sobre el conjunto mínimo de datos sobre todas las provisiones, que el Oferente estará obligado a presentar. El Oferente deberá confeccionar las planillas necesarias, según el modelo que se adjunta, e incorporar todos aquellos elementos que, aunque no figuren en el listado, integren su oferta.

Para cada uno de los ítems descriptos se especificará proveedor, marca y calidad. No se aceptará la expresión "o similar" u otras que no identifiquen sin lugar a dudas la marca a proveer. Se aceptarán hasta tres (3) marcas alternativas, las que deberán ser de calidad equivalente. En caso de dudas o discrepancias, la Inspección podrá determinar cuál de las marcas propuestas será instalada.

Conjuntamente con la oferta se deberán presentar folletos, catálogos o planos generales de todos los equipos.

Para la provisión de los equipos a incorporar a la obra, deberá presentarse un aval firmado por cada uno de los proveedores de los mismos, donde conste el compromiso de provisión y de asistencia técnica en la etapa de instalación, verificando el cumplimiento de los requisitos establecidos por el fabricante y debiendo otorgar en dicha instancia una garantía firmada de correcta instalación y funcionamiento. Dicha garantía no libera al Contratista de su total responsabilidad.

Deberán adjuntarse los antecedentes comerciales y técnicos de los proveedores indicando antigüedad en el mercado y en los rubros específicos a proveer, la misma no podrá ser inferior a cuatro (4) años.

El Oferente deberá presentar las garantías expresas de los fabricantes o sus representantes en el país, de reposición parcial o total de los equipos y aparatos ante defectos de fabricación, sin cargo para el Comitente, hasta la Recepción Definitiva de las obras. El Comitente se reserva el derecho de verificar el cumplimiento de los proveedores en los aspectos relacionados con los servicios de pos venta, reparaciones y reposición de repuestos por lo que deberá adjuntarse antecedentes de equipos provistos en los últimos cinco (5) años en el país indicando además cliente y dirección.

El Oferente deberá presentar un listado de repuestos mínimos de los equipos que proveerá. Deberá indicar Oficina Comercial en el país a la que se tendrá que remitir el Operador a los efectos de los servicios mencionados (pos venta, reparaciones y reposiciones) deber indicar y certificar tiempos de demora en respuesta en cada caso.

Los repuestos a ser considerados en la oferta en forma obligatoria y dentro de los Gastos Generales , corresponderán para la totalidad de los equipos electromecánicos necesarios para un período de operación de un (1) año a partir de la Recepción Definitiva, lo que surgirá teniendo en cuenta los rendimientos normales de los equipos especificados en los respectivos manuales de funcionamiento.

Los repuestos serán entregados antes de la Recepción Provisoria y no podrán ser utilizados por el Contratista para efectuar servicios o reparaciones durante el plazo de garantía, sino que deberán ser entregados al Comitente, para ser utilizados a partir de la Recepción Definitiva de la Obra. El Oferente garantizará que todos los trabajos, obras, suministros, materiales, equipos e instalaciones que figuran en su oferta, cumplirán con los datos y especificaciones que acompañan a la misma. Dicha garantía se considerará asumida por el sólo hecho de la presentación de su oferta acompañada de la documentación descrita en este capítulo.

En caso de inexistencia o insuficiencia de la información solicitada relacionada con los datos garantizados de todos los materiales, elementos, equipos, instrumental, etc. que el Oferente se compromete a proveer y/o suministrar, el Comitente se reserva el derecho de permitir que la misma sea completada posteriormente o rechazar la oferta.

El Oferente deberá especificar claramente aquellos elementos que fueren nacionales y aquellos que fueren importados, en este último caso deberá indicar país de origen. Se deberá tener en cuenta en la presentación, lo indicado en la Ley 25.551 (Compre Nacional) y su decreto reglamentario.

Toda oferta nacional deberá ser acompañada por una Declaración Jurada mediante la cual se acredite el cumplimiento y las condiciones requeridas para ser considerada como tal. La falta de presentación configurará una presunción que admite prueba en contrario, de incumplimiento de las prescripciones vigentes con relación a la calificación de oferta nacional.

