

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

OBRA: **“CAPTACIÓN, IMPULSIÓN, RESERVA Y PLANTA
DE ÓSMOSIS INVERSA”**

LOCALIDAD: **BELLA ITALIA**

DEPARTAMENTO: **CASTELLANOS**

CAPÍTULO I

GENERALES

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Es responsabilidad del Contratista, el conocimiento del lugar donde se realizarán los trabajos, las necesidades de transporte, inconvenientes de los mismos debido al lugar, ya sea por su situación geográfica como del estado de los caminos, de las necesidades de agua y energía para la ejecución de los trabajos, y de todos aquellos elementos inherentes que puedan intervenir en el costo de la obra, pues el contratista será el único responsable y no tendrá derecho alguno de reclamo, ni de monto ni de plazo, por inconvenientes que puedan presentar estos aspectos.

El Contratista deberá verificar **Planos del Proyectos, Memorias Técnicas, Niveles, Planillas, Cómputo** y cualquier documentación del proyecto aprobado, para que los trabajos queden terminados con arreglo a su fin, desde el punto de vista técnico y de funcionamiento de la obra, no reconociéndose adicional alguno de monto, ni de plazo, por materiales, mano de obra, etc. o cualquier elemento que sin estar especificado explícitamente en Pliegos, Planos, Memorias, Especificaciones, Cómputos, Presupuestos, sea necesario proveer o ejecutar para el funcionamiento total y correcto de las instalaciones.

Además de todo lo consignado en las Especificaciones Técnicas sobre excavación, disposición de materiales extraídos, encajonamiento de los mismos, utilización de pasarelas y planchadas, señalización y demás medidas de seguridad, etc., el Contratista, deberá dar el más estricto cumplimiento a lo establecido en las Ordenanzas Comunes, o Normativas Provinciales o Nacionales.

Asimismo será el Contratista, el único responsable de las multas que por eventuales infracciones pudiera aplicar la autoridad Comunal, Provincial o Nacional, o que las mismas establezcan por daños emergentes, atribuibles al cumplimiento de las mencionadas Ordenanzas o Normativas.

Toda vez que con motivo de las obras se modifiquen o impida el desagüe de los albañales u otras canalizaciones, el contratista adoptará medidas tendientes a evitar perjuicios al vecindario.

Inmediatamente de finalizada las partes de obras que afectaban dichos desagües el contratista deberá restablecerlo por su cuenta en la forma original.

OBRADOR Y FRENTES DE OBRA

Comprende la instalación, mantenimiento y posterior retiro del obrador, incluyendo los distintos elementos que lo compongan, así como los destinados a la vigilancia de los frentes de obras, las dotaciones del personal y servicios mínimos para su funcionamiento, como ser la extracción y transporte del agua para las pruebas hidráulicas de cañerías y tanques, etc. El agua a utilizar para los ensayos y pruebas deberá ser límpida y no dejar sedimento.

En el obrador, serán dispuestos los materiales de acopio perfectamente entibados, y de manera que se puedan inspeccionar con comodidad. Deberá contar con una oficina, vestuario y sanitarios, con superficies acorde con la importancia de la obra.

Los gastos emergentes del cumplimiento del presente artículo, estarán incluidos en los gastos Generales de la Propuesta.

El contratista podrá abrir los frentes de obras que la Inspección haya aprobado y que figuren en el plan de trabajo presentado.

REPLANTEO DEFINITIVO

El Contratista deberá efectuar los sondeos correspondientes, a fin de ubicar perfectamente las instalaciones subterráneas existentes que puedan interferir con las obras.

La ubicación de todas las instalaciones, así como la modificación justificada de proyecto, deberá ser presentada por el Contratista a la Inspección y/o a los Entes correspondientes para su aprobación.

El replanteo será controlado por la Inspección, pero en ningún caso el Contratista quedará liberado de su responsabilidad, en cuanto a la exactitud de las operaciones de replanteo, con respecto a los planos de obras y a los errores que pudieran deslizarse.

Las operaciones de Replanteo se efectuarán con la anticipación necesaria, para no causar atrasos en el normal desarrollo de la obra, concordante con la notificación de la orden de iniciación y con el Plan de Trabajo aprobado.

Las operaciones de Replanteo constarán en Actas, las cuales serán firmadas por la inspección y por el Representante Técnico de la Empresa, debiendo confeccionarse el plano correspondiente.

El Contratista pondrá a disposición de la Inspección, durante la ejecución de las obras el instrumental de medición necesario en perfectas condiciones de uso para realizar las tareas con precisión.

Además efectuará el Replanteo Planialtimétrico de la obra, para lo cual deberá establecer, puntos fijos de nivel en número acorde a la magnitud de la obra y materializarlos de acuerdo a normas.

La tolerancia máxima para el cierre de la nivelación surgirá de la siguiente expresión, y nunca será superior a +/- 3 centímetros:

$$T = 10 \text{ mm} * (L)^{0,5}$$

L - Longitud en kilómetros, de la poligonal relevada hasta volver al punto de arranque;

T - Dimensiones en milímetros.

Una vez establecidos los puntos fijos, la Contratista se hará cargo de su conservación, inalterabilidad y registro, con ubicación precisa y cotas indicadas en el Plano de Ubicación de Puntos Fijos, a entregar a la Inspección para su aprobación y utilización durante el transcurso de la obra.

- Planos de Referencia Altimétrica - Tolerancia de las Dimensiones, Cotas, Pendientes y Alineaciones de las Estructuras: Las cotas que figuran en los planos están referidas al plano de comparación del Instituto Geográfico Militar y serán apoyadas en distintos mojones que se mantienen en la Localidad:

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

▣ - Espesores: +/- 1 cm.-

▣ - Otras dimensiones: +/- 2 cm.-

Las nivelaciones de control se realizarán con un error de cierre máximo de +/- 1 cm/km.

- Tolerancias en las cotas de fondo de los conductos, canales y estructuras:

- Se admitirá una tolerancia máxima de +/- 1cm para las cotas de fondo de las cámaras u otras estructuras.

- Se admitirá una tolerancia máxima de +/- 1,5cm para las cotas de fondo de las zanjas de, los conductos en cualquier progresiva.

- Se admitirá una tolerancia máxima de +/- 5cm para las cotas de fondo de los canales y desagües en tierras.

- Se admitirá una tolerancia máxima de +/- 5cm para las cotas de fondo y de banquetas, terminado de lagunas de estabilización, así como de las superficies terraplenadas de cualquier obra.

Estas tolerancias serán admitidas siempre que no afecten las tolerancias establecidas en el inciso siguiente:

- Tolerancias de las pendientes: Para los conductos, no se admitirán caños con pendientes negativas, cualquiera sea el valor.

Entre 2 puntos cualesquiera, a lo largo de las conducciones, y distantes no más de 4m entre ellos; la inspección verificará que se cumplan las cotas de proyecto en dichos puntos; no admitiéndose ningún tipo de tolerancia en el valor de las mismas. La Contratista deberá realizar todos los trabajos previos para que se obtengan los resultados previstos.

Para canales y desagües en tierra se realizarán controles de pendientes relativas, verificando la inspección las cotas de proyecto.

Las estructuras y conductos que no cumplan con las tolerancias establecidas deberán ser demolidas y reconstruidas o recolocadas, de acuerdo a lo especificado, a costa del contratista.

Los gastos que demanden el cumplimiento del presente Artículo, deberán incluirse en los Gastos Generales de la Propuesta.

LIMPIEZA, NIVELACION DEL TERRENO y MEDICIONES

El trabajo incluido en esta sección comprende limpiar, preparar y emparejar el terreno en que se ejecutaran las obras. El terreno comprenderá por lo menos tres (3) veces el área que ocupará la obra.

El terreno deberá inspeccionarse y deberá notificarse a la Inspección de Obras de cualquier condición existente que afecte el trabajo a realizar según esta sección. Esta notificación deberá presentarse por lo menos 2 semanas antes de comenzar los trabajos comprendidos en esta sección.

El oferente debe haber visitado el sitio de las obras y reconocer las condiciones de la limpieza hasta el nivel del terreno natural. El terreno deberá además destaparse hasta una profundidad de 30,0cm por debajo del nivel del terreno, levantando cualquier material, estructura o desecho existente, removiendo plantas, malezas, árboles, raíces que pudieran interferir con la ejecución de las obras y nivelando el terreno en forma de dejar una superficie pareja y uniforme.

La superficie del terreno una vez limpia deberá facilitar el libre escurrimiento de las aguas pluviales y deberá estar de acuerdo a las cotas indicadas en los planos.

La Inspección de Obras podrá ordenar el mantenimiento de árboles y plantas existentes en el terreno cuando los mismos no afecten a la ejecución de los trabajos, debiendo el Contratista adoptar todas las provisiones que correspondan para su correcta preservación.

Para la carga, transporte y descarga del material existente en el área, así como también el proveniente de la limpieza, se tendrá en cuenta lo establecido en la sección movimiento de Tierra.

ROTURA Y REPARACIÓN DE PAVIMENTOS Y VEREDAS

El Contratista levantará y reparará las áreas de pavimentos y veredas requeridas para la ejecución de los trabajos de acuerdo con la documentación contractual.

El trabajo incluido en esta sección comprende la provisión de todos los materiales y equipos requeridos para la ejecución de los trabajos de reparación de pavimentos y veredas que hubieran sido levantados con motivo de la realización de las obras.

El Contratista deberá presentar para aprobación a la Inspección de Obras con 15 días hábiles de anticipación a la compra de los materiales:

- Los planos de detalle
- Las muestras de los materiales propuestos.

Todos los materiales deberán manipularse con cuidado para evitar posibles daños y/o diferencias de propiedades, en el caso de ser productos envasados estos se mantendrán en sus envases originales en lugares frescos y secos y perfectamente cerrados, verificando su fecha de vencimiento por la Inspección de Obras.

Los materiales podrán ser rechazados por la Inspección de Obras si se encontrasen en cualquier forma dañados o deteriorados.

Los materiales responderán estrictamente a las especificaciones sobre los distintos tipos de pisos, dimensiones y color que en cada caso particular se indique en los Planos de Construcción, de tal manera que se restituyan las condiciones originales de los pavimentos y veredas afectados.

Antes de la preparación de los Planos de Construcción el Contratista deberá consultar por escrito en la Comuna o Municipalidad las especificaciones técnicas para la refacción de pavimentos y veredas.

El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a todas las disposiciones vigentes de la Comuna local o Municipalidad para la refacción de pavimentos y/o veredas.

Si no existiera otra especificación, se reconstruirán pavimentos y veredas en la forma original. Los tipos especiales de vereda se reconstruirán en la forma original.

Una vez impartida la Orden de Trabajo, el Contratista deberá ratificar con la autoridad comunal o municipal los anchos establecidos para las reparaciones, los tipos de pavimentos y veredas afectados y las especificaciones técnicas a que se ajustarán estrictamente los trabajos a realizar.

Será condición previa para la certificación de los trabajos de refacción de pavimentos y veredas, la aprobación comunal o municipal de los mismos.

Cuando se trate de pavimentos o veredas en los que pueda utilizarse para reconstruirlos materiales provenientes de su levantamiento, tales como adoquines de granito, restos de asfalto, grava, cascotes de hormigón, arena, etc., el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar pérdidas, deterioros o cualquier otra causa de inutilización, pues será por su cuenta la reposición de los materiales que faltaran.

La refacción de pavimentos y veredas deberá realizarse dentro de los 7 días corridos a contar desde la finalización de los rellenos.

La Inspección de Obras podrá disponer la modificación de la longitud de 300 m o del plazo establecido, únicamente en casos particulares y con carácter restrictivo, cuando existan razones técnicas que lo justifiquen.

Si el Contratista no cumpliera con lo establecido precedentemente, la Inspección de Obras le fijará un plazo para colocarse dentro de las condiciones indicadas. En caso de incumplimiento del plazo fijado la Inspección de Obras podría ordenar la suspensión de la obra en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

Cualquier hundimiento en los pavimentos o veredas reconstruidos, sea que

provenza de su mala ejecución o del relleno de las excavaciones, deberá ser reparado por el Contratista por su cuenta, dentro de los 15 días de notificado.

Los reclamos que presentaren los propietarios con motivo de la refacción de los pavimentos y veredas, deberán ser atendidos de inmediato por el Contratista. En caso de no hacerlo así, se adoptarán las medidas que se crea conveniente y los gastos que se originen se deducirán de los certificados a liquidar.

El material proveniente del levantamiento de pavimentos se ubicará cuidando de no producir entorpecimiento al tránsito y al libre escurrimiento de las aguas superficiales, teniendo especial precaución de no obstruir los desagües pluviales domiciliarios y las bocas de tormentas existentes.

Si se depositara en la vereda, se deberá evitar deterioros en aquellas, pero si por cualquier causa se produjeran desperfectos, deberá repararlos el Contratista por su cuenta y cargo.

Los mosaicos, escombros, tierra, etc., extraídos de las veredas, se apilarán en las mismas, en forma tal de permitir el libre paso de los peatones, empleando tablas de contención, bolsas u otros métodos.

Transporte del material removido

El contratista deberá alejar dicho material del lugar de las obras a un ritmo acorde con el de las excavaciones, rellenos y terraplenamiento. Si en el lugar de los trabajos se produjeran acumulaciones injustificadas del material proveniente de las excavaciones, la Inspección fijará plazos para su alejamiento.

En caso de incumplimiento, el Contratista se hará pasible de la aplicación de una multa según lo indicado en el P.B.C.C., sin perjuicio del derecho del Comitente de disponer el retiro de dicho material por cuenta de aquel.

En caso que la Comuna o Municipio, ante el vencimiento de plazos permitidos o por mala ejecución de los trabajos, tenga que realizar los mismos, la totalidad de la facturación y multas que correspondieran por esos conceptos, correrán por cuenta del Contratista.

MOVIMIENTO DE TIERRA

El trabajo incluido en esta sección incluye todo el movimiento de tierra requerido para las excavaciones a realizar para la construcción de las obras de acuerdo a especificaciones y planos de replanteo aprobados.

El movimiento de tierra incluye replantear, aflojar, remover, cargar, transportar, depositar, rellenar, nivelar, compactar y todo lo requerido para el propósito de completar la obra.

El trabajo de movimiento de tierra incluye las operaciones de desagote de agua superficial, estancada o circulante y sin desagote natural para permitir que las operaciones de excavación y construcción se realicen en condiciones de terreno seco.

Material de relleno queda definido como el material que se utilice para rellenar una excavación de recintos o zanjas, en las condiciones especificadas en esta sección.

El Contratista de la Obra deberá presentar el proyecto de detalle y la ingeniería de detalle de los apuntalamientos y sostenimientos necesarios en los trabajos que lo requieran así como los sistemas de drenaje y desagote.

Las memorias de cálculo, los planos y métodos de ejecución y demás datos de apoyo deberán ser presentados a la Inspección de Obra para su aprobación como mínimo 14 días antes de comenzar los trabajos correspondientes.

Tanto los diseños como los datos de apoyo deberán tener el sello y la firma de un Ingeniero con título y matrícula habilitante.

El Ingeniero responsable del diseño de las estructuras temporarias deberá presentar un certificado sobre la contratación de un seguro contra responsabilidad profesional, salvo cuando el Ingeniero responsable del diseño sea empleado del Contratista, en cuyo caso será este último quien se encargue de demostrar que el trabajo del profesional aludido se encuentra incluido en su seguro.

Estudios de Suelos

Previo al inicio de las excavaciones se deberá realizar en el sitio de las obras, un estudio de suelos mediante un (1) sondeo como mínimo con la técnica SPT (Standard Penetration Test) en el sitio de la obra, en el caso de asiento de estructuras y cada 150 m en el caso de instalaciones lineales con profundidades superiores a 3 metros.

Los parámetros a determinar por cada metro de profundidad además del ensayo de penetración serán como mínimo:

- Nivel de la napa freática
- Límites de Atterberg
- Granulometría pasa tamiz 200
- Clasificación Unificada
- Peso Unitario Seco y Natural
- Triaxiales Rápidos
- Agresividad de Suelo y Agua al Hierro y Hormigón

La profundidad del sondeo será como mínimo de 1,3 de la profundidad a excavar, a contar desde el nivel del terreno natural.

En el sitio del sondeo se deberá dejar instalado un freatómetro de tubo libre.

Ensayos de compactación

Para la aprobación del material de relleno que se coloque para el relleno, deberá

realizarse previamente la determinación de la densidad máxima y humedad óptima mediante ensayo Proctor sobre muestras del suelo a colocar.

Una vez colocado y compactado el suelo aprobado, se verificará con nuevos ensayos que los suelos han sido compactados a la densidad requerida. En caso contrario, el Contratista deberá remediar la situación a su cargo para obtener la densidad especificada.

Deberá suministrarse en la obra los equipos de excavación, movimiento, transporte y colocación de materiales incluyendo su humidificación, secado, mezcla y compactación, asegurando la ejecución de los objetivos de las excavaciones y rellenos previstos.

Materiales de relleno

El material de relleno podrá ser material selecto obtenido de la excavación, material importado o material sin clasificación. El Contratista asumirá los costos de obtener material importado en exceso.

- **Material selecto:** el material selecto deberá consistir básicamente de material obtenido en la excavación y que se encuentre libre de vegetación, material orgánico, desechos, escombros que tengan más de 10cm de diámetro y de cualquier otro material indeseable. Este material deberá también tener un índice de expansión de 10 o menor, límite líquido de 40 o menor y deberá ser aprobado como material selecto por la Inspección de obras.

- **Material importado:** El material importado deberá estar en conformidad con las mismas características requeridas para el material selecto descrito anteriormente. Adicionalmente, el material importado deberá ser aprobado por la Inspección de Obra antes de ser transportado.

- **Material de asiento:** El material de asiento se define como el material que soporta y rodea, extendiéndose 30cm sobre la parte superior de una cañería.

Los productos de roca, consistirán de roca triturada, grava y arena. Deberá ser material limpio, duro, resistente, de calidad uniforme y libre de material desintegrado, materia orgánica, o cualquier otra materia de deshecho o impureza.

Ejecución

El Contratista deberá realizar las operaciones de movimiento de tierra como sea necesario para completar la obra y de la manera que se dicta en las especificaciones técnicas. El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para prevenir inconvenientes que pueden ser causados por sus actividades.

El movimiento de tierra incluye las operaciones de excavación para desagote, drenaje y alojamiento de la obra a construir además de la colocación de los rellenos de tierra y su compactación como se ordene o apruebe.

Excepto en los casos en que se especifique lo contrario, las excavaciones incluirán el movimiento de cualquier material encontrado en la obra, incluyendo cualquier obstrucción encontrada que interfiera con la ejecución y finalización de la obra. El terreno deberá estar limpio de vegetación y desechos y estos materiales se deberán remover del terreno previo a comenzar las excavaciones o a colocar rellenos.

El fondo de las excavaciones deberá ser nivelado a la cota de fundación que se adopte. No serán reconocidas sobre excavaciones ni rellenos colocados por exceso de excavación.

El Contratista deberá proveer, colocar y mantener todo el apuntalamiento que sea

necesario para las excavaciones y el sistema de desagote necesario capaz de remover el agua superficial dentro de la excavación.

El sistema de desagote se deberá poner en operación para remover el agua superficial que entre a la excavación. Se deberá verificar que el suelo no está siendo removido por la operación de desagote.

El Contratista presentará por escrito como mínimo con 14 días de anticipación previo a la iniciación de la excavación, los detalles de los métodos propuestos, incluyendo los sistemas temporarios de apoyo, la estabilización de fondo de excavación, drenaje, esquemas y secuencia de las operaciones que se desarrollarán hasta finalizar la Obra. No se podrán iniciar excavaciones hasta que se reciba la autorización por escrito de la Inspección de Obra.

El Contratista adoptará los sistemas de excavación que permitan que no se perjudique la estabilidad de las paredes excavadas ni se afecte las estructuras vecinas existentes. Las superficies de todas las excavaciones que estarán permanentemente expuestas deberán ser terminadas hasta la traza y nivel que se detalla en los Dibujos y en estas Especificaciones.

La responsabilidad del Contratista incluye lo siguiente:

- 1) Mantener las excavaciones libres de agua mientras se ejecutan los trabajos.
- 2) Prevenir la movilización de suelos o los desplazamientos del fondo de las excavaciones mediante medios aprobados.
- 3) Proteger las excavaciones abiertas contra inundaciones o daños ocasionados por derrames desde la superficie.

Donde se deba instalar cañerías se recortará el fondo de la excavación con la pendiente necesaria, para que cada caño repose en toda su longitud sobre el lecho correspondiente de espesor uniforme.

Las zanjas en que se instalen las cañerías, tendrán las dimensiones que se indican en el plano tipo correspondiente.

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

En caso de ser necesario, se impondrá al Contratista, restricciones en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, ello deberá ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales.

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

Medición de Excavaciones Practicadas a Cielo Abierto: Para determinar el avance del rubro, en la medición de excavaciones que deban alojar obras de mampostería, hormigón simple o armado, etc. se considerará la sección proyectada en planta horizontal, de acuerdo a los planos respectivos, y la profundidad que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural, sin tomar sobrecargas de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamiento o tablestacados, como asimismo por la necesidad de ejecutar encofrados exteriores para las obra de hormigón.

Excavación de Túnel: Solo se autoriza este tipo de excavación en túnel, en los

casos que la Inspección lo apruebe explícitamente y las indicaciones expresadas en el P.P.E.T.

Por la naturaleza especial de esta clase de excavaciones, se extremarán las precauciones tendientes a evitar accidentes o peligro para el personal que trabaje en las obras, debiendo el Contratista cumplir estrictamente las leyes o disposiciones que rigen la ejecución de trabajos en lugares insalubres, y asegurar correctamente al personal afectado a estas tareas.

Se prestará especial atención a la ventilación y renovación del aire en el interior de los túneles, a cuyo efecto el Contratista deberá disponer de aspiradores y extractores de aire en número conveniente.

Las características principales que deberá reunir la instalación para la renovación del aire en los túneles deberán ser aprobadas por la Inspección de acuerdo con el volumen, temperatura, grado de humedad, etc., del ambiente a ventilar y la profundidad del túnel que se trata.

A distancias que fije la Inspección, a lo largo del túnel, se abrirán bocas de sección no menor de 625 cm², por donde se complementará el relleno ingresando agua con suelo cemento al 6%.

Entibamiento de Excavaciones en Túnel: Cuando la naturaleza del terreno exija la construcción de entibamientos, estos deberán reunir las condiciones que permitan y aseguren la ejecución de las obras.

Rellenos

Los materiales deberán ser colocados hasta los perfiles, niveles y secciones transversales indicados en los planos.

Todas las superficies sobre o contra las cuales se colocarán rellenos deberán ser preparadas de acuerdo a las especificaciones de la sección excavaciones.

El material del relleno deberá ser distribuido de manera uniforme sobre o junto a cualquier estructura o cañería.

El material de relleno no deberá ser colocado alrededor o encima de estructuras de hormigón subterráneas hasta que el hormigón no haya sido apropiadamente curado de acuerdo a los requerimientos de la sección Hormigón Armado y que haya adquirido la resistencia necesaria para soportar las cargas impuestas.

Excepto en los casos en que se coloque material granular en excavaciones o trincheras, según se indique, el material de relleno no deberá ser colocado hasta que toda el agua se haya removido de la excavación.

Colocación del Material de Relleno

El material de relleno deberá ser colocado en capas uniformes. Si la compactación se hará con medios mecánicos las capas de relleno se colocarán de manera que una vez compactadas no tengan más de 20cm de espesor.

Durante la colocación del relleno éste deberá mezclarse para obtener uniformidad del material en cada capa. Los materiales de asiento se deberán colocar uniformemente alrededor de las cañerías para que al compactarse el material provea un soporte uniforme en el fondo y los lados.

En casos que el material de relleno no tenga el contenido de humedad requerido, se le deberá agregar agua durante la colocación hasta que el contenido de humedad sea el apropiado.

Si el contenido de humedad del material es muy alto para permitir el grado de compactación requerido el material deberá secarse hasta que el contenido de humedad

sea satisfactorio.

Compactación

Los requerimientos de compactación son los siguientes:

- | | |
|---|-----|
| 1) Zona de asiento para cañerías flexibles | 90% |
| 2) Zona de asiento para cañerías rígidas | 90% |
| 3) Relleno bajo estructuras
(Incluyendo estructuras hidráulicas) | 95% |
| 4) Relleno sobre techo de estructura subterránea | 90% |
| 5) Relleno bajo pavimento | 95% |
| 6) Relleno alrededor de las estructuras de hormigón | 95% |

Materiales sobrantes de excavaciones y rellenos

El Contratista deberá hacerse responsable y tomar las medidas necesarias para proceder al traslado y descarga fuera de la zona de obra de todo el material de excavación sobrante. Además deberá presentar para la aprobación de la Inspección de Obra la lista de los espacios propuestos para las descargas y la constancia de que se han obtenido todos los permisos y autorizaciones Provinciales y Comunes o Municipales para proceder a la descarga del material de excavación en el predio a utilizar.

El Contratista deberá retirar del área de la obra el material proveniente de la excavación y trasladarlo al lugar apropiado y autorizado a un ritmo acorde con el de las excavaciones y rellenos.

Si en el lugar de los trabajos se produjeran acumulaciones injustificadas del material proveniente de las excavaciones, la Inspección de Obras fijará los plazos para su alejamiento. En caso de incumplimiento, el Contratista se hará pasible de la aplicación de una multa por cada día de atraso, sin perjuicio del derecho de la Inspección de disponer del retiro de dicho material por cuenta de aquel.

Se deberá mantener la vía pública libre de escombros o tierra, a satisfacción de la Inspección de Obra y de las autoridades locales.

ELIMINACIÓN DEL AGUA DE LAS EXCAVACIONES - DEPRESIÓN DE NAPAS SUBTERRÁNEAS - BOMBEO Y DRENAJE

El trabajo incluido en esta sección comprende el desagote completo de todos los recintos de excavación incluyendo zanjas, pozos, resumideros, cañerías, base granular y todo el equipo de bombeo requerido para la correcta realización de los trabajos. Deberá eliminarse toda el agua estancada y circulante y sin desagote natural, para permitir que las operaciones de excavación y construcción se realicen en condiciones de terreno seco.

Las operaciones de desagote deberán ser adecuadas para asegurar la integridad de la obra terminada. La responsabilidad de conducir la operación de desagote en una manera que asegure la estabilidad de las estructuras adyacentes será exclusivamente del Contratista.

Antes del comienzo de las operaciones de excavación, el Contratista deberá presentar un plan y programa detallado de trabajo, con la descripción de las operaciones de desagote y drenaje superficial del predio, que incluya el desagote en permanencia durante las obras de los recintos de trabajo, según lo apruebe la Inspección de las Obras.

El Contratista deberá demostrar que el sistema propuesto es adecuado y deberá verificar que cuenta con el personal y equipo apropiado para las operaciones a realizar.

Se deberá mantener un control adecuado para asegurar que la estabilidad de las excavaciones no es afectada adversamente por el agua subterránea, que la erosión es controlada, que las excavaciones no se inundan y que no haya deterioro de las estructuras existentes.

En las instalaciones inmediatamente adyacentes al terreno donde se realizaran operaciones de desagote, se deberán establecer puntos de referencia y se deberán observar a intervalos frecuentes para detectar cualquier asentamiento del suelo que pueda ocurrir.

Se deberá mantener un reporte diario que muestre lo siguiente:

- 1) Cota de la napa freática en el freatómetro instalado.
- 2) Los cambios de elevación en puntos de referencia, para detectar asentamiento en las estructuras existentes.

El sistema de desagote incluye todo el equipamiento necesario para el desagote tales como pozos, bombas de resumidero, cañerías temporarias para desagüe, base granular y otros medios que incluyan equipo de bombeo y que deberá ser mantenido continuamente en la obra con capacidad para mantener los recintos constructivos libres de agua de cualquier procedencia, hasta la recepción definitiva.

Será necesario instalar un sistema de desagote disponible en permanencia capaz de remover el agua superficial y subterránea de los recintos de las excavaciones durante todo el periodo de las obras.

Este sistema de desagote se deberá poner en operación al comenzar las excavaciones y deberá ser mantenido durante la construcción de las obras civiles, hasta su terminación y que las instalaciones estén en condiciones de operar y el sistema de desagote ya no sea necesario.

El terreno deberá ser acondicionado de manera que facilite el escurrimiento de agua en forma natural o asistida. El escurrimiento de agua superficial deberá ser desviado de las excavaciones. El agua de escurrimiento que entre en las excavaciones deberá ser colectada, drenada a resumideros y bombeada fuera de la excavación.

El desagote se deberá realizar de manera que se preserve la capacidad de resistencia del suelo al nivel de excavación considerado.

Si las fundaciones son perturbadas por filtraciones de corriente ascendente o por una corriente de agua incontrolable, las áreas afectadas deberán ser excavadas y

reemplazadas con base de drenaje y el costo de este trabajo lo cubrirá el Contratista.

El desagote de agua subterránea, se deberá mantener continuamente para evitar la flotación de las estructuras e instalaciones existentes, durante la obra.

Si se utilizan pozos de drenaje, estos se deberán espaciar adecuadamente para proveer el necesario desagote y deberán ser protegidos para evitar el bombeo de sedimentos subterráneos. Se deberá verificar continuamente que el suelo subsuperficial no está siendo removido por la operación de desagote.

El agua y escombros se deberán disponer en una manera adecuada y sin causar ningún daño a las estructuras adyacentes. El agua no deberá ser drenada a estructuras existentes o a obras en construcción. Las aguas evacuadas no deberán afectar en ningún caso intereses de terceros.

Al terminar la obra el agua subterránea deberá volver a su nivel original de manera que no se perturbe el suelo de fundación y el relleno compactado y se deberá considerar la flotación o asentamiento de estructuras, para el caso de ascenso extraordinario del nivel freático.

TABLESTACADO

El trabajo incluido en esta sección comprende el suministro, transporte, colocación, mantenimiento y retiro, de un sistema de sostenimiento temporario de las paredes de excavación de recintos o zanjas mediante tablestacas o entibados, en madera o metal, como se indique en los planos del proyecto detallado, que permita mantener la estabilidad de las excavaciones contra los derrumbes, la erosión y la degradación de los suelos con el tiempo, durante la etapa de obras.

El oferente deberá visitar el predio y tener conocimiento de todas las condiciones existentes del suelo y subsuelo que afectaran a la obra.

Se considera entibación la sujeción provisional por materiales económicos y recuperables, instalados a mano o con elementos mecánicos de poca importancia. Se utilizará en excavaciones en zanja o con paredes verticales próximas, de manera de poder acodalar o apuntalar el revestimiento de una pared con la opuesta neutralizando recíprocamente los empujes de tierra y agua que se generan en la excavación.

Se considera tablestaca a una pieza prefabricada recta de acero con laterales dotados de juntas para su unión a otras tablestacas idénticas. Las piezas se introducen en el terreno por hincado o vibrohincado previo a la excavación.

El Contratista deberá presentar los siguientes documentos para su aprobación por lo menos 15 días hábiles antes del comienzo del trabajo comprendido en esta sección:

- 1) Informe justificativo del dimensionamiento de todos los elementos del tablestacado incluyendo:
 - las hipótesis de carga relativas al suelo y a la napa freática, así como todas las sobrecargas durante la construcción;
 - las hipótesis de empuje pasivo utilizadas;
 - la justificación mecánica del tablestacado utilizado.
- 2) Planos detallados indicando la configuración, especificaciones de materiales y una planta completa que incluya el método de instalación del tablestacado metálico.

Productos

Sostenimiento tipo 1

El sostenimiento tipo 1 consistirá en enmaderamiento y entibado en madera o metal, discontinuo, que no forme un recinto estanco. Considerase discontinuo el sistema que cubre como mínimo un 25% de las paredes de la excavación.

Sostenimiento tipo 2

El sostenimiento tipo 2 consistirá en enmaderamiento y entibado de madera o metal, que forme un recinto continuo no necesariamente estanco. Considerase continuo el sistema que cubre como mínimo el 95% de las paredes de la excavación sin evidencias de erosión de los suelos a través de las mismas durante todo el período operativo.

Sostenimiento tipo 3

El sostenimiento tipo 3 consistirá en tablestacas metálicas introducidas a percusión, lanza de agua o vibrohincado, solidarias entre sí, continuas y formando un recinto estanco. El tablestacado metálico consistirá en piezas de acero perfilado, del peso, sección y longitud requerida para cada caso.

Según se indique en los planos de ejecución, los sostenimientos serán recuperados a medida que se rellenan las excavaciones.

Cuando las operaciones de colocación de sostenimiento, como es el caso de hincado de tablestacas metálicas impliquen la posibilidad de contaminación sonora, el Contratista deberá dar una notificación por escrito a la Inspección de Obras del horario previsto para esos trabajos por lo menos una semana antes de su instalación, para procederse a las verificaciones y aprobaciones que correspondan.

Mantenimiento de los sostenimientos

Los sostenimientos de cualquier tipo deberán ser renovados y/o reemplazados por otros nuevos o refaccionados a medida que se deterioren o desgasten, de acuerdo a las indicaciones de la Inspección de las Obras.

Si la cabeza del tablestacado metálico hincado tiene distorsiones apreciables o están dañadas debajo del nivel de corte, estas partes dañadas deberán ser removidas y reemplazadas, o reparadas a satisfacción de la Inspección de Obras.

Los Tablestacados que sean dañados durante su hincamiento o que sean hincados en mala posición o cortados a una elevación menor que la especificada, deberán ser removidos de la obra.

TERRAPLENAMIENTOS

Los terraplenamientos que se deban ejecutar, de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos, se harán colocando sucesivas capas de tierra bien apisonada, y convenientemente humedecidas.

Para dichos trabajos se utilizará el material sobrante de las excavaciones y rellenos; en caso de que ésta fuera insuficiente, se deberá proveer la tierra que sea necesaria para completar los terraplenamientos que queden por realizar.

La superficie de asiento de todos los terraplenes será sometida a compactación por medio del pasaje de rodillo de características apropiadas aprobado por la Inspección.

La construcción del terraplén se efectuará distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto no mayor de 0,20m. En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán un ancho total que corresponda en el terraplén terminado y deberán uniformarse con equipo apropiado.

No se permitirá incorporar al terraplén, suelo con un contenido excesivo de humedad, considerándose como tal aquel que iguale o sobrepase el límite plástico del suelo. La Inspección podrá exigir sea retirado del terraplén todo volumen del suelo con humedad excesiva, reemplazándolo con material que posea la humedad adecuada. Esta sustitución del volumen, no será reconocida ni pagada.

Cuando el suelo se halle en forma de terrones o panes, etc., éstos deberán romperse previamente a su incorporación al terraplén.

La compactación de los rellenos y terraplenes en las proximidades de las estructuras, en donde no pueda actuar eficazmente el rodillo, será ejecutada en capas de espesor especificado y cada una de ellas compactadas con pisón de mano. Éstos deberán tener una superficie de apisonado no mayor de 200cm². Si fuera necesario, será humedecido el suelo a fin de asegurar una compactación adecuada.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la cantidad suficiente para compensar el asentamiento y de modo de obtener la rasante definitiva de la cota de proyecto.

Una vez terminada la construcción de los terraplenes, estos deberán ser conformados y perfilados de acuerdo con la sección transversal indicada en los planos de detalle aprobados.

La superficie de los taludes y las superficies a la vista deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta la Recepción Definitiva de las Obras.

CAPITULO II

CONSTRUCCION DE PERFORACIONES GENERALIDADES

Estas obras se realizarán conforme a lo dispuesto en la Resolución N° 395 MASPyMA. La construcción de los *Pozos de Explotación y Sondeo de Reconocimiento*, deberán realizarse con equipos adecuados, mano de obra calificada y materiales en la cantidad y clase a la especificada en el pliego particular y planos de obra.

Queda entendido que los proponentes para formular sus ofertas se han trasladado al sitio donde deben ejecutar las perforaciones a fin de recabar todos los informes, detalles y datos necesarios para poder formular la oferta con un total conocimiento de los trabajos a efectuar, a fin de no incurrir en errores de interpretación de medidas, datos o concepto.

EQUIPOS PERFORADORES

El Contratista deberá ejecutar los trabajos de perforación y entubamiento con máquinas de una potencia adecuada a la profundidad y diámetro de los pozos, debiendo ser los equipos de construcción sólida en lo referente al cuadro de maniobras, tambores, aparejos, torre, etc. y estarán dotados de herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos inherentes a la perforación y entubamiento. Antes de la iniciación de la obra la inspección aprobará o no el uso del equipo propuesto.

Las propuestas deberán indicar las principales características de los equipos propios o a subcontratar que serán utilizados en la ejecución de los trabajos, los que deberán ser de tipo y capacidad adecuada a tal objeto, condición que será fundamentalmente considerada en el estudio de las ofertas, pudiéndose descartar aquellas que no reúnan tales condiciones.

PLAN DE TRABAJOS Y CONTROL DE LA MARCHA DEL MISMO.

Cada proponente deberá presentar el plan de trabajos representativos del desarrollo previsto para los mismos, dentro del plazo estipulado de ejecución, incluyendo plan de inversiones, memoria descriptiva y equipo a utilizar.

Dicho plan que se deberá presentar por triplicado, deberá ser racional y acorde con un normal desarrollo de las obras que se licitan y deberán incluir.

- a) Representación gráfica, mediante diagrama de barras horizontales, del período de ejecución de cada etapa de la marcha del trabajo por perforación, con la expresa indicación del porcentaje de inversión para cada lapso de un mes referido al valor presupuestario para cada una de ellas.
- b) Una memoria descriptiva que detalle los métodos de trabajos.
- c) Equipos para la ejecución de cada perforación
- d) Equipo y elementos que utilizará para los ensayos de bombeo y aforos.
- e) Equipo de perfilaje múltiple de pozos.