El listado que forma parte de este Pliego debe considerarse como una guía sobre el conjunto mínimo de datos sobre todas las provisiones, que el Oferente estará obligado a presentar. El Oferente deberá confeccionar las planillas necesarias, según el modelo que se adjunta, e incorporar todos aquellos elementos que, aunque no figuren en el listado,

integren su oferta.

Para cada uno de los ítems descriptos se especificará proveedor, marca y calidad. No se aceptará la expresión "o similar" u otras que no identifiquen sin lugar a dudas la marca a proveer. Se aceptarán hasta tres (3) marcas alternativas, las que deberán ser de calidad equivalente. En caso de dudas o discrepancias, la Inspección podrá determinar cuál de las marcas propuestas será instalada.

Conjuntamente con la oferta se deberán presentar folletos, catálogos o planos generales de todos los equipos.

Para la provisión de los equipos a incorporar a la obra, deberá presentarse un aval firmado por cada uno de los proveedores de los mismos, donde conste el compromiso de provisión y de asistencia técnica en la etapa de instalación, verificando el cumplimiento de los requisitos establecidos por el fabricante y debiendo otorgar en dicha instancia una garantía firmada de correcta instalación y funcionamiento. Dicha garantía no libera al Contratista de su total responsabilidad.

Deberán adjuntarse los antecedentes comerciales y técnicos de los proveedores indicando antigüedad en el mercado y en los rubros específicos a proveer, la misma no podrá ser inferior a cuatro (4) años.

El Oferente deberá presentar las garantías expresas de los fabricantes o sus representantes en el país, de reposición parcial o total de los equipos y aparatos ante defectos de fabricación, sin cargo para el Comitente, hasta la Recepción Definitiva de las obras. El Comitente se reserva el derecho de verificar el cumplimiento de los proveedores en los aspectos relacionados con los servicios de pos venta, reparaciones y reposición de repuestos por lo que deberá adjuntarse antecedentes de equipos provistos en los últimos cinco (5) años en el país indicando además cliente y dirección.

El Oferente deberá presentar un listado de repuestos mínimos de los equipos que proveerá. Deberá indicar Oficina Comercial en el país a la que se tendrá que remitir el Operador a los efectos de los servicios mencionados (pos venta, reparaciones y reposiciones) deber indicar y certificar tiempos de demora en respuesta en cada caso.

Los repuestos a ser considerados en la oferta en forma obligatoria y dentro de los Gastos Generales, corresponderán para la totalidad de los equipos electromecánicos necesarios para un período de operación de un (1) año a partir de la Recepción Definitiva, lo que surgirá teniendo en cuenta los rendimientos normales de los equipos especificados en los respectivos manuales de funcionamiento.

Los repuestos serán entregados antes de la Recepción Provisoria y no podrán ser utilizados por el Contratista para efectuar servicios o reparaciones durante el plazo de garantía, sino que deberán ser entregados al Comitente, para ser utilizados a partir de la Recepción Definitiva de la Obra.

### **6.9.2. Listado de Datos Garantizados**

En lo correspondiente a las obras civiles el Oferente detallará y garantizará el tipo y calidad de los materiales a utilizar en la ejecución de las mismas, así como los métodos constructivos a adoptar.

#### **A) Obras, Trabajos y Materiales**

Las descripciones y garantías se referirán, como mínimo, a los siguientes elementos y trabajos:

Cemento

Cales

Arenas

Otros áridos

Aditivos y productos químicos para hormigones y morteros

## **B) Cañerías**

Para cada tipo, material, clase y diámetro de cañería, se indicará lo siguiente:

Fabricante:

Marca:

Tipo de junta:

Longitud de cada caño:

Espesor del caño:

Características de los aros de goma:

Características de las bridas:

Presión de trabajo:

Presión de prueba:

Normas:

Sello de calidad IRAM:

Adjuntar catálogos con características técnicas y dimensiones de las cañerías y sus juntas.

## **C) Compuertas**

Tipo:

Fabricante:

Materiales:

Hoja:

Recata:

Dimensiones:

Ancho(m):

Alto (m):

Espesor de hoja (mm):