El plan presentado no tendrá carácter definitivo y a indicación de LA INSPECCION el mismo podrá ser reajustado antes de la firma del Contrato, cuidando que se mantenga la línea esencial de la estructura técnico-económica de la propuesta.

De producirse modificaciones de diseño por razones técnicas, se deberá obrar siguiendo los lineamientos de la Ley de Obras Públicas.

REPRESENTANTE TECNICO

El desarrollo de los trabajos deberá ser conducido por profesionales con título

habilitante debidamente matriculados. Los mismos deberán permanecer en obra. No podrán abandonarla sin previa autorización de la Inspección bajo ningún concepto. La documentación técnica exigida e informes deberá llevar su firma y matrícula profesional.

SONDEO DE RECONOCIMIENTO

En el lugar establecido por el Proyecto se efectuará un sondeo de reconocimiento a la profundidad prevista, extrayéndose muestras sedimentológicas del terreno atravesado con el fin de verificar el perfil estratigráfico, granulometría del acuífero y grava a instalar. Se complementarán los estudios con un perfilaje múltiple de pozo (sondas eléctricas y radiactiva), finalizado éste la se entregará una copia de los registros realizados a la Inspección una vez concluidos los trabajos **en boca de pozo**, interpretados sus resultados, será entubada con el diseño previsto en las especificaciones técnicas y con caños de maniobras de diámetro no menor a 4", para instalar un equipo de bombeo y poder efectuar prueba de funcionamiento con un caudal representativo, similar al recomendado en el estudio, el que será aprobado por la Inspección. La prueba de funcionamiento se extenderá como mínimo 48 hrs. continuas y se extraerán muestras de agua del acuífero a explotar al inicio, 24hrs y final de bombeo, realizándose determinaciones de conductividad in situ cada 6 horas.

Las muestras de agua tomadas serán procesadas por un laboratorio oficial o por el que indique la Inspección.

La contratista presentará, para su aprobación, la documentación técnica de los trabajos realizados, que será entregada a la Inspección en un CD, cuyas extensiones de los archivos sean reconocidos y de uso presente no compactados (Archivos de textos, Microsoft Word; Planos, Autocad; etc.), la que deberá estar avalada por el Representante Técnico.

Verificado los resultados y comprobados por la inspección se procederá a retirar los materiales instalados para la construcción del pozo definitivo según el diseño obtenido.

Si surgiera modificación con el diseño original el Representante Técnico deberá comunicar por escrito a la inspección, debidamente fundamentado para su consideración y aprobación.

En el caso que los resultados no fueran satisfactorios la Inspección podrá definir la ejecución de otro sondeo de reconocimiento, en lugar a definir, en cuyo caso se reconocerá la ampliación de contrato de acuerdo a lo estrictamente ejecutado y a precio cotizado. Si los resultados no fueran satisfactorios se darán por terminadas las tareas certificándose únicamente las perforaciones de estudio no ejecutándose las perforaciones definitivas.

PERFORACIÓN Y ENTUBAMIENTO DEL POZO DEFINITIVO:

- Previa aprobación del informe técnico del sondeo de reconocimiento por parte de la INSPECCION, la contratista procederá a construir el pozo definitivo de acuerdo a las especificaciones técnicas vigentes en el presente pliego. Con la provisión y colocación de tubos de revestimiento, caños filtros, conformación de prefiltro de grava, tubo columnas filtros, aislación de capas inaptas y cementado de cañerías a presión y todo otro trabajo necesario para conseguir que el pozo asegure el caudal establecido, y un funcionamiento perfecto y una absoluta aislación entre las napas no utilizadas.

- Extracción de muestras de agua para su procesamiento en laboratorio.
- Trabajos auxiliares necesarios para la correcta ejecución y terminación de

las obras.

- Ensayos finales para la recepción de los trabajos. Los equipos y demás elementos que al efecto resultasen necesarios estarán a exclusivo cargo del contratista.
- Las inspecciones deberán solicitarse a LA INSPECCION con por lo menos cuarenta y ocho (48) horas de anticipación, para la aprobación de cada una de las siguientes etapas:

a) Replanteo;

b) Verificación y reconocimiento del sondeo de prueba;

c) Verificación de aislación;

d) Medición de profundidad total, cañerías, filtros, colocación y engravado;

e) Comprobación de verticalidad y alineamiento;

f) Comprobación del desarrollo acorde con su importancia;

g) Prueba de funcionamiento;

h) Los gastos que demanden las inspecciones de las etapas mencionadas no aprobadas en su oportunidad por causas imputables al mal desarrollo de las tareas, serán por cuenta del Contratista.

ANTEPOZO DE TRABAJO

El antepozo en el caso de efectuarse, no tendrá mayores profundidades que la del piso de asiento de la máquina de bombeo, cuya cota dará oportunamente la inspección.

Si el contratista necesitase excavar un antepozo de trabajo a mayor profundidad que lo anteriormente estipulado deberá rellenar ese exceso de excavación por su cuenta, con hormigón compuesto de una parte de cemento portland, cinco de arena gruesa y diez de piedra partida

PERFORACIONES DEFINITIVAS

Las perforaciones se harán mediante cualquier procedimiento que no requiera el uso de bentonita, pero sí utilizando otro aditivo para fluido de perforaciones, que reemplace a las arcillas comunes o a la bentonita.

El diámetro inicial de la perforación deberá ser suficientemente amplio como para permitir tantas reducciones en él como sean necesarias para llevar a cabo las operaciones de sellado cementado, instalación de caño filtro y muy especialmente la construcción segura del prefiltro de grava. El diámetro de la perforación deberá ser tal que cuando se instale el entubamiento para la aislación de las napas, en ningún punto del espacio anular sea inferior a cinco (5) centímetros.

MATERIALES PARA CAÑERÍA DE ENTUBAMIENTO DE LA PERFORACION DEFINITIVA

Las cañerías serán provistas por el contratista en función del diseño adoptado y de acuerdo al resultado obtenido del pozo de exploración y de sus estudios complementarios requeridos en el punto **Sondeo de Reconocimiento**.

El material seleccionado de acuerdo al anteproyecto del diseño propuesto por el Comitente deberá responder a las siguientes características y especificaciones técnicas:

CAÑERÍA DE AISLACIÓN:

- **ACERO**

Cuando se adopte éste tipo de material se debe utilizar el caño de acero para perforación con costura, con los extremos biselados para soldar y en tramos estándar entre 5 y 7 m de longitud, nuevos sin uso y sin imperfección alguna (abolladuras,

incrustaciones, extremos mal cortados y sin bisel). Además deberán ajustarse a Normas IRAM 503 y el espesor mínimo de pared será de acuerdo a la relación con el diámetro a utilizar

Diámetro nominal 250 mm longitud 5 a 7 m espesor de pared mínimo 4,75 mm
Diámetro nominal 315 mm longitud 5 a 7 m espesor de pared mínimo 5,00 mm
Diámetro nominal 355 mm longitud 5 a 7 m espesor de pared mínimo 5,00 mm

Soldaduras: preparados los extremos de las cañerías para soldarlos con puntos de soldaduras de apoyo, antes de correr el cordón base en toda su periferia, luego se efectuará un primer relleno de soldadura, aplicado sobre el cordón base, en este acople debe limpiarse la escoria antes de correr el segundo relleno.

▪ **PVC**

Si se adopta material de PVC, el mismo será de clase 6, aprobados por normas IRAM, en tramos de 6 metros, respetándose la siguiente relación de diámetro –espesor de pared.

Diámetro nominal 250 mm longitud 6 m espesor de pared mínimo 7.30 mm
Diámetro nominal 315 mm longitud 6 m espesor de pared mínimo 9.20 mm
Diámetro nominal 355 mm longitud 6 m espesor de pared mínimo 10.4 mm

CAÑERÍAS PORTAFILTROS, EMBUDOS REDUCTORES Y CAÑOS DEPOSITOS

▪ **PVC ADITIVADO**

Cuando por diseño se adopte que el pozo definitivo será entubado con material de P.V.C, el mismo debe responder a las especificaciones técnicas del P.V.C aditivado, ya sea nervurado o liso, ya que por Normas DIN es el material en P.V.C aprobado para construcción de pozos.

Las cañerías a ser utilizadas deberán respetar la siguiente relación de diámetro con espesor de pared.

Diámetro 125 mm – espesor de pared 6,5 mm
Diámetro 150 mm – espesor de pared 7,5 mm
Diámetro 200 mm – espesor de pared 10 mm

Los accesorios, embudo reductor, caño depósito con tapa de fondo, y tapa de boca de pozo, debe ser de idéntica calidad de material, todo en P.V.C aditivado.

El roscado de este material se hará sin la utilización de herramienta, se hará manualmente lubricando con una solución de agua y detergente las roscas de las cañerías.

▪ **PVC REFORZADO**

El material a utilizar será de PVC clase 10, certificación IRAM, en tramos de 6 (seis) metros, junta pegar o enchufe, respondiendo a la siguiente relación diámetro – espesor de pared.

Diámetro 115 mm – espesor de pared 5.3 mm
Diámetro 160 mm – espesor de pared 7,7 mm
Diámetro 200 mm – espesor de pared 9.6 mm

Los accesorios, embudo reductor, caño depósito con tapa de fondo, y tapa de

boca de pozo, deben ser de idéntica calidad de material, todo en P.V.C.

- **ACERO**

La misma deberá responder a las especificaciones que se detallan:

Caño de acero para perforación con costura y extremos biselados para soldar, los mismos deberán responder a Normas IRAN 503. Deberán proveerse tramos de medidas standard entre 5 y 7 m de longitud, serán nuevos de primer uso libres de imperfecciones (abolladuras, corrosión, extremos mal cortados y sin bisel).

El espesor mínimo de espesor de pared debe ser de 4,75 mm.

Los accesorios tales como embudo reductor, caño depósito deben responder a idéntica calidad del material a instalar y no contar con imperfecciones.

Soldaduras: preparados los extremos de las cañerías para soldarlos con puntos de soldaduras de apoyo, antes de correr el cordón base en toda su periferia, luego se efectuará un primer relleno de soldadura, aplicado sobre el cordón base, en este acople debe limpiarse la escoria antes de correr el segundo relleno.

FILTROS

El caño filtro adoptado será de acuerdo al diseño del pozo a construir con la opción de calidad del material que se detalla.

- **ACERO INOXIDABLE:**

El mismo será de ranura continua, con diámetro y luz de ranura acorde al diseño estipulado. Construido totalmente en acero inoxidable tipo AISI 304 o similar (CROMO – NIQUEL), incluidos sus extremos de anillos biselados para soldar.

Los filtros deben ser nuevos sin imperfecciones y su luz de ranura uniforme en la longitud requerida.

Soldaduras: preparados los extremos de las cañerías para soldarlos con puntos de soldaduras de apoyo, antes de correr el cordón base en toda su periferia, luego se efectuará un primer relleno de aporte, aplicado sobre el cordón base, en este acople debe limpiarse la escoria antes de correr el segundo relleno de aporte. Se utilizarán para efectuar éste trabajo electrodos para acero inoxidable.

- **PVC REFORZADO**

Será de clase 10 y el diámetro adoptado para la construcción del filtro será el definido en el estudio realizado, ranurado mecánicamente, con abertura igual a 0,75 mm. Deberán respetar la relación de diámetro con espesor de pared, que garantice en un 100 % el trabajo a realizar según especificaciones técnicas de dichas maniobras.

- **PVC ADITIVADO**

Cuando por diseño se adopte que el pozo definitivo será entubado con material de P.V.C, el mismo debe responder a las especificaciones técnicas del P.V.C aditivado, ya sea nervurado o liso, con junta roscada. Por Normas DIN es el material en P.V.C aprobado para construcción de pozos.

El roscado de este material se hará sin la utilización de herramientas, y manualmente lubricando con una solución de agua y detergente las roscas de las cañerías.

GRAVA SELECCIONADA

La grava a utilizar para la construcción del prefiltro será de granulometría que indiquen los resultados del sondeo de reconocimiento.-

CEMENTO PORTLAND

El cemento a proveer y colocar para realizar la cementación será el aprobado por

normas IRAM y deberá estar siempre protegido de la humedad. Todo cemento grumoso y cuyo color esté alterado será rechazado y retirado de la obra quedando siempre sometido al examen del Inspector.

CONSTRUCCIÓN PREFILTRO

El Contratista deberá construir el prefiltro de grava, provisto por el mismo, previo estudio granulométrico del perfil sedimentario de acuerdo al sondeo de reconocimiento realizado (III.1) del presente pliego, debiendo agregar una descripción del procedimiento a emplear, el que quedará a juicio de la inspección.

En reemplazo de la grava, podrán ser utilizados materiales sintéticos de desarrollo comprobado y con previa autorización de la inspección.

El desarrollo del prefiltro debe continuar hasta que la formación quede plenamente estabilizada y el pozo haya alcanzado el rendimiento previsto.

Se deberá entregar una muestra del prefiltro utilizado a la inspección, debidamente rotulado.

El espacio anular donde va alojada la grava deberá tener como mínimo un espesor de 3" más de diámetro.

MUESTRAS DE AGUA

Las muestras de agua serán tomadas por la Inspección, para lo cual la Contratista proveerá de los envases plásticos necesarios para los análisis químicos, los que luego serán lavados y sellados por la inspección. El procesamiento de las muestras de agua será por cuenta y cargo de la Contratista, en el laboratorio que indique la Inspección.

AISLAMIENTO DE ACUÍFEROS SUPERIORES

El contratista deberá proceder al aislamiento riguroso del o los acuíferos que no son deseables, a los efectos de evitar toda contaminación con el espesor del acuífero seleccionado para explotar.

La aislación se producirá por cementación, inyectando por bombeo dentro del espacio anular entre la pared del pozo y la cañería portafiltros, sobre un anillo o packer de arcilla (BENTONITA) por lo menos de 1 metro de espesor para que la inyección de cemento no se infiltre sobre el prefiltro de grava ya instalado.

El espacio anular que circunda la cañería portafiltros deberá ser llenado en presencia de la Inspección, con materiales de cementación, duraderos e impermeables. El material a usar será de cemento - bentonita relación 1:3.

PROTECCIÓN DE LA PERFORACIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Durante todo el tiempo que dure la ejecución, el contratista cuidará que no se produzcan entradas de agua superficial en el pozo.

El agua que debe usar durante la perforación deberá provenir de una fuente inocua convenientemente tratada.

ALINEAMIENTO Y VERTICALIDAD DE LA ENTUBACIÓN

Se considerará satisfactorio el alineamiento de la entubación cuando un caño de acero de 12 m de largo y un diámetro menor de 0,05 m. al de la cañería instalada, pueda correr libremente dentro de esta, desde el nivel del terreno hasta el fondo del pozo.

En cuanto a la verticalidad, se considerará aceptable cuando la desviación no sea superior a 0,004 m/m. de longitud (en profundidad).

El no cumplimiento de estos requisitos será causa suficiente de rechazo.

Los elementos necesarios para efectuar las verificaciones serán provistos por el contratista, cañería de maniobras de diámetro adecuado como disponibilidad de equipos perforador para que Inspección y Representante Técnico realicen dichas tareas.

LIMPIEZA Y DESARROLLO DE POZO Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO.

1) Terminada la perforación definitiva, el Contratista instalará maquinaria de bombeo de su propiedad, generadores si fuera necesario, para realizar las tareas de limpieza y desarrollo.

2) Prueba de funcionamiento - Aprobada por la Inspección las tareas del inciso 1) la Contratista para realizar las pruebas de bombeo requeridas, deberá proveer los elementos necesarios para medición de nivel y caudales.

El tiempo de la prueba de funcionamiento del pozo definitivo será indicado por la Inspección, según las características del acuífero en explotación.

El caudal extraído será sin sedimentos en suspensión u otros cuerpos extraños.

El pozo definitivo será entregado por el Contratista con un caudal acorde al rendimiento del acuífero explotado.

En caso de no obtener el caudal estipulado, el Contratista podrá hacer por su cuenta todo lo que en su opinión crea necesario para que el pozo aumente su producción, para lo cual se podrá ampliar el plazo de ejecución estipulado en la medida que estime conveniente, pero dejando establecido, que no se reconocerá mayores gastos improductivos ni mayores costos durante el lapso de ejecución de dichos trabajos.

En el caso en que la calidad del agua obtenida del pozo no fuera aceptable, por causas imputables al contratista, se rechazará el pozo no abonando suma alguna, siendo obligación del Contratista retirar las cañerías, filtros, accesorios y planteles de trabajos y relleno del pozo con hormigón por su cuenta.

AGUAS PARA CONSTRUCCIÓN

El agua necesaria para la ejecución de los trabajos estará a cargo de la contratista, la que arbitrará los medios necesarios para su obtención.

ABANDONO DE POZOS

Antes de hacer abandono de un pozo cuya perforación haya fracasado, el Contratista deberá proteger las formaciones acuíferas contra posibles contaminaciones rellenando el pozo con hormigón compuesto por cemento, arena y piedra en la proporción de 1:3:5 considerándose este relleno incluido en el precio unitario cotizado.

DOCUMENTACION FINAL DE OBRA

Dentro de los DIEZ (10) días posteriores a la recepción provisoria del o de los pozos definitivos, el Contratista deberá hacer entrega de la documentación completa conforme a la totalidad de trabajos realizados, la que constará de:

- Localización del pozo, informando sus coordenadas geográficas IGM, cota de terreno u otros datos como ruta, ciudad, departamento y Provincia.
- Geología e Hidrogeología del área.
- Empresa perforista.
- Método de perforación y equipo empleado.
- Diámetros de perforación y sistema de muestreo.
- Perfil litológico y profundidad de los diferentes estratos, con identificación geológica.
- Resultados integrados de perfilajes realizados.

- Características de los materiales empleados en el pozo, tuberías y filtros, informando diámetros, tipo de espesor, cantidades, tipo y abertura de filtros, posición instalada.
- Cementaciones realizadas, tipo, profundidad y cantidad aplicada.
- Operaciones de limpieza y desarrollo aplicadas, métodos utilizados y uso y aplicación de productos químicos.
- Test de caudal realizado, equipamiento utilizado, profundidad de instalación, tiempo de cada etapa, niveles de ensayo, equipamiento utilizado en para la medición y cambios en la calidad del agua.
- Análisis físico-químico completo y análisis bacteriológicos.
- Análisis e interpretación de la prueba de funcionamiento, indicación de las condiciones adecuadas de explotación, profundidad de equipamientos y recomendaciones.

La documentación técnica final de los trabajos realizados será entregada en dos (2) ejemplares a la Inspección y un CD, cuyas extensiones de los archivos sean reconocidos y de uso presente no compactados (Archivos de textos, Microsoft Word; Planos, Autocad; etc.), la que deberá estar avalada por el Representante Técnico.-

La escala de los planos conforme a obra ejecutada, será la que oportunamente indique LA INSPECCION.

RECEPCIÓN PROVISORIA DE LA OBRA

La recepción provisoria de la obra se efectuará una vez verificados satisfactoriamente los resultados de los ensayos y pruebas finales ejecutadas con la maquinaria de bombeo que deberá suministrar el contratista, los análisis de agua y demás condiciones estipuladas en la documentación contractual.

Se efectuara la prueba hidráulica de la impulsión de acuerdo a especificaciones técnicas generales.

En el acto de recepción provisional de la obra se labrará la correspondiente acta.

RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LA OBRA.

Para la recepción definitiva de la obra, el Contratista deberá repetir los ensayos de funcionamiento de cada uno de los pozos, con las exigencias de bombeo establecida, realizados con las bombas definitivas.

CAPITULO III

CAÑERÍAS DE AGUA, ACCESORIOS Y CONEXIONES

COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA

Transporte y Manejo de Materiales

Antes y después de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, los caños se examinarán prolijamente, vigilando especialmente que la superficie interior sea lisa, que la superficie exterior no presente grietas, poros o daños en la protección o acabado, fallas o deformaciones.

Todas las cañerías, accesorios, etc. serán transportados, conservados y protegidos con cuidado para que no sufran daños, golpes o caídas. Todos los equipos de transporte y conservación de caños deberán ser a satisfacción de la Inspección de Obras. No se colocarán caños directamente apoyados en terreno irregular, debiendo sostenerse de manera que se proteja el caño contra eventuales daños que pudieran producirse cuando se coloque en la zanja o cualquier otro lugar.

No se instalarán caños con deficiencias. Aquellos que a criterio de la Inspección de Obras puedan producir perjuicios deberán repararse o proveer e instalar un caño nuevo que no esté dañado.

Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos de remache en correspondencia de cada junta.

Antes de bajarse a la zanja, los caños y piezas se reconocerán de acuerdo a su posición según el diagrama definitivo de colocación. También se limpiarán esmeradamente, sacándoles el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adheridos en su interior, dedicando especial atención a la limpieza de las espigas, enchufes y bridas. Luego se asentarán sobre el lecho de apoyo, cuidando que apoyen en toda la longitud del fuste y se construirán las juntas que se hubiesen especificado.

Se proveerán las estructuras apropiadas para bajar las secciones de caños a las zanjas. Bajo ninguna circunstancia se podrá dejar caer o arrojar a la zanja los caños, accesorios o cualquier otro material.

La colocación de cañerías deberá ser hecha por personal especializado.

Se protegerán todas las aberturas de caños y elementos especiales con sombreretes o tapones adecuados para evitar el acceso no autorizado de personas, animales, agua o cualquier sustancia no deseada. En todo momento se proveerán elementos para impedir la flotación del caño.

El Contratista colocará las cañerías y piezas especiales de acuerdo con el procedimiento que se detalla a continuación.

Tendido de los Caños

Las cañerías de espiga y enchufe se colocarán con el enchufe en dirección aguas arriba.

Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en los planos de ejecución o en los que indique la Inspección de Obras. Si se tratara de cañerías con pendiente definida, ésta deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.

Excepto en tramos cortos autorizados por la Inspección de Obras, las cañerías se colocarán en dirección cuesta arriba cuando la pendiente sea mayor de 10%. Cuando el caño deba colocarse cuesta abajo, se lo sujetará con tacos para mantenerlo en posición hasta que el caño siguiente proporcione apoyo suficiente para evitar su desplazamiento.

Los caños se tenderán directamente sobre el material del relleno que forma el lecho de apoyo. No se permitirá el uso de bloques, y el lecho de apoyo deberá colocarse de manera que forme un elemento de sostén continuo y sólido a lo largo de toda la cañería.

Se realizarán las excavaciones necesarias para facilitar el retiro de los elementos de transporte y conservación una vez tendido el caño.

Se excavarán huecos en las juntas de espiga y enchufe en los extremos del caño, para evitar cargas puntuales en dichas uniones de enchufe. La zanja deberá sobre-excavarse para permitir el acceso adecuado a las juntas en el sitio de trabajo, para permitir la ejecución de dichas juntas, y para permitir la aplicación del revestimiento.

Antes de proceder al tendido de los caños, el lecho de apoyo deberá ser aprobado por la Inspección de Obras.

Juntas Tipo Espiga y Enchufe

Inmediatamente antes de empalmar un caño, la junta se limpiará con cuidado, y se colocará en ella un aro de goma limpio, lubricado con lubricante vegetal previamente aprobado.

La espiga del caño a empalmar se limpiará con cuidado y se lubricará con aceite vegetal. Entonces se insertará el extremo de espiga del tramo de caño dentro del enchufe de caño previamente tendido penetrando hasta la posición correcta.

No se permitirá rotar o cabecear el caño para colocar la espiga dentro del enchufe.

Obstrucciones

Cuando sea necesario levantar o bajar el caño por encontrarse obstrucciones imprevistas u otras causas, la Inspección de Obras podrá cambiar la alineación y/o las inclinaciones. Dichos cambios se efectuarán mediante deflexión de las juntas, o el uso de piezas de ajuste.

En ningún caso la deflexión de la junta deberá exceder la máxima deflexión recomendada por el fabricante del caño. Ninguna junta deberá colocarse de tal forma que su falta de encaje adecuado reduzca en cualquier medida la resistencia y estanqueidad de la junta terminada.

El Contratista proporcionará la protección y el mantenimiento adecuados de todas las estructuras, drenajes, desagües y otras obstrucciones subterráneas y de superficie que surjan durante el trabajo.

Cuando se obstruya la inclinación o alineación del caño debido a estructuras existentes tales como conductos, canales, caños, conexiones de ramificaciones a desagües principales, o desagües principales, el Contratista, se encargará de sujetar, reubicar, retirar o reconstruir dichas obstrucciones en forma permanente. El Contratista deberá coordinar este trabajo junto con los propietarios o responsables de dichas estructuras.

Limpieza

A medida que avance el tendido de los caños, el Contratista mantendrá el interior de la cañería libre de cualquier desecho.

Al terminar de instalar los caños, señalizar los empalmes y efectuar las reparaciones internas necesarias antes de probar y desinfectar la cañería terminada, el Contratista limpiará completamente el interior de la cañería, para eliminar toda arena, suciedad, salpicadura de mortero y cualquier otro desecho.

Condiciones Climatológicas

Ningún caño se instalará sobre una fundación en la que haya entrado escarcha, o en momento alguno si hay peligro de que se forme hielo o penetre escarcha en el fondo de la excavación.

Ningún caño se tenderá si no puede proveerse lo necesario para tapar la zanja antes de que se forme hielo o escarcha.

No se tenderá el caño cuando las condiciones de la zanja o el clima no sean apropiados a juicio de la Inspección de Obras. Al finalizar cada día de trabajo, se cerrará temporariamente las terminaciones abiertas con tapones herméticos o tabiques.

Válvulas

Todas las válvulas se transportarán y conservarán en forma de evitar que se golpee o dañe cualquier parte de la válvula. Todas las juntas se limpiarán y prepararán con cuidado antes de instalarse. El Contratista regulará todos los vástagos y operará cada válvula antes de instalarla para verificar su funcionamiento adecuado.

Todas las válvulas se instalarán de manera que los vástagos de válvula estén correctamente nivelados y en la ubicación indicada.

Continuidad Eléctrica entre Caños/Puestos para Medición de Potencial

Cuando se instalen cañerías metálicas, el Contratista deberá obtener los servicios de un consultor especialista y calificado en el área de la protección contra la corrosión para caños de metal. El diseño y la construcción del sistema de continuidad eléctrica se hará de acuerdo con las recomendaciones técnicas del consultor.

El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Inspección de Obras un juego completo de planos de Detalle del Sistema. Tal aprobación será requerida para la iniciación de los trabajos.

Tapada mínima

Definición: tapada de la cañería es la distancia vertical medida desde la superficie del pavimento o vereda hasta el extradós de la cañería en la vertical del mismo.

Las tapadas de diseño para la instalación de las cañerías son las siguientes:

Diámetro	Tapada de Diseño
m	m
1.000 y mayores	1.800
0.900	1.800
0.800	1.500
0.700	1.500
0.600	1.500
0.500	1.500
0.400	1.200
0.300	1.200
0.250 y menores	1.000

Ejecución

Las cañerías se instalarán según la tapada de diseño siempre que en los planos de proyecto no se indique otra. En presencia de una interferencia se podrán colocar con una tapada menor respetando en todos los casos la tapada mínima.

Cuando la interferencia sea de naturaleza tal que obligue a colocar la cañería con una tapada mayor que la indicada en los planos de proyecto o que la tapada de diseño según corresponda, se profundizará lo mínimo compatible con la ejecución del trabajo previa aprobación de la Inspección.

Cuando las calzadas fuesen de tierra, el Contratista deberá recabar de la Municipalidad o Comuna la cota definitiva de pavimentación o, de no ser ello viable, se considerará como posible cota de las futuras pavimentaciones la que resulte del trazado de rasantes desde los pavimentos más próximos.

Asiento y anclaje de cañerías

El Contratista construirá los lechos de asiento y anclajes de acuerdo con la documentación contractual.

El Contratista ejecutará los lechos de asiento para las cañerías que se hubiesen especificado en cada caso.

Todas aquellas partes de las cañerías solicitadas por fuerzas desequilibradas originadas por la presión de agua durante las pruebas o en servicio, se anclarán por medio de macizos o bloques de anclaje de hormigón H-13.

Para cañerías de diámetros mayores de 300 mm el Contratista presentará cálculos con los detalles necesarios para bloques de anclajes dimensionados para una presión de prueba hidráulica de 75 mca o como indiquen los planos de proyecto.

Cuando las solicitudes exijan la utilización de hormigón armado, el acero será A 420.

Los elementos de anclaje provisorios que se coloquen para las pruebas hidráulicas deberán ser removidos.

El Contratista deberá presentar el cálculo de los anclajes y someter a la aprobación de la Inspección de Obras los correspondientes a cañerías de diámetro 300 mm o mayores.

Salvo que se indique otra cosa, el cálculo de los bloques de anclaje se hará considerando la presión de prueba en zanja de la cañería. Las fuerzas resultantes serán equilibradas mediante el empuje pasivo del suelo, el que será afectado de un coeficiente de seguridad igual a dos (2).

Cuando sea necesario, se podrá considerar la colaboración de la fuerza de rozamiento entre la parte inferior del bloque y el suelo, afectándola de un coeficiente de seguridad de uno y medio (1,5).

CAÑOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC)

El Contratista proveerá la cañería de Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC) para conducciones con presión interna completa de conformidad con las normas IRAM N° 13.350-1972 "Tubos de PVC rígido, dimensiones", IRAM N° 13.351-1988 "Tubos de PVC no plastificado para presión", IRAM N° 13.322-1967 "Piezas de conexión de material plástico, rígido, de enchufe, para presión, dimensiones básicas", IRAM N° 13.324-1980 "Piezas de conexión de PVC para presión, medidas, métodos de ensayo y características" y la documentación contractual.

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

Ensayos

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 la Repartición. 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.

La presión de prueba de estanqueidad en fábrica será dos veces la presión nominal de la clase.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obras podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimientos para la realización de ensayos.

Prueba de Mandrilado: 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.

Producto

Marcado: Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma IRAM 13351-1988.

Manipulación y Almacenamiento: Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañen y que sean expuestos a la luz del sol. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño.

Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. La manipulación y almacenamiento será en conformidad a la Norma IRAM N° 13445.

Piezas de Ajuste: 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.

Material

El material empleado en los caños y piezas especiales destinados a la conducción de agua potable cumplirá con los requisitos de las Normas IRAM N° 13.352-1968 "Tubos de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos" e IRAM N° 13.359-1970 "Piezas de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos".

La cañería de PVC para cañerías con presión interna se empleará para diámetros de 300 mm y menores.

Criterios de Diseño de Caños

Los caños deberán responder a las Normas IRAM N° 13.350-1972 y N° 13.351-1988. Las piezas especiales cumplirán con las Normas IRAM N° 13.322-1967 y N° 13.324-1980.

Si las cañerías son importadas éstas deberán responder a la Norma ISO 161.

Caños

Los caños tendrán el diámetro y tipo de presión especificado o indicado en los Planos de Proyecto, así mismo serán provistos en forma completa con los aros de goma y todas las piezas especiales y accesorios como fueran requeridos en la documentación contractual.

El diámetro nominal será el diámetro externo.

Todas las juntas de los caños PVC enterrados serán de espiga y enchufe.

La desviación en las juntas no excederá los 1,5 grados o la máxima desviación recomendada por el fabricante.

Los aros de goma responderán a la norma IRAM 113048-1990 o ISO 4633-1983.

Piezas Especiales

Las piezas especiales de PVC serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y encoladas.

Cada pieza especial estará claramente etiquetada para identificar su tamaño y clase de presión.

Colocación

El Contratista instalará caños rectos y piezas especiales de PVC para conducciones a presión, completos de conformidad con la documentación contractual.

La instalación se ajustará a los requisitos del manual AWWA M23, a los requisitos aplicables en "Excavaciones" y "Rellenos", instrucciones suministradas por el fabricante de caños, y a los requisitos complementarios o modificaciones contenidas en el presente.

El corte y maquinación de los caños se llevará a cabo de acuerdo con los procedimientos estándar del fabricante para dicha operación. Para cortar caño no se usará cortatrío, cortador estándar para caños de hierro, ni ningún otro método que pueda

quebrar el caño o dejar bordes ásperos o desparejos.

No se permitirá colocar caños de PVC para tapadas menores de 1 m, salvo que se efectúe un revestimiento estructural de hormigón armado que tome las cargas externas, manteniendo los espesores y demás características del caño. El hormigón a emplear será H-13 y el acero A 420.

CAÑOS Y PIEZAS ESPECIALES DE ACERO

El Contratista diseñará y proveerá la cañería de acero revestida interna y externamente según se indique, completa de conformidad según las normas ANSI/AWWA C200, C203, C205, C 208, C 210, C214 y la documentación contractual.

El Contratista deberá presentar los 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 sección 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, y 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.

Ensayos

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 la Repartición. 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.

Producto

La cañería tendrá el diámetro indicado, deberá proporcionarse completa con las juntas, y todas las piezas especiales deberán suministrarse según lo establecido. El diámetro interno una vez revestidos no será menor que el diámetro nominal indicado.

Cada sección de la cañería, accesorio y piezas especiales deberán tener la siguiente información total y permanentemente impreso con una pintura impermeable:

- La presión de diseño de la cañería y clase o designación de carga de tierra.
- La fecha de fabricación.
- El nombre o marca del fabricante.
- Sobre los codos, el ángulo doblado.
- Número de la pieza especial o accesorio correspondiente en el diagrama de marcación para el marcado de la línea.
- Para las secciones de bisel, la cantidad de bisel y el punto máximo de bisel.

Las juntas y las piezas de corrección serán provistas según sea necesario para las diferentes orientaciones en la operación de instalación de cañerías y para ajustar la cañería a fin de que ésta cumpla con la ubicación indicada.

Salvo que la Inspección de Obras lo apruebe de otra forma, las piezas de

corrección y juntas se instalarán donde indiquen los Planos de Ejecución.

Los caños y piezas especiales llevarán un recubrimiento interior de mortero de cemento o epoxy líquido.

Los caños y piezas especiales que se instalen enterrados llevarán un revestimiento exterior de epoxy líquido, esmalte de alquitrán o cinta.

Los caños y piezas especiales que se instalen sobre la superficie o en cámaras llevarán un revestimiento de pintura según se especifica.

Materiales

Acero: la cañería será fabricada con chapa de acero, calidad mínima SAE 1020.

Cemento: el cemento para el mortero deberá cumplir con los requisitos de ANSI/AWWA C205 "Revestimiento Protector de Mortero de Cemento para Cañería de Acero". El tipo de cemento será el indicado en los Planos de Ejecución. No se utilizará una ceniza muy fina o puzolana como reemplazo del cemento.

Arena: la arena para los revestimientos de mortero consistirá de arena natural lavada. Se analizará la arena mediante los métodos descriptos en la Norma ASTM C 136 "Método para el Análisis de Tamices de Agregados Finos y Gruesos".

Diseño

La cañería consistirá de un cilindro de acero, revestido interior y exteriormente en taller o en campo. Salvo cuando se indique de otra forma, la cañería será diseñada, fabricada, examinada, inspeccionada, y marcada de acuerdo con ANSI/AWWA C 200.

Salvo que se indique lo contrario en los planos de proyecto los caños y piezas especiales serán como mínimo para una presión de trabajo de diseño de 16 kg/cm².

Los revestimientos interiores y exteriores aplicados en taller, se mantendrán fuera de los extremos de la cañería tal como se indique.

Los accesorios y las piezas especiales deberán cumplir con la Norma AWWA C 200 "Caños de acero para agua".

Espesor del Cilindro para la Presión Interna

Para la resistencia de la presión interna, el espesor mínimo del cilindro de acero será mayor que el determinado por las siguientes dos fórmulas:

$$(1)T = \frac{P_w \cdot D / 2}{Y / S_w} \qquad (2)T = \frac{P_t \cdot D / 2}{Y / S_t}$$

Donde T = Espesor del cilindro de acero en centímetros
D = Diámetro externo del cilindro de acero en centímetros
P_w = Presión de Trabajo de Diseño en kg/cm²
P_t = Presión Instantánea de Diseño en kg/cm²
Y = Tensión de Fluencia mínima en kg/cm²
S_w = Factor de seguridad de 2.0 para la presión de trabajo de diseño
S_t = Factor de seguridad de 1.5 para la presión instantánea de diseño.

NOTA: El efecto de un S_t de 1.5 significa que la presión instantánea de diseño no puede exceder el 33 % de la presión de trabajo de diseño. Esto difiere de AWWA que usa un S_t de 1.33, permitiendo, por lo tanto, que la presión instantánea de diseño aumente hasta el 50 % de la presión de trabajo de diseño.

A menos que se indique de otra forma, se asumirá que P_w es igual a la clase de la

cañería y P_t a $1.33 P_w$. En ningún caso, la tensión de diseño (Y/S_w) excederá los 1150 kg/cm² para la presión de trabajo de diseño P_w . El espesor del casco de acero no será menor que un calibre No. 10 3,5 mm o el diámetro nominal de la cañería dividido por 240, el que sea mayor.

Espesor del Cilindro para Carga Externa:

Al momento de la determinación del espesor del cilindro para la presión interna, deberá controlarse la deflexión de la cañería con la siguiente fórmula:

$$Deflec^x = \frac{D \cdot K \cdot W \cdot r^3}{El + 0.0614 \cdot E' \cdot r^3}$$

Donde: $Deflec^x$ = Deflexión horizontal de la cañería, no debe exceder 0,015 veces el diámetro nominal

D = Factor de deformación diferida = 1,25

K = Coeficiente de Deflexión = 0,1

W = Carga vertical sobre la cañería (Nota 1)

r = Radio medio del casco de la cañería

El = Rigidez de la pared de la cañería (Nota 3)

E' = Módulo de la reacción del suelo. (Nota 2).

Nota 1: La carga de tierra se computará presumiendo la condición de zanja. Para las profundidades de cubierta inferiores a los 3 m, se incluirá una carga móvil. Para las profundidades de cubierta de un 1 m o menos, se incluirá una carga móvil más impacto.

La carga móvil se calculará según la metodología propuesta en la Norma IRAM 11536-1992 o aplicando la Teoría de Boussinessq. En este último caso se considerará la carga producida por 2 camiones apareados con 6 t por rueda.

Nota 2: El módulo de reacción del suelo será el correspondiente al tipo de relleno indicado en los Planos de Ejecución y responderá a lo indicado en el Manual AWWA M 11.

Nota 3: Para el cálculo de la rigidez de la pared de la cañería, solamente se considerará el espesor del acero.

Criterio de Deflexión: Si la deflexión calculada, $Deflx$, excede en 0,015 veces el diámetro nominal, la sección compuesta de la cañería se engrosará.

Juntas

La junta de campo estándar podrá ser tanto una junta de soldadura única por recubrimiento o a tope o una junta de aro de goma para todos los tamaños de cañería. Cuando sea necesario se colocarán acoples mecánicos o juntas de bridas.

Las juntas tendrán un índice de presión nominal igual o más alta que el de la cañería lindante.

▪ Juntas Soldadas: Las juntas por recubrimiento preparados para la soldadura de campo deberán estar de acuerdo con la Norma ANSI/AWWA C200.

▪ Juntas de Espiga y Enchufe con Aros de Goma: En el caso de las uniones espiga y enchufe con aros de goma, la luz entre las uniones serán tales que, cuando estén unidas serán impermeables bajo todas las condiciones de operación cuando sean instaladas adecuadamente. El Contratista requerirá al fabricante de la cañería que presente detalles completos con las dimensiones significativas y las tolerancias como también los datos de performance el Contratista presentará los

resultados de un programa de ensayos.

▪ **Juntas con Restricción:** Donde se indique, las juntas de restricción serán juntas de campo soldadas. Los diseños incluirán consideraciones de la tensión inducida en el cilindro de acero, los aros de junta, y en las soldaduras de campo, causada por el anclaje en los muros de contención, codos, reductores y válvulas de la cañería que resulten de la presión de trabajo de diseño. Para las juntas de campo soldadas, la tensión de diseño no excederá el 50 % de la tensión de fluencia mínima indicada del grado de acero utilizado, o 1150 Kg./cm², lo que sea menor, para la parte que está siendo examinada cuando se presume que el anclaje longitudinal está distribuido uniformemente alrededor de la circunferencia de la junta.

Todas las juntas con restricción a ser soldadas en el campo llevarán aros de junta que estarán unidos al cilindro de acero del caño mediante soldadura de filete doble.

▪ **Juntas de Bridas:** Las bridas responderán a las Normas ISO N° 2531 e ISO N° 7005-2. Los bulones serán de acero clase 8.8 (ISO R-898/78) o grado 5 (SAE J429h) con recubrimiento Dacromet 320 grado B. Las dimensiones y roscas serán métricas.

Fabricación

Cada placa estará laminada hasta la curvatura adecuada en toda su longitud. No habrá área plana a lo largo de las costuras longitudinales. La hoja de acero o las uniones de las placas estarán formadas con el radio correcto antes de laminar las placas.

Cuando se use más de una costura longitudinal, las placas tendrán anchos equivalentes. El ancho máximo de la placa de acero no excederá los 3 m. La cantidad máxima de costuras longitudinales será la siguiente:

Diámetro Interno	Cantidad Máxima de Costuras
mm	
700	1
800 a 1.500	2
1.600 a 2.300	3
más de 2.300	4

Todas las soldaduras se harán de acuerdo con la Norma ANSI/AWWA C200 por un proceso de soldadura arco sin variaciones que excluya la atmósfera durante el proceso de deposición y mientras el metal se encuentra en un estado de fusión. Los procesos de soldadura, y los tamaños y tipos de electrodos utilizados estarán sujetos a la aprobación de la Inspección de Obras.

Todos los procedimientos de soldadura utilizados para fabricar e instalar la cañería estarán pre-calificados de conformidad con las disposiciones de la Norma ANSI/AWS D1.1 "Código Estructural de Soldadura: Acero".

Toda la fabricación y la soldadura de campo se hará mediante soldadores hábiles, operadores de soldaduras, y ayudantes del soldador con experiencia suficiente en los métodos y materiales a utilizarse.

Los soldadores estarán calificados de acuerdo con las disposiciones de la Norma ANSI/AWS D1.1. "Código Estructural de Soldadura: Acero de Refuerzo".

Revestimiento Interno

▪ **Revestimiento de Mortero de Cemento para Aplicación en la Fábrica:**

Las superficies internas de toda cañería de acero, accesorios y piezas especiales se limpiarán y revestirán en el taller con revestimiento de mortero de cemento aplicado de forma centrífuga de conformidad con la Norma ANSI/AWWA C205. El revestimiento tendrá superficies internas suaves y densas, sin fracturas, agrietamiento irregular ni asperezas. Durante la operación de revestimiento y a partir de entonces, se evitará la deflexión de la cañería mediante una abrazadera o un apoyo adecuado. Las máquinas de revestimiento serán de un tipo que se ha utilizado en forma satisfactoria para trabajos similares y que la Inspección de Obras apruebe. Deberán tomarse todas las precauciones posibles para prevenir que suceda daño alguno sobre el revestimiento. Si se dañara el mismo, o si se encontraran fallas al momento de su entrega, las partes dañadas o insatisfactorias se reemplazarán con un revestimiento que observe las especificaciones sin implicar costo adicional alguno para la Repartición.

El espesor mínimo de revestimiento tendrá los siguientes valores, con una tolerancia de más o menos 25 %:

Diámetro Nominal de la Cañería	Espesor del Revestimiento
mm	mm
100-300	5
350-400	6,5
450-600	9
más de 600	14

Se removerán los revestimientos defectuosos de la pared de la cañería y se reemplazarán hasta lograr el espesor indicado, según lo determine la Inspección de Obras.

Se regulará el progreso de la aplicación de un revestimiento de mortero a fin de que todo el trabajo manual, incluida la reparación de áreas defectuosas estén de acuerdo con la Norma ANSI/AWWA C205.

El mortero de cemento para el emparchado se hará con los mismos materiales que el mortero para el revestimiento a máquina, salvo que se use un grado más fino de arena y mortero con más cemento cuando dicha mezcla mejore la terminación del revestimiento de la cañería.

▪ **Revestimiento de Mortero de Cemento para Aplicación en el Campo:**

Los materiales y diseños de revestimiento con mortero de cemento in situ, deberán observar los requisitos que constan en la Norma ANSI/AWWA C 602 "Revestimiento de Mortero de Cemento de la Cañería de Agua -4 cm y Mayor, In Situ".

▪ **Protección de Revestimiento de Cañería/Interior:**

Para todas las cañerías y accesorios con revestimientos de mortero de cemento, el Contratista suministrará una contención de polietileno u otra adecuada, en las terminaciones de la cañería y en todas las aberturas especiales para prevenir el ressecado del revestimiento. Todas las contenciones serán suficientemente resistentes como para permanecer intactas durante el transporte y el almacenamiento hasta que se instale la cañería.

▪ **Revestimiento Interno de Epoxy Líquido:**

En lugar de efectuar un revestimiento interno con mortero de cemento, se podrán revestir internamente los caños y piezas especiales con epoxy líquido.

Los materiales y procedimientos se ajustarán a la Norma AWWA C 210 "Sistemas

de Revestimiento de Epoxy Líquido para el interior y exterior de cañerías de acero para agua”.

Como mínimo, el revestimiento cumplirá con el siguiente esquema:

- Una mano de pintura antióxido, a base de óxido de hierro, espesor mínimo 15 μm .
- Dos manos de pintura epoxy sin solventes, apta para estar en contacto con agua potable, espesor mínimo 120 μm , aplicada en frío.

Revestimiento Externo

▪ **Revestimiento Exterior de Esmalte de Alquitrán:** El revestimiento de esmalte con alquitrán para caños bajo tierra se aplicará de acuerdo con la Norma ANSI/AWWA C203, según fuera modificada en el presente.

El revestimiento de protección con alquitrán consistirá en un paño de vidrio fibroso de esmalte con alquitrán y envoltura y fieltro de vidrio mineral conforme a los requisitos de la Norma ANSI/AWWA C203, Sección 2, modificada por el Apéndice A, Sección A1.5, del mismo.

El sistema de revestimiento esmaltado de alquitrán incluye:

- Sopleado
- Imprimación.
- Esmalte con alquitrán (capa de terminación).
- Envoltura de vidrio fibroso que consiste en un paño de vidrio fibroso de 0,45 mm de espesor ubicada en el esmalte mientras está caliente.
- Esmalte con alquitrán (segunda capa).
- Envoltura de vidrio fibroso o fieltro.
- Blanqueado, pintura en látex, o papel Kraft.

▪ **Revestimiento de Cinta Prefabricada de Múltiples Capas,** aplicada en frío: el revestimiento con cinta prefabricada de múltiples capas aplicada en frío para caños bajo tierra se aplicará de acuerdo con la Norma ANSI/AWWA C214, según fuera modificada en el presente. Las superficies exteriores de los caños y accesorios que pasan por paredes de estructura serán revestidas desde el centro de la pared o desde la brida de empotramiento hasta el extremo de la parte enterrada del caño o el accesorio.

Salvo lo indicado, el sistema de revestimiento para caños rectos se realizará de acuerdo con la Norma ANSI/AWWA C214. El sistema consiste en por lo menos cuatro capas de la siguiente manera:

- Capa de imprimación.
- Capa interna de cinta - cinta de protección contra corrosión 0,5 mm
- Capa externa de cinta - cinta de protección mecánica 0,75 mm con exterior blanco.
- Capa externa de cinta - cinta de protección mecánica 0,75 mm con exterior blanco.
- El espesor total del revestimiento de cinta será de por lo menos 2 mm.

Revestimiento Externo de Epoxy Líquido: Los caños especiales que deban alojarse en cámaras o sobre la superficie del terreno se revestirán exteriormente de acuerdo con la Norma AWWA C 210. Como mínimo, el revestimiento cumplirá con el siguiente esquema:

- Dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de cinc, óxidos de magnesio resinas epoxy y endurecedores adecuados, espesor mínimo 40 μm , aplicada a pincel, soplete o rodillo.
- Dos manos de revestimiento de terminación para mantenimiento industrial a base de resinas epoxy, espesor mínimo 120 μm , aplicadas a pincel, soplete o rodillo.

Todos los caños y piezas especiales de acero llevarán un revestimiento interno ejecutado según el siguiente esquema:

- Una mano de pintura antióxido, a base de óxido de hierro espesor mínimo 15 μm , aplicada a pincel, soplete o rodillo.
- Dos manos de pintura epoxy sin solventes, apta para estar en contacto con agua potable, espesor mínimo 120 μm , aplicadas en frío a pincel, soplete o rodillo.

Antes de aplicar revestimientos a base de pinturas, deberán eliminarse de la superficie a pintar, por medio de arenado o granallado, toda partícula de óxido, siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma IRAM N° 1 042 NIO. No serán admitidos escamados, oxidaciones, ampolladuras o grietas que afecten la correcta aplicación del revestimiento.

Los revestimientos a base de pinturas serán aplicados dentro de las 4 horas de efectuado el arenado y una vez aprobado este por la Inspección.

Accesorios y Piezas Especiales

Salvo que se establezca de otra forma en el presente, los materiales, fabricación y pruebas de taller se ajustarán a los requisitos de la Norma ANSI/AWWA C200 y las dimensiones de la Norma ANSI/AWWA C208.

El refuerzo para los ramales, salidas y boquillas se diseñará de acuerdo con AWWA Manual M-11. El refuerzo se diseñará para la presión de diseño especificada o indicada y estará de acuerdo con los detalles indicados. Los elementos especiales y accesorios estarán dimensionados para la misma presión y tendrán los mismos revestimientos que los caños próximos.

Salvo que se indique de otra manera, el radio mínimo de los codos será de 2,5 veces el diámetro del caño y el ángulo máximo de escuadra en cada sección del codo no excederá los 11-1/4 grados.

Los elementos especiales y accesorios que no puedan revestirse mecánicamente, serán revestidos en forma manual, utilizando los mismos materiales que se usan para los caños y de acuerdo con las Normas AWWA o ASTM aplicables. El revestimiento aplicado de esta manera brindará igual protección que la especificada para los caños. Se reparará manualmente las partes de los revestimientos dañados por dicha fabricación, de acuerdo con las Normas AWWA o ASTM aplicables.

Las desviaciones moderadas y curvas de radio extenso se podrán confeccionar por medio de aros de juntas biseladas, de la deflexión de las juntas estándar, utilizando caños cortos, o una combinación de estos métodos, siempre que no se utilicen biseles con juntas deflexionadas. El ángulo máximo total permitido para las juntas biseladas es de 5 grados por junta de caño. El ángulo máximo permitido para las juntas deflexionadas estará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

El diseño del refuerzo exterior estará de acuerdo con los procedimientos presentados en el Capítulo 13 del Manual AWWA M-11, excepto la presión de diseño, P, utilizada en el procedimiento M-11, que será equivalente a la mayor de 1,25 Pw o 0,9375 Pt. Salvo que se indique de otra manera, las salidas de 50 mm de diámetro y más

pequeñas no necesitan refuerzo.

En lugar de reforzarse con grampas o envolturas como lo dispone el procedimiento de diseño en el Manual M-11, los caños o elementos especiales con salidas podrán fabricarse en su totalidad de placas de acero con un espesor equivalente a la suma de la pared del caño más el refuerzo requerido.

Donde el procedimiento de diseño M-11 lo requiera, se proporcionarán placas de refuerzo para las horquillas.

CRUCES ESPECIALES

Los cruces especiales de vías férreas, rutas, caminos principales, puentes y canales se ajustarán a lo especificado en los planos tipos respectivos de proyecto y el presente documento.

En todos los casos de cruce con cañería enterrada, los mismos se ejecutarán con caños camisa, en cuyo interior se instalarán los conductos. El caño camisa terminará, en los casos en que así se lo indique, en una cámara de inspección en cada extremo.

Las cámaras de inspección se construirán en hormigón armado H-17 y cumplirán con lo especificado en "Bocas de Registro y Cámaras de Arranque".

Los contrapisos, de 5 cm de espesor de hormigón H-8, se ejecutarán bajo las obras que lleven armaduras en sus bases, a fin de garantizar el armado prolijo y ordenado de todos sus hierros, que tales estructuras requieran.

La fundación de las cámaras deberá ejecutarse sobre terreno firme, natural o artificial, con capacidad portante mínima de 0,8 kg/cm².

Si el terreno natural de apoyo no tuviera la capacidad portante indicada se sobreexcavará en la profundidad mínima que establecen los planos y se compactará adecuadamente para lograr la capacidad portante indicada.

El acero a utilizar en las armaduras será ADN 420.

Las estructuras que lleven contra el terreno armaduras horizontales se sobreexcavarán en 5 cm para alojar al hormigón H-8 de limpieza, a los efectos de lograr correctos replanteos e instalación de las mismas, así como también el apoyo de los encofrados con suficiente limpieza.

El Contratista deberá presentar, en su Propuesta Técnica, la memoria de cálculo justificativa del material, espesor y tipo de encamisado seleccionado, la verificación de la mismas al aplastamiento por la carga combinada del relleno y el tránsito y la especificación del relleno a utilizar.

En todos los casos el Contratista deberá preparar la documentación técnica y efectuar las tramitaciones requeridas por las entidades competentes, para obtener las autorizaciones de cruce.

Estas actividades deberán iniciarse con la debida anticipación para evitar que se produzcan demoras en las obras por esta causa.

CRUCES DE RUTAS, CAMINOS Y DESAGÜES

Generalidades

El Contratista ejecutará los cruces de rutas y caminos de jurisdicción nacional o provincial, completos, de acuerdo con las presentes especificaciones y a las disposiciones de los organismos competentes.

Sin perjuicio de lo dispuesto para cada caso particular por las autoridades competentes, las cañerías que se coloquen dentro de la zona de camino de rutas de jurisdicción nacional o provincial se ajustarán a las siguientes normas mínimas:

- Los cruces se efectuarán en línea recta y siempre que sea posible en forma perpendicular al eje del camino. La cañería se colocará a una profundidad mínima igual a 1 m por debajo del fondo de cuneta o conductos pluviales o 2 m por debajo de la superficie del pavimento, la que resulte mayor.

- La cañería de los cruces se protegerá bajo el pavimento y taludes más 1 m a cada lado, mediante un caño camisa de acero (para cañerías de 400 mm. de diámetro y menores) o revestimiento autoportante de acero tipo "tunnel liner" de 1,5 m. de diámetro interior (para cañerías de diámetro superior a 400 mm.). En el resto del ancho de la zona de camino, puede reemplazarse el encamisado por una protección de losetas

de hormigón señalizada mediante malla de material plástico.

Los caños a instalar en los cruces cumplirán con los diámetros establecidos en el plano tipo correspondiente.

Para los cruces de diámetro superior a 400 mm, la cañería conductora estará constituida por caños de PRFV de clase 10 bar y de largo mínimo igual a 12 m.

En los tramos donde se exige la colocación de caño camisa, la excavación se realizará con máquina tunelera que permita hincar, simultáneamente con el avance de la excavación, a la cañería de acero que oficia de caño camisa; los distintos tramos de caño que la componen serán soldados en todo el perímetro al precedente.

Para los cruces de diámetro superior a 0,400 m, el revestimiento de acero deberá ser calculado para soportar tanto la carga de suelo como la de tránsito, y su diseño y cálculo será sometido por el Contratista a la aprobación previa de la Inspección de Obras.

En estos casos, la excavación se realizará avanzando en túnel por módulos, de forma tal que la longitud excavada y sin revestimiento no exceda en ningún momento los 0,50 m.

La colocación del revestimiento autoportante de acero se realizará por anillos inmediatamente después de excavado cada módulo. El espacio que pueda quedar entre el revestimiento y la excavación deberá ser inyectado con mortero para evitar la presencia de oquedades.

Previo a la colocación de la cañería conductora, se ejecutará un asiento de hormigón H-8 que deberá terminarse con revoque "R" y "S", perfectamente liso para permitir el deslizamiento de la cañería conductora.

La cañería conductora llevará adheridos elementos que permitan su fácil deslizamiento dentro de la camisa o sobre el asiento, según corresponda.

Una vez ejecutada y antes de cerrar el extremo de la camisa, la cañería conductora deberá ser sometida a la correspondiente prueba hidráulica.

Las cañerías que se instalen dentro de la zona de camino en forma paralela al eje del mismo deberán colocarse en la vereda a una distancia inferior a los 3 m de la línea municipal o alambrado y a una profundidad igual a 1 m por debajo del fondo de cuneta.

Luego de la prueba hidráulica se llenará el espacio libre entre la cañería conductora y la camisa con arena.

CRUCE DE CAÑERÍAS BAJO PAVIMENTO

Cuando la colocación de cañerías de cualquier naturaleza se efectúe bajo pavimentos que no se puedan o no convengan remover, la excavación respectiva se practicará en forma de túnel, dejando entre el intradós de la excavación y la superficie del pavimento una altura no menor de 1,00 metro.

La longitud del túnel que se deberá medir será igual a la traza de la calzada atravesada, más 0,40 m por cada cordón que cruce el túnel.

El relleno de estos túneles se efectuará con especial atención para que luego no se produzcan hundimientos en los pavimentos, según lo consignado en el presente pliego.

Queda entendido que las excavaciones que se realicen de túneles bajo pavimento son de pequeña longitud, ya sea para cruzar calzada, o instalar conexiones largas de cloacas, etc.

Los precios indicados en el presupuesto para dichos cruces comprenden: la excavación de la galería con su banquina correspondiente, sus pozos y ventana de ataque, la colocación de cañería, el enmaderamiento y bombeo cuando estos fueran necesarios, el relleno y demás eventualidades inherentes a este tipo de excavación.

CRUCE BAJO VIAS FERREAS

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 Contratista ha recabado en la Empresa Ferroviaria 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 vigentes en la materia 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.

Se cumplirán las siguientes condiciones constructivas:

- La tapada mínima será de 2 metros, compactada entre la rasante del pavimento o de los rieles y el intradós de la cañería.
- El caño camisa será de acero según los diámetros especificados en el plano tipo correspondiente.
- El recubrimiento del caño camisa se hará de la siguiente manera:
 - Se procederá a dar una mano de material asfáltico al caño.
 - Una vez hecho lo anterior, se envolverá con un lienzo especial, tipo vendaje, para recubrimiento de 25 cm. de ancho, con un solape de 5 cm., en toda su longitud.
 - Se dará otra mano de material asfáltico.
 - Una vez secada la anterior, se procederá a dar una tercera mano.

Para la ejecución del cruce barrenado, se cumplirán los siguientes pasos:

- A ambos lados del futuro cruce, se construirán dos excavaciones, una de operación y otra de operación del barrenado.
- Se procederá al barrenado hasta cruzar la perforación y hasta el pozo de recepción.
- Se colocará el caño camisa mencionado, y con el recubrimiento ejecutado poniendo especial cuidado que posea un pequeño desnivel hacia otro de sus extremos.
- Será verificado por la Inspección de Vías o de Vialidad Provincial, la correcta colocación del caño y la profundidad mínima de tapada comprobando además si la construcción, materiales, etc. responde a lo previsto.
- Se hará cruzar la cañería de P.V.C.

En los extremos del caño camisa se deberán colocar cierres hidráulicos que impidan el paso de material en el huelgo entre la camisa y el caño de la red. Se procederá al tapado y apisonado de las excavaciones dándose por terminado el trabajo.

CRUCE CON INSTALACIONES TELEFÓNICAS

El Contratista, dentro de los 30 (treinta) días de notificación de la iniciación de los trabajos, deberá solicitar la autorización y la correcta ubicación del tendido de la red a la empresa prestadora del servicio, para la realización de las obras de cruce, además deberá informar mensualmente a la Repartición contratante del estado de diligenciamiento de aprobación de este trámite.

En caso de modificar la primera el sistema constructivo previsto en este proyecto, no tendrá derecho a reclamar adicionales justificados en esta razón.

De cada presentación entregará una copia a la Inspección, y una vez terminados los trámites, una copia de la aprobación y condiciones estipuladas por la empresa prestadora del servicio para la realización de estos trabajos, sin cuyo requisito no podrá iniciar los mismos.

CRUCES CON LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS

El Contratista, dentro de los 30 (treinta) días de notificación de la iniciación de los trabajos, deberá solicitar la autorización y la correcta ubicación del tendido de la red para su aprobación ante LITORAL GAS, para la realización de las obras de cruce, además deberá informar mensualmente a la Repartición contratante del estado de diligenciamiento de aprobación de este trámite.

En caso de modificar la primera el sistema constructivo previsto en este proyecto, no tendrá derecho a reclamar adicionales justificado en esta razón.

De cada presentación entregará una copia a la Inspección, y una vez terminados los trámites, una copia de la aprobación y condiciones estipuladas por LITORAL GAS para la realización de estos trabajos, sin cuyo requisito no podrá iniciar los mismos.

Se deberá cumplir con las "Recomendaciones para la ejecución de obras en las cercanías de instalaciones de distribución de gas" del sector Prevención de daños de Litoral Gas, como así también con la Resolución ENARGAS 181/95, donde se establece la documentación a requerir por Municipalidad y Comuna a las empresas que realicen obras en la vía pública y la Ley 24.076 (Artículo 71).

PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LAS CAÑERÍAS CON PRESIÓN INTERNA

El Contratista realizará y completará toda la limpieza y ensayos de las cañerías con presión interna, en la forma que se indica en el presente y de acuerdo con los requisitos establecidos en la documentación contractual.

Los planes que proponga el Contratista para los ensayos y para el transporte, control y eliminación de agua se presentarán por escrito a la Inspección de Obras.

El Contratista también presentará su programa de ensayos propuesto, con 48 horas de anticipación y mediante notificación escrita, para su análisis y coordinación por parte de la Inspección de Obras.

Producto

El Contratista proveerá las válvulas provisorias, tapones, sombreretes, y demás equipos y materiales para determinar la presión del agua, ad referendum del análisis que realice la Inspección de Obras. No se emplearán materiales que puedan perjudicar la estructura o la función futura de la cañería. Los medidores para los ensayos deberán ser medidores de ensayo calibrados en laboratorio, y deberán ser nuevamente calibrados por un laboratorio habilitado, por cuenta del Contratista, antes de efectuarse los ensayos para verificar la existencia de pérdidas, si así lo solicita la Inspección de Obras.

Estos medidores tendrán una escala de medición de 0 a 10 Kg./cm² cuando la presión de prueba sea de 75 mca o de una escala equivalente cuando ésta sea diferente. El diámetro mínimo del cuadrante será de 10 cm.

Ejecución

Todos los ensayos se realizarán en presencia de la Inspección de Obras.

Una vez terminados los ensayos se vaciará el agua de las cañerías en la forma indicada en "Desagote de las cañerías". No deberá vaciarse agua dentro de cloacas sanitarias.

Ensayos sobre las Cañerías

Todas las cañerías destinadas a trabajar con presión se someterán a prueba hidráulica, según se indique.

La cañería deberá taparse antes de los ensayos. Todos los ensayos para verificar la existencia de pérdidas deberán estar terminados y aprobados antes de colocar la superficie definitiva. Cuando haya pérdidas, el Contratista las ubicará a su costo y efectuará las reparaciones y reemplazos que sean necesarios de acuerdo con las Especificaciones. Deberá repararse toda pérdida que pueda detectarse individualmente, cualquiera sea el resultado de los ensayos.

Pruebas Hidráulicas: Se ensayarán los sistemas de cañerías con presión interna para detectar eventuales pérdidas, de la siguiente manera:

- La prueba se hará por tramos cuya longitud será determinada por la Inspección de Obras, pero que no superará en ningún caso los 300 m.
- Cada tramo de la cañería será probado a una presión de 75 mCA. o la que se indique en la Orden de Trabajo.
- No se admitirán pérdidas, lo que quedará constatado cuando la presión establecida para la prueba se mantenga invariable, sin bombeo, durante 15 minutos, quitándose por espacio de 15 minutos y volviéndose a aplicar por un lapso no inferior a 15 minutos.
- Todas las pruebas hidráulicas establecidas se repetirán las veces que sea necesario hasta alcanzar resultados satisfactorios y se realizarán con personal,

aparatos, instrumentos, materiales y elementos necesarios.

▪ En todos los casos en que las pruebas hidráulicas se constataren pérdidas, será la responsabilidad y a cargo del Contratista ejecutar todos los trabajos y proveer los materiales necesarios para lograr el cumplimiento de los límites establecidos para las pérdidas. Los retrasos en que se incurra por incumplimiento de las pruebas hidráulicas no darán motivo para modificar el plazo de la obra.

▪ Se presentará, para consideración de la Inspección, un registro de todas las pruebas hidráulicas realizadas donde se indicará como mínimo:

- Tramo de cañería ensayado.
- Tiempo de prueba.
- Material de la cañería y diámetro.
- Tipo de Uniones.
- Piezas especiales incluidas en el tramo.
- Válvulas y accesorios incluidos en el tramo.
- Tipo de Medidor

Este registro deberá estar avalado por la Inspección de Obras.

Ensayo de Presión de Aire: El Contratista proveerá los materiales, equipos y mano de obra para realizar un ensayo de aire.

El Contratista podrá llevar a cabo un ensayo de aire inicial sobre la línea principal después de compactarse el relleno. Dichos ensayos se considerarán efectuados para comodidad del Contratista, no requiriéndose la presencia de la Inspección de Obras.

En cada sección de cañería se taponarán todas aberturas de la línea principal, y los extremos superiores de todas las conexiones domiciliarias. Si se comprueba que hay pérdidas, se soltará la presión del aire, se repararán las pérdidas y se comenzará nuevamente con el procedimiento del ensayo.

El Contratista podrá optar por realizar el ensayo de aire para las juntas en forma individual, junta por junta, empleando equipos especializados. La presión máxima de ensayo será 0,2 kg/cm².

El ensayo de presión de aire no se considerará en ningún caso como sustituto de las pruebas hidráulicas.

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS CAÑERÍAS

El Contratista ejecutará la limpieza y desinfección de todas las cañerías nuevas o afectadas por las obras, de acuerdo con la documentación contractual.

Previo a la recepción de la obra, el Contratista deberá efectuar los trabajos para la limpieza y desinfección de las cañerías y conductos de agua potable que se detallan a continuación:

Cuando se coloca el caño, debe estar, en lo posible, libre de materias extrañas. Si el caño contiene suciedad que no pueda eliminarse en el lavado, el interior del mismo se limpiará y fregará con una solución bactericida.

Las soluciones para el fregado pueden hacerse con los compuestos listados a continuación. No se utilizará otro compuesto a menos que fuera aprobado por las autoridades sanitarias.

El material para las juntas se manipulará de manera de evitar su contaminación.

Lavado de Cañerías una vez Instaladas

La cañería se lavará, previamente a la cloración, lo más cuidadosamente posible con el caudal máximo que permitan la presión de agua y los desagües disponibles. Debe entenderse que el lavado elimina solamente los sólidos livianos y no puede confiarse en que quite el material pesado que ha entrado en el caño durante la colocación. Se debe provocar en la cañería una velocidad de por lo menos 0,75 m/s para levantar y transportar las partículas livianas.

Requerimiento de la Cloración

Todas las cañerías nuevas y los tramos separados o ampliaciones de los existentes deberán clorarse antes de ser puestos en servicio, de manera que el agua clorada después de una permanencia de 24 horas en el caño, tenga un cloro residual a la ortotolidina no menor de 10 mg/l.

Se seguirá cualquiera de los siguientes procedimientos de aplicación dispuestos en orden de preferencia:

- 1) Mezcla de gas cloro y agua
- 2) Mezcla de hipoclorito de calcio o sodio y agua
- 3) Mezcla de cal clorada y agua

La mezcla de gas cloro y agua se aplicará por medio de un aparato clorador para inyección de solución de cloro.

Compuestos Clorados

El hipoclorito de calcio de alta concentración (65-70% de cloro) y cal clorada (32-35% de cloro) deben ser diluidos en agua antes de su introducción en las cañerías maestras.

El polvo deberá primero empastarse para luego diluirse hasta obtener una concentración de cloro del 1% aproximadamente (10.000 mg/l).

La preparación de una solución clorada al 1% requerirá aproximadamente las siguientes proporciones de compuesto y agua:

Producto	Cantidad de Compuesto	Cantidad de Agua
Hipoclorito de Calcio (65-70% de cloro)	1 kg	63 litros

Cal clorada (30-35% de cloro)	2 kg	63 litros
Hipoclorito de Sodio (agua lavandina 5% de cloro)	1 litro	4.25 litros

El punto de aplicación del agente clorador estará en el comienzo de la prolongación de la cañería o en cualquier sección entre válvulas de la misma, por medio de una férula insertada en el tope del caño recién colocado.

El agua proveniente del sistema de distribución existente o de otra fuente de aprovisionamiento, será controlada de manera que fluya lentamente en la cañería tratada, durante la aplicación del cloro.

Cuando los resultados obtenidos no estén de acuerdo con la experiencia, debe interpretarse como una evidencia de que el lavado y fregado del caño antes de la instalación fueron realizados impropiamente.

Cloración de Válvulas e Hidrantes

En el proceso de cloración de un caño recientemente colocado, todas las válvulas y otros implementos deben ser accionados mientras el agente de cloración llena la cañería.

Lavado y Prueba Final

Luego de la cloración, toda el agua tratada será completamente desalojada de la cañería de acuerdo con los requisitos indicados en "Desagote de las cañerías".

El desagote se ejecutará mediante un flujo de agua potable hasta que la calidad del agua, comprobada mediante ensayos, sea comparable a la que abastece a la población a través del sistema de aprovisionamiento existente.

Esta calidad satisfactoria del agua de la cañería tratada debe continuar por un período de 48 horas, por lo menos, y se comprobará por examen de laboratorio de muestras tomadas en una canilla ubicada e instalada de tal forma que evite la contaminación exterior.

Si el tratamiento inicial no diera los resultados especificados se optará por uno de los siguientes procedimientos:

1) Repetición del procedimiento de cloración original hasta que se obtengan resultados satisfactorios.

2) Mantenimiento de un residuo de cloro libre, determinado por el método ortotolidina arsenito, no menor de 0,60 mg/l en toda la extensión de la cañería tratada. Esto permitirá el uso inmediato del agua de dicha cañería siempre que se constate la existencia de dicho residuo de cloro libre. El tratamiento continuará hasta que las muestras de dos días sucesivos sean comparables en calidad al agua servida al público por el sistema de aprovisionamiento existente.

DESAGOTE DE LAS CAÑERÍAS

El Contratista efectuará el desagote de las cañerías y estructuras de acuerdo con el procedimiento que se indica a continuación y conforme a la documentación contractual.

El desagote de las cañerías en la limpieza y desinfección se ejecutará con métodos adecuados para la conducción del agua a los sumideros y puntos de desagote más cercanos a las salidas de las cámaras de desagüe, los que deberán ser aprobados por la Inspección de Obras. No deberá afectarse el tránsito de vehículos ni personas, ni producirse daños a pavimentos, veredas y propiedades. El Contratista será plenamente responsable de los daños que se pudieran producir debiendo resarcirlos a su exclusiva costa.

El Contratista deberá comunicar a la Inspección de Obras con una anticipación no menor de 5 días hábiles la fecha en que llevará a cabo la desinfección de la cañería y el método con que efectuará el desagote de la misma, el cual quedará a aprobación por parte de la Inspección de Obras.

CAPITULO III

VALVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS

VÁLVULAS ESCLUSA

El Contratista proveerá e instalará válvulas esclusas, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual. Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato. Cuando se instalen válvulas enterradas, estas deberán tener dispositivo de acceso y maniobra.

El Contratista deberá presentar planos de taller para todas las válvulas y mecanismos de accionamiento.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

Producto

Las válvulas esclusa son utilizadas en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionarán en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada. Las posiciones intermedias adquieren un carácter de provisionalidad.

La válvula esclusa está constituida, con elementos esenciales como:

- Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión de doble brida a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta y otro elemento que fija éste a la cúpula o tapa.
- Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente-descendente por medio de un eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.
- Eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo el desplazamiento sobre un soporte.
- Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el eje.
- Juntas de estanquidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el eje.

Salvo que se indique lo contrario, las válvulas esclusas se emplearán en cañerías de 250 mm y menores.

Descripción

Las válvulas esclusa a instalar en contacto con el terreno responderán a los lineamientos de la Norma ISO 7259/88 y serán aptas para una presión de trabajo de 10 kg/cm² o la que se indique en los planos.

El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxy (procedimiento electrostático).

El obturador será de fundición dúctil recubierto íntegramente de elastómero con cierre estanco por compresión del mismo.

De no indicarse otra cosa en los planos de proyecto, las válvulas serán de cuerpo largo, de igual diámetro que la cañería sobre la que se instale.

El eje de maniobra será de acero inoxidable forjado en frío.

La estanqueidad a través del eje se obtiene de dos anillos tóricos de elastómero.

El accionamiento de las válvulas será, salvo expreso requerimiento de la Repartición, directo y de índole manual.

Con la finalidad de operar las válvulas éstas contarán con un sobremacho según Plano Tipo. El sentido de giro del mismo será antihorario para la maniobra de cierre.

La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 kg.

El cierre de la válvula se realizará mediante giro del volante o cabeza del eje en el sentido antihorario, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero. El obturador se debe replegar totalmente en la cúpula de manera tal que cuando la válvula esté abierta el paso esté 100% libre.

El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del eje o lugar visible de la tapa.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en la parte tubular de la válvula.

El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo, deberá ser posible sustituir los elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

Una vez instaladas, las válvulas esclusas serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

Instalación

Las válvulas podrán instalarse alojadas en registros o cámaras accesibles o visitables, o enterradas a semejanza de la propia conducción, por lo que las juntas de enlace serán del mismo tipo que las descriptas para las tuberías de fundición, en general, para juntas a brida/brida.

Salvo que en los planos de proyecto se indique otra cosa, la instalación se hará como se indica en el plano Tipo correspondiente.

Cuando se indique, la instalación se realizará con un carrete de desmontaje, salvo en el caso de instalación enterrada en que se suprimirá esta pieza, anclándose el cuerpo de la válvula, según se especifica en "Asiento y Anclaje de Cañerías".

El dispositivo de acceso y maniobra de las válvulas enterradas constará de tubular, caja forma brasero y vástago de accionamiento.

VÁLVULAS MARIPOSA

El Contratista proveerá e instalará válvulas mariposa, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual. Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato.

El Contratista deberá presentar planos de taller para todas las válvulas y mecanismos de accionamiento.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

Producto

La válvula mariposa es un elemento de seccionamiento o de regulación donde el obturador (mariposa) se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido y coincidente o no con éste.

Se dice «de seccionamiento» cuando permite o interrumpe la circulación de fluido, según que esté abierta o cerrada.

Se dice «de regulación» o «de reglaje» si permite regular o ajustar las características «caudal-presión» del circuito a las diversas condiciones de servicio.

La válvula de mariposa está constituida, como elementos esenciales, por:

- Un cuerpo, compuesto por una parte central prolongada a una y otra parte por una tubular cilíndrica que termina en bridas a ambos extremos.
- Obturador, de forma circular y superficie hidrodinámica de seccionamiento o regulación del fluido.

El eje podrá ser único o formado por dos partes o semi-ejes. En este caso, uno será de arrastre, al que acopla el sistema o mecanismo de maniobra, y el otro de fijación.

Las válvulas mariposa solo se usarán de diámetros de 300 mm ó mayores y serán del mismo diámetro que la cañería.

Las válvulas deberán cumplir con la Norma ISO 5752 Serie 14, o con la Norma AWWA C-504 y serán del mismo diámetro que la cañería. Serán del tipo de doble brida, con asiento aplicado en el disco, de cierre hermético. Las válvulas podrán ser de cuerpo largo o corto a menos que se indique lo contrario.

Los sistemas de estanqueidad del eje deben ser un sistema estándar de empaque tipo en V (split-V type) o de otro sistema de estanqueidad aprobado y el pasaje interior no deberá tener excesivas obstrucciones o salientes.

El cuerpo y tapa serán de fundición dúctil con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxy (procedimiento electrostático). El obturador será de acero inoxidable o fundición dúctil. El eje de maniobra será de acero inoxidable del tipo DIN 17740 X20 Cr 13 ó AISI 420.

El accionamiento será con equipo reductor. El accionamiento de las válvulas será, salvo expreso requerimiento de la Repartición, directo y de índole manual. Con la finalidad de operar las válvulas éstas contarán con un sobremacho.

En las válvulas de 500 mm y mayores, la operación de las mismas se hará mediante volante de maniobra ubicado dentro de la cámara. El sentido de giro del sobremacho o volante será antihorario para la maniobra de cierre. La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 kg.

Para cada válvula deberá conocerse la curva de cierre o relación número de

vueltas/porcentaje de sección abierta, que defina la situación del obturador. Además, las válvulas deberán llevar incorporado un indicador de posición del obturador que permita, en todo momento, conocer aquella.

Las bridas responderán a las Normas ISO 2531 e ISO 7005-2.

Instalación

Todas las válvulas se deben instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Solo se instalarán válvulas mariposa en cámaras según se indique en los planos de proyecto.

Salvo que existan dificultades para ello, las válvulas se instalarán con el eje o semi-ejes en posición horizontal, con el fin de evitar posibles retenciones de cuerpos extraños o sedimentaciones que, eventualmente, pudiera arrastrar el agua por el fondo de tubería dañando el cierre.

Cuando se indique la instalación se realizará con un carrete de desmontaje.

En el caso de válvulas de obturador excéntrico deberán montarse de forma que éstos queden aguas arriba en relación a la mariposa para que la propia presión del agua favorezca el cierre estanco.

Una vez instaladas, las válvulas mariposa serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

VÁLVULAS DE RETENCIÓN

El Contratista deberá proveer válvulas de retención, y accesorios, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual.

El Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato. Cuando se instalen válvulas enterradas éstas deberán tener dispositivo de acceso y maniobra.

El Contratista deberá presentar planos de taller para todas las válvulas y mecanismos de accionamiento.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

Productos

Válvulas de Retención Oscilantes de 75 mm y mayores: Las válvulas oscilantes deberán tener una palanca exterior accionada por resorte o contrapesos según la Norma ANSI/AWWA C 508. Salvo que en los planos se indique lo contrario, deberá ser diseñada para una presión de trabajo de 10 Kg./cm² y tener una abertura que permita dejar pasar el mismo caudal de líquido que en el caño. Deberán tener una cubierta embreadada que provea acceso a la clapeta u obturador.

- Cuerpo: El cuerpo de la válvula y la cubierta deberán ser de fundición dúctil. Las bridas en los extremos según Norma ISO 2531 e ISO 7005-2.
- Clapeta: El obturador o clapeta debe ser de fundición dúctil, o bronce según Norma ASTM B 62.
- Asiento y Anillos: El asiento y Anillos de la válvula deben ser de bronce según Norma ASTM B 62 o B 148.
- Pasador: El pasador deberá ser de bronce o acero inoxidable.

Válvula de Retención con Resorte Interno: Las válvulas de retención con resorte interno para bombas de agua deben permitir el flujo total del medio y ser del tipo de vástago accionada por resorte. Las válvulas se diseñarán para presiones de agua de trabajo no inferiores de 10 Kg./cm² a menos que se indique lo contrario en los planos de proyecto.

- Cuerpo: El cuerpo de las válvulas de tamaños mayores de 80 mm deben ser de fundición dúctil, con bridas ISO 2531 e ISO 7005-2 a menos de que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto. Donde sea necesario deberá haber una estanqueidad positiva entre el asiento removible y el cuerpo de la válvula. La guía de vástago debe ser fundida conjuntamente con el cuerpo, ó atornillada al cuerpo.

Las válvulas de 40 mm y menor tendrán el cuerpo de bronce con extremos de rosca según la Norma ANSI/ASME B 1.20.1, a menos que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto. El tipo de bronce deberá ser adecuado para el servicio especificado.

- Obturador y Vástago: El obturador y el vástago para válvulas de 75 mm y mayores será de bronce según la Norma ASTM B 584. El vástago tendrá dos puntos de soporte o apoyo. El apoyo del lado contrario al flujo de la corriente será de bronce u otro cojinete de material adecuado, para proveer una operación suave.

Las válvulas menores de 75 mm deberán tener el obturador y anillos de retención de Teflon, Nylon, u otro material apropiado. El vástago será de bronce, cobre, acero inoxidable u otro material adecuado para el uso planeado.

- **Guía del Vástago:** La guía del vástago debe estar firmemente sujeta al cuerpo de la válvula para prevenir su deslizamiento a los caños adyacentes dañando el encubrimiento. El fabricante de la válvula deberá suministrar cada válvula con bridas compatibles con los caños adyacentes y sus revestimientos para prevenir el daño del encubrimiento. La brida propuesta deberá ser parte del plano detallado de taller.

- **Resorte:** Todas las válvulas de 75 mm y mayores deben tener un resorte de acero inoxidable tipo 316. Las válvulas menores de 75 mm deberán tener resorte de acero inoxidable, o de cobre de berilio (beryllium copper), de acuerdo al trabajo requerido. La tensión del resorte se deberá diseñar de acuerdo a la presión de trabajo de cada válvula.

Válvula de Clapeta Inclinada: Las válvulas de clapeta inclinada para servicios de agua tendrán el asiento a un ángulo de 55 grados. Estas válvulas tendrán los anillos del asiento y de la clapeta reemplazables. El área de la sección transversal será igual al área del caño en el que esta localizada.

Las válvulas deberán tener suficiente separación alrededor del eje para permitir el libre sentado de la clapeta sin que se atasque y se debe garantizar que no se pegará en la posición cerrada.

Todas las válvulas tendrán un indicador de la posición de la clapeta y tendrán provisión para la conexión de un dispositivo de amortiguamiento.

Las válvulas se diseñarán para presiones de agua de trabajo no inferiores de 10 kg/cm² a menos que se indique lo contrario en los planos de proyecto.

- **Cuerpo:** El cuerpo de la válvula será de fundición dúctil con doble brida según normas ISO 2531 e ISO 7005-2, a menos que se indique lo contrario en los planos de proyecto.

- **Clapeta:** La clapeta será diseñada con una configuración de poca resistencia al medio. Será de fundición dúctil con asientos de bronce, excepto para válvulas menores de 300 mm, las que podrán tener clapetas sólidas de aluminio o bronce. Los discos estarán parcialmente balanceados con una trayectoria corta para resistir el golpeo.

- **Anillo del asiento:** Los anillos del asiento serán de bronce fundido centrífugamente, aluminio bronce, o acero inoxidable con bordes biselados, firmemente fijados o atornillados al cuerpo de la válvula.

- **Eje:** El eje y los cojinetes serán de acero inoxidable, bronce, o aluminio bronce para permitir el libre movimiento sin atascarse.

Válvula de Retención Oscilantes con Clapeta de Caucho: Estas válvulas se utilizan para agua. El área de flujo será la misma que el de la cañería a la que está colocada, y, solo tendrá una parte movable. El cuerpo del asiento estará a 45 grados.

Las válvulas se diseñarán para presiones de agua de trabajo no inferiores de 10 kg/cm² con una cubierta con brida. Las válvulas serán de un diseño que no permita producir el atascamiento.

- **Cuerpo:** El cuerpo y la cubierta de la válvula serán con doble brida según normas ISO 2531 e ISO 7005-2. El cuerpo deberá tener una toma con rosca en el fondo para la inserción de un dispositivo que permita el flujo en un sentido contrario o para montar un selector de señal.

- **Clapeta:** La clapeta será de un material tipo Buna-N u otro

elastómetro que provea iguales o mejores resultados para la aplicación específica. Este será de fabricación en una pieza, moldeado con precisión y de una superficie que provea estanqueidad, el material será reforzado con acero, nylon o tela reforzada. La clapeta será de cerramiento suave, tendrá un viaje de 35 grados y sellará totalmente a bajas presiones.

Válvulas de Retención de Bola: Estas válvulas se utilizarán para cloaca. Serán de bola metálica revestida de elastómero, tornillería de acero inoxidable. Las bridas serán ISO PN10. Contendrán una tapa de junta alojada que sea fácilmente desmontable para facilitar su mantenimiento.

PIEZAS ESPECIALES

Bajo la denominación piezas especiales se agrupan todos los elementos constituyentes de la cañería que no son caños rectos o válvulas. Se incluyen ramales, curvas, codos, reducciones, manguitos, piezas de transición, piezas de desmontaje, etc.; sean de fabricación estándar o de diseño y fabricación especial.

El Contratista proveerá e instalará todas las piezas especiales que sean necesarias, completas, de acuerdo con la documentación contractual.

El Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos, ajustar, y ensayar todas las piezas especiales de acuerdo a los requerimientos del contrato.

El Contratista deberá presentar planos de taller para todas las piezas especiales no tipificadas o de fabricación especial.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que todas las piezas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

Producto

Para las cañerías de fundición dúctil, las piezas especiales serán del mismo material. Responderán a la Norma ISO 2531-1991.

Para las cañerías de políéster reforzado con fibra de vidrio, las piezas especiales deberán ser del mismo material y responderán a las mismas especificaciones que los caños rectos de PRFV.

Las piezas especiales para cañerías de PVC serán de fundición dúctil (tipo SOFO de Pont-a-Mousson) y responderán a la Norma ISO 2531-1991. Las juntas serán las adecuadas para este material.

Podrán utilizarse piezas especiales de PVC siempre que sea una pieza única moldeada por inyección (Tipo STEMU de George Fisher), no se admitirán piezas compuestas por pegado o soldado. Las piezas especiales de PVC cumplirán con las mismas especificaciones que los caños rectos.

Cuando en los planos de proyecto se indique la instalación de tapones en los ramales de derivación para cañerías futuras estos serán de brida ciega.

Las piezas especiales para cañerías de polietileno de alta densidad serán del mismo material y el sistema de unión será electrofusión para agua o cloaca y/o espiga y enchufe con aro de goma para cloaca.

Para todas las piezas de diseño y fabricación especial se admitirá el uso de acero. Estas piezas responderán a lo especificado en "Caños y piezas especiales de acero".

Ejecución

Todas las piezas especiales deberán ser instaladas de acuerdo con las instrucciones escritas del fabricante y como se muestra y especifica para cada material.

Es responsabilidad del Contratista ensamblar e instalar los elementos de tal forma que todos sean compatibles y funcionen correctamente.

La relación entre los elementos interrelacionados deben ser claramente indicados en los planos de ejecución.

CAPITULO IV

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

ESTUDIOS PREVIOS A LA FORMULACION DE PROPUESTAS

Antes de presupuestar una obra de hormigón armado, las empresas constructoras deberán comprobar debidamente, en la localidad o fuera de ella, la exactitud de las informaciones suministrada por la Repartición, ya sea verbal o en la documentación técnica que facilite con respecto a materiales, terrenos de cimentación (en caso de licitaciones por "ajuste alzado"), agua para la construcción, alojamiento para el personal obrero y directivo, camino de acceso y medios de transporte, fuerza motriz, alumbrado, medios de comunicación, y en general todo aquello que pueda influir sensiblemente en la determinación del justiprecio de las obras proyectadas.

Si la Repartición no suministrara al respecto información alguna y se limitara a exigir el empleo de tales o cuales materiales, procedimientos o requisitos, las empresas constructoras deberán comprobar de antemano la posibilidad de satisfacer después dichas exigencias.

También dichas empresas deberán investigar todos los inconvenientes y gastos que ello pudiera motivar, a fin de ser tenidos en cuenta al formular su precio.

Todo ello hará en la inteligencia de que con respecto a las obras de esta especialidad, la Repartición no admitirá tolerancia ni sustituciones, ni cambios que las empresas le propongan con posterioridad a la contratación de las mismas alegando razones de "mayores costos" o de "dificultad de obtención" o de "demora en la provisión" o "ejecución", etc.

RESPONSABILIDAD DE LAS EMPRESAS EN LOS CÁLCULOS Y EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de hormigón armado deberán ser ejecutadas en base a un proyecto estudiado en todos sus detalles por técnicos capacitados y que haya sido revisado y comprobado después por un profesional habilitado en representación de la empresa, quien deberá firmar toda la documentación técnica respectiva, asumiendo la entera responsabilidad de los cálculos y dimensiones indicadas en las diferentes estructuras proyectadas.

Se advierte especialmente que la responsabilidad material, civil o criminal de las empresas constructoras en sus obras de hormigón armado, por accidentes, imperfecciones o peligros derivados por causa que le sean imputables por su personal, dirección, inspección, contralor, cálculos o ejecución, no cesará con la recepción definitiva de las obras ejecutadas ni con la devolución de los depósitos de garantías a la empresa constructora, efectuada en la forma y época estipulada.

Dicha responsabilidad continuará por el término que la legislación vigente acuerde para la "Prescripción", según sea el carácter de las acciones a que dieran lugar las constataciones ulteriores que hicieron al respecto y los reclamos que se impusieron por el Estado o por terceros interesados o afectados en el asunto.

La revisión y aprobación de los planos y cálculos por parte de la repartición en nada limita las responsabilidades de la empresa, establecidas precedentemente.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS AL PRESENTE PLIEGO

Dado que los reglamentos redactados por el CIRSOC (Centro de Investigaciones de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para Obras Civiles) y las Normas

elaboradas por IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales), ya sea exclusivamente o en colaboración con el IAS (Instituto Argentino de Siderurgia), constituyen la reglamentación Argentina vigente, se lo ha adaptado en forma general para su aplicación en el Proyecto, la Dirección y la Construcción de las Estructuras.

Para todo lo que no esté explícitamente indicado en el presente Pliego, y en todo lo que se oponga, regirán en forma complementaria las prescripciones del C.I.R.S.O.C.

En caso de cualquier divergencia técnica no contemplada por este pliego o por el C.I.R.S.O.C., servirá como elemento de juicio la Norma DIN 1045 o el Reglamento Alemán que se encuentra vigente a la fecha de consulta.

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO A LA APROBACION DE LA REPARTICION

El adjudicatario presentará a la aprobación de la Repartición el proyecto de las estructuras de hormigón armado, de la siguiente forma:

- Tres copias de los estudios de suelos realizados por profesionales debidamente habilitados y acreditados en el ámbito de la mecánica de suelos o geotécnica.
- Tres copias de las plantas de entresijos, comprendiendo la fundación, con distribución y numeración de elementos.
- Tres copias de las memorias de cálculos, y que incluyan y dimensionen todos los esfuerzos; y
- Tres copias de planillas de doblado de hierros.

En el caso de estructuras especiales, el Contratista presentará los cuadernos de cálculos, adjuntando la nómina de la bibliografía consultada y, en caso necesario, su traducción al castellano.

Si el contratista considera conveniente modificar la distribución suministrada, deberá solicitar la aprobación de la Repartición mediante el envío de los planos respectivos.

El cálculo deberá responder a las condiciones reales de la ejecución en cuanto a vínculos y condiciones de apoyo de los distintos elementos entre sí, tratando siempre de evitar los esfuerzos secundarios.

Las tensiones admisibles específicas a adoptar serán las consignadas en el **C.I.R.S.O.C.** o las que especialmente se fijen; las cargas permanentes y accidentales para estructuras de importancia deberán calcularse buscando la combinación más desfavorable de los esfuerzos que se produzcan.

En las copias presentadas, la Repartición procederá a la revisión del cálculo y anotará sobre ellas las observaciones que se consideren pertinentes.

Una vez aprobados los planos, el Contratista presentará una copia en soporte digital y una impresión de cada uno de ellos y regirá para toda la construcción de la obra, no admitiéndose luego ninguna modificación de los mismos sin previa autorización por escrito.

Cuando en las copias presentadas se constataran errores graves de concepto o inobservancia reiterados a las cláusulas del presente **"PLIEGO"** que invaliden total o parcialmente el proyecto de las estructuras, será devuelto al Contratista para su reejecución. En el caso de que el nuevo proyecto ofrezca nuevas deficiencias que motiven el rechazo, la Repartición exigirá que sean calculadas las mismas por otro profesional que ella elija emplazándola por un plazo mínimo necesario para su realización.

MATERIALES A EMPLEARSE:

Agua

Será potable, limpia y exenta de impurezas como sales, ácidos, grasas, etc.

El agua encharcada de pantanos y minerales, no debe ser utilizada en la fabricación del hormigón.

Se utilizará agua corriente suministrada por el organismo competente, la de lluvia o de río dulce, ya sea del lugar o transportada al mismo. El gasto que ello demande será por cuenta del Contratista.

Cuando el Inspector lo crea conveniente, solicitará a la empresa la realización de análisis químicos para verificar la calidad del agua, los gastos de los mismos serán a cargo de la contratista.

Hierro y aceros

Responderá a las prescripciones de las "**Norma Provisoria para acero laminado en Barras de Sección Circular para Hormigón Armado**" publicado por la Norma IRAM 510, además deben cumplimentar con lo requerido por las disposiciones y métodos de ensayos contenidos en el Artículo Nº 6.7 del Reglamento SIREA R.A. 2.1. y en la disposición N.A. 2.1.2.

Para el hormigón armado debe utilizarse acero en barras de tipo ADN 420 (acero nervurado de alta adherencia, de dureza natural). Si en algún caso se prescribiera el uso de mallas de acero, estas serán del tipo AM - 500 (acero nervurado de alta adherencia, de dureza mecánica).

Si se empleara acero importado, debería contarse con el certificado de calidad extendido por el fabricante y cumplirse, a la entrega en la obra, con los requisitos del Artículo Nº 7.8.1. del SIREA R.A. 2.1.

Las verificaciones y ensayos a realizar sobre cada lote de barras y mallas de acero deben efectuarse de acuerdo con lo establecido en Reglamento SIREA y la Disposición SIREA N.A. 2.1.2. y estarán a cargo de la contratista.

Los materiales y métodos de soldadura de las barras y mallas de aceros para hormigón armado deben cumplir con lo establecido por la Norma IRAM - IAS - U 500 - 97.

Las barras deberán ser sin uso anterior ni defectos que afecten su resistencia. La sección transversal deberá ser constante en todo el largo de la barra.

Se procurará siempre que el largo de éstas sea el necesario para evitar en lo posibles ensambladuras o uniones.

Deberán estar bien limpias de materias terrosas y desprovistas de grasitud y comprobarse, previa limpieza del óxido que lo recubra, si la sección útil no ha quedado reducida.

Se admitirá el uso de acero de **alto límite de fluencia marca "SIMA"**, con las especificaciones del "**Reglamento Técnico de la ciudad de Buenos Aires**". Se admitirá el uso de otros aceros de alto límite de fluencia, de otras marcas, obtenidos por procedimientos similares.

Cuando el Inspector lo crea conveniente podrá exigir al Contratista un análisis químico y físico en algunas barras cuyo gasto estará a cargo de la contratista.

Cemento portland

Será de marca aprobada oficialmente, deberá estar siempre protegido de la humedad y quedará constantemente sometido al examen del Inspector, desde su recepción hasta la conclusión de los trabajos en el que el cemento sea aplicado.

Se permitirá el empleo de cemento de "fragüe rápido", previa autorización de la Repartición por escrito.

Todo cemento grumoso o cuyo color este alterado, será rechazado y retirado de la obra como asimismo cualquier partida que resulte averiada durante el transcurso de los trabajos.

El inspector podrá exigir al Contratista que haga comprobar la naturaleza y buena calidad del cemento por medio de los ensayos químicos, físicos y mecánicos pertinentes. El acopio en la obra deberá efectuarse en locales o depósitos "Ad-Hoc" protegidos de la humedad y la cantidad será la necesaria para su inmediata utilización, evitando el uso de

cemento con largo estacionamiento en depósito. Deberá suministrarse en envase originales de fábrica, hasta el momento de su uso.

Materiales pétreos

Será canto rodado (grava) de río o mar o piedra triturada de cantera (pedregullo). Si es grava, deberá ser de forma ligeramente redonda u ovalada, si es pedregullo, deberá proceder de piedras duras (granito, gneis, cuarcita, basalto, pórfido, grawaca, etc.), rechazándose las areniscas y las piedras que provengan de la explotación de canteras calizas en las que se aprovechan filones graníticos. En caso de duda se podrá exigir la procedencia del material.

No se aceptará en absoluto ninguna partida de pedregullo en que se comprobare el 5% de piedra de mala calidad (piedra podrida).

El tamaño máximo de la piedra será de 0,03m para hormigones con armaduras metálicas corrientes, pudiendo admitirse tamaños hasta 0,05m donde no haya mayor armadura metálica y el apisonado sea cómodo y eficaz.

Tanto la grava como el pedregullo deberán ser limpios, sin barro ni materia orgánica.

Cuando el Inspector lo considere necesario, podrá exigir al Contratista el empleo de una grava o pedregullo de menor tamaño.

Cascotes

Serán provenientes de la trituración de ladrillos de "boquilla de horno" o recochos. Su tamaño variará de 0,025 a 0,04m deberán ser limpios, angulosos y mojados convenientemente antes de su empleo. No se aceptará el empleo de cascotes proveniente de ladrillos de demolición.

Arena

Será exclusivamente del Río Paraná de composición granulométrica fina, mediana y gruesa, con grano máximo de 5mm. Será limpia y no contendrá salitre, gránulos de arcilla, tierra, materias orgánicas u otras impurezas.

NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Encofrados

El Contratista deberá presentar para su aprobación por la Inspección de Obras, planos detallados del encofrado propuesto. Los planos deberán tener suficiente detalle para indicar el replanteo del encofrado, dimensiones de los componentes, esfuerzos anticipados, tipo de materiales a usar, el medio de protección que se le dará a estructuras existentes y condiciones existentes del suelo.

Se ejecutarán con las dimensiones indicadas en los planos, con una tolerancia de 5mm. en más o en menos para las vigas y las columnas, y sin ninguna tolerancia en menos para las losas y techos abovedados.

Se usarán tablas de 0,025m (1") de espesor y 0,10m (4") de ancho, como mínimo, serán rígidos, suficientemente apuntalados y arriostrados para evitar toda deformación proveniente del peso del hormigón y cargas eventuales, armados perfectamente a nivel, bien alineados, sin partes alabeadas, desuniones o rajaduras; las juntas de las tablas serán prácticamente herméticas para no permitir el escurrimiento de la lechada de cemento.

Antes de hormigonar se limpiarán y mojarán bien. A tal fin se dejarán aberturas en

la parte inferior de los moldes de columnas, partes salientes y parte inferior de vigas empotradas.

Durante la ejecución de los encofrados se deberá tener muy en cuenta el pasaje, por losas y vigas, de las cañerías y el enmacizado de cajas, grapas, etc., de las instalaciones de electricidad, teléfonos, obras sanitarias, calefacción, ascensores, etc., a los efectos de ubicar exactamente los huecos a dejar para el paso de las mismas y evitar roturas en las estructuras.

A tal efecto, el Contratista solicitará a la Repartición, los planos de las instalaciones mencionadas que se poseyera.

En casos imprevistos, que obliguen a abrir huecos después de endurecido el hormigón, el Contratista deberá apuntalar la losa en correspondencia con el sitio de perforación a fin de evitar vibraciones perjudiciales.

Los encofrados deberán ser fácilmente desarmables y dispuestos de tal modo que los correspondientes a columnas y losas puedan ser retirados antes que los correspondientes a vigas sin molestar a estas últimas.

Los apuntalamientos y ataduras de los encofrados, deberán ser dispuestos de manera tal que permitan ser ajustados sin necesidad de golpes que perjudiquen las estructuras.

Para apuntalamiento se emplearán maderas derechas, estando prohibido usar puntales o soportes de espesores menores de 0,07m. Cuando sea necesario se disminuirá el largo de pandeo mediante cruces de San Andrés.

En los apeos de vigas se permitirá un puntal con empalme cada 4 de ellos, los que serán repartidos uniformemente. No se usarán puntales con más de un empalme. Al construir el encofrado se tendrá en cuenta que al desarmar será necesario dejar algunos soportes de seguridad, que inmovilizarán los tabloneros del encofrado que sobre ellos se encuentren. Estos soportes se corresponderán verticalmente en los entrepisos sucesivos.

Para vigas normales será suficiente un puntal en el medio equidistante de una luz de 3m. o mayores. Los puntales de más de 3m de altura serán arriostrados para evitar el pandeo. Se prestará atención a la repartición de las cargas que transmitan los puntales sobre el suelo, apoyándose con interposición de soleras firmes de madera (escuadradas firmemente sobre tabloneros). Para asegurar a las vigas y a las losas de mucha longitud la forma definitiva de proyecto, se construirán los encofrados con una contraflecha de un milímetro por metro.

En caso de utilizarse encofrados metálicos, éstos deberán cumplir los mismos requisitos de seguridad que los antes mencionado y estarán sujetos a la aprobación de la inspección

PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURAS

El Contratista también deberá presentar detalles de armaduras y memorias de cálculo para cualquier estructura o instalación que no hubieran sido proyectadas o especificadas. Éstas deberán ser aprobadas por la Inspección de Obras, previo a la fabricación de dichas armaduras.

Las memorias de las fundaciones deberán presentarse por lo menos 10 días hábiles después de la firma del contrato debiéndose completar el resto de la presentación en un plazo máximo de 20 días hábiles.

Antes de comenzar el cortado y doblado de todas las armaduras, el Contratista deberá presentar planillas de armaduras, detallando sus formas y dimensiones para su aprobación por la Inspección de Obras. Estas deberán ser presentadas por lo menos 10 días hábiles antes de la fabricación de las armaduras.

El doblado y colocación de barras se hará con toda prolijidad, por obreros especializados en el ramo y con útiles y herramientas adecuadas, respetando las indicaciones de los planos.

Se tomarán medidas para mantener la ubicación correcta de las barras durante el colado y apisonado del hormigón y para obtener los recubrimientos requeridos en las zonas de tracción y compresión. Se prohíbe el uso de separadores de madera o pedazos de ladrillos, éstos deberán ejecutarse con elementos premoldeados de hormigón o de material plástico.

Las armaduras superiores de las losas y vigas serán aseguradas contra las pisadas de los obreros.

Se colocaran puentes u otros dispositivos para evitar el tránsito de obreros sobre las armaduras durante el hormigonado.

No se podrá iniciar el llenado de encofrados hasta tanto la Inspección no haya completado el control de las armaduras y dado por escrito su conformidad. El hormigón deberá revestir completamente las armaduras.

Cuando en vigas o encuentros de vigas con columnas, las barras estén muy juntas, se tendrá la precaución de hormigonar con cemento y arena (y granutillo, si lo hubiere) hasta envolver las armaduras.

Ganchos: Toda barra sometida a esfuerzos de tracción se terminará con sus extremos en ganchos semicirculares o agudos, cuyo diámetro libre mínimo sea igual a 2,5 veces el diámetro de la barra.

Para hierros longitudinales de columnas se doblarán las barras perpendicularmente a sus ejes, solo en la parte inferior.

Empalmes: Deberán hacerse sobre apoyo o en su inmediata cercanía.

En el caso de existir más de un empalme en su mismo tramo de viga o losa solicitada por tracción o flexión, estos se ejecutarán en distintas secciones del elemento, evitando superposiciones.

El número de barras empalmadas no debe exceder el 25% del total de barras.

Los empalmes pueden ejecutarse por:

Tensores o manguitos: El manguito se ejecutará del mismo o mejor material de hierro autorizado por este Pliego.

Su sección transversal, paso y características de la rosca deberán ser cuidadosamente calculados y ejecutados según detalles debidamente aprobados por la repartición.

Yuxtaposición: En estos empalmes se dará a la longitud superpuesta los siguientes valores, para diámetros inferiores a 25mm:

30 diámetros para el acero dulce ordinario.

40 diámetros para el acero superior de construcción con sus extremos terminados en ganchos y atados fuertemente en todo el largo mencionado con alambre negro natural. La atadura será ejecutada en espiral bien estirada y abierta.

Para diámetros superiores a 25mm., la longitud de empalme será el doble de la indicada más arriba, debiendo ser verificada la sección a la adherencia.

Los empalmes por yuxtaposición no se permitirán en los elementos sometidos a tracción como por ejemplo; columnas colgantes (tensores), vigas de tracción, barras de reticulado de armaduras, etc.

PREPARACION, COLADO Y TRATAMIENTO DEL HORMIGON

Preparación: Los agregados inertes, grava o piedra y arena que formen la mezcla, se medirán en volumen. El cemento podrá medirse en volumen, la proporción

será la que estipule el Pliego en cada caso.

Se preparará con hormigoneras mecánicas, se prohíbe la ejecución de hormigones en forma manual, dosificando sus componentes con recipientes adecuados y de dimensiones aprobados por la Inspección. Llenados con material, serán peinados sin apretar el contenido mediante una tablita que asiente sobre las aristas del recipiente que lo contiene.

Se colocarán los materiales en la hormigonera, se mezclarán en seco durante 1/2 minuto, se le agregará luego el agua necesaria y se removerá durante un minuto.

Cualquiera sea su preparación, se dará al hormigón la elasticidad suficiente para que envuelva perfectamente las armaduras metálicas, sin exceso de agua: 23 a 25 litros por cada 50kg. de cemento.

Colado: No se autorizará el empleo de hormigoneras continuas. Se colocará inmediatamente luego de fabricado, no admitiéndose pastones preparados con más de media hora de anticipación a su empleo.

Antes de proceder al hormigonado se limpiarán y regarán los encofrados. El hormigón colocado se vibrará con elementos mecánicos hasta su correcto acomodamiento dentro de los encofrados, se prohíbe golpear con mazos o barras a los mismos, para lograr su apisonado.

El vibrado se ejecutará con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos cuya frecuencia sea regulable entre 5000 y 9000 oscilaciones completas por minutos. El tipo, marca y número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, así como su separación, se someterán a la aprobación de la Inspección, la cual podrá ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias.

No se permitirá hormigonar ningún tramo de estructura con el intervalo de un día. Los moldes de vigas, losas y columnas serán llenados sin interrupción desde el fondo hasta la parte superior.

Las juntas de hormigonado se reducirán al mínimo indispensable, disponiéndose en lugares que no afecten la robustez de la estructura.

Antes de reiniciado se limpiará la superficie de contacto, se lavará y cubrirá con crema de cemento y arena.

El hormigonado de los tanques se procurará hacerlos sin interrupción, y no se admitirá más de una junta de trabajo.

En casos especiales, tales como bóvedas, membranas, vigas principales, columnas importantes, etc., la repartición podrá exigir el colado continuo, sin que la Empresa pueda alegar gastos extras por el trabajo nocturno, etc.

Tratamiento; Cuando deba colocarse el hormigón a temperaturas inferiores a "cero grado" se adoptarán precauciones especiales para protegerlo contra la acción del frío durante el proceso de fragüe ya sea calentando el agua o los materiales agregados o el obrador, aislada o conjuntamente.

No se continuará hormigonando sobre elementos de hormigón helado; las partes de estructuras perjudicadas por heladas serán destruidas.

El hormigón deberá protegerse durante el primer tiempo de fragüe contra toda influencia perjudicial, ya provenga de las temperaturas, vientos, trepidaciones, lluvias inmediatas; además contra el calor y la sequedad con bolsas mojadas, arena húmeda o mejor un espejo de agua.

Durante el transcurso de una helada se prohíbe el tránsito de operarios o la colocación de carga por encima de la misma, por el término de 5 días por cada helada.

Desencofrado: Sólo podrán desarmarse los encofrados cuando el hormigón haya endurecido lo suficiente como para resistir su peso propio y el de las cargas a que puede

estar sometido durante la construcción.

Se deberá evitar toda clase de trepidaciones, quedando prohibido retirar el entablado en masa.

Si se comprobasen desprendimiento de hormigón, fisura u oquedades por defecto de colado, no se repararán tales defectos hasta haber comprobado la Inspección la importancia de la falla.

El desarme de los moldes en elementos de importancia, se efectuará aflojando lentamente los dispositivos de apuntalamiento.

En condiciones atmosféricas cuyas temperaturas mínima diaria sea superior a "**cinco grados**" sobre cero (más 5%), serán normalmente suficientes los siguientes tiempos de permanencia de los moldes:

- **Para Cemento Normal:**
 - Costados de vigas..... 3 días.
 - Costados de Columnas y pilares..... 7 días.
 - Paredes y Muros..... 7 días.
 - Losas c/puntales seguridad:
 - a) de hasta 3,50 m. de luz..... 7 días.
 - b) de más de 3,50 m. de luz..... (2 x luz) días.
 - Vigas c/puntales de seguridad:
 - a) de hasta 4,70 m. de luz..... 14 días.
 - b) de más de 4,70 m. de luz..... (3 x luz) días.
- **Para Cemento de Fragüe Rápido:**
 - Costados de vigas..... 2 días.
 - Costados de Columnas y pilares..... 5 días.
 - Paredes y Muros..... 5 días.
 - Losas c/puntales seguridad:
 - a) de hasta 3,50 m. de luz..... 5 días.
 - b) de más de 3,50 m. de luz..... (1 x luz) días.
 - Vigas c/puntales de seguridad:
 - a) de hasta 4,70 m. de luz..... 10 días.
 - b) de más de 4,70 m. de luz..... (2 x luz) días.

Características del Hormigón

Tipo de Hormigón	Res. Media Mín. kg/cm ²	Tamaño Max. Agregado Grueso	Contenido Mínimo de Cemento kg/m ³	Max A/C (en kg)
H-8	120	25 mm	250	-
H-13	175	25 mm	320	-
H-17	215	25 mm	340	0.48
H-21	260	25 mm	380	0.45
H-30	350	25 mm	380	0.45

Notas:

- 1) Se le aclara al Contratista que las características mostradas en la tabla anterior no son las proporciones exactas para preparar la mezcla de hormigón, y que su método de construcción determinará la mezcla final a usar.
- 2) La resistencia media mínima será la obtenida de cada serie de 3 ensayos consecutivos según lo establecido en CIRSOC 201.

CAPITULO V

OBRAS DE ELECTROMECAÁNICA

GESTIONES

El contratista de las obras eléctricas deberá ajustarse a la reglamentación para las Instalaciones Eléctricas; prescripciones y disposiciones oficiales; reglamentación y exigencias de la Compañía suministradora de Electricidad, planos de los diagramas marcados y especificaciones que más adelante se detallan.

El Contratista de la obra se compromete a gestionar y realizar toda clase de trámites exigidos por Organismos Oficiales para llevar a efectos la instalación eléctrica como así pagar los derechos que corresponda. Cuando la Compañía de Electricidad exija pagos de derechos, así también los hará.

Deberá presentar planos, presupuestos y características constructivas para la red de alimentación del sistema externo e interno a proveer, como así también la Estación Transformadora, con su correcta ubicación y su Potencia adecuada. En caso de que ésta fuera trasladada después de la confección de este Proyecto, la Contratista deberá gestionarla ante la Empresa de la Energía y luego de su aprobación, deberá presentarlo a este organismo debidamente firmado y sellado.

El contratista deberá presentar su presupuesto en un todo de acuerdo a los ítems y artículos especificados que rigen el Pliego Particular de Especificaciones Técnicas y en concordancia con la Reglamentación de la Asociación Argentina de Electrónicos.

OBLIGACIONES

Es obligación del Contratista efectuar los siguientes ensayos:

a) Antes de tapar las cañerías y pozos para tierra y pararrayos, la demostración de una perfecta continuidad metálica de las cañerías y cajas instaladas.

b) Demostración de eficiencia de la puesta a tierra en todas las cañerías.

c) Prueba de aislación una vez pasados los conductores y colocados los tableros.

d) Prueba de aislación durante los tres primeros meses subsiguientes a la entrega final de las instalaciones. La prueba de la aislación se hará mediante megóhmetros con generadores de 500 Volts y deberán estar conectados a todas las partes menos los artefactos de consumo.

La resistencia de consumo será en general de 1000 Ohms por Volt de servicio medio por circuito y desde el tablero principal.

e) Realizar los ensayos y mediciones tendientes a demostrar que la instalación y sus artefactos en conjunto e individualmente, estén dentro de los especificados en el inciso f) relativos al factor de potencia y ruidos parásitos.

f) Las instalaciones, sin excepción alguna, serán realizadas de modo tal que los artefactos conectados posean un factor de potencia superior a 0,85 cuando funcionen motores, y mayores de 0,90 cuando sean artefactos de iluminación, calefacción, etc. Solamente con este fin los artefactos que provea la Contratista deberán, uno a uno, individualmente, responder a estos requisitos. Asimismo, el Contratista podrá corregir el factor de potencia de los aparatos que provea por medio de condensadores eléctricos de capacidad conveniente y bobinas de "choke", además está obligado a dotar de condensadores eléctricos de capacidad conveniente al o los artefactos que por su naturaleza originen perturbaciones parásitas en cualquier gama de radiotelefonía, debiendo explicitar en los planos tales consideraciones.

ENSAYOS

Los ensayos mencionados no eximirán al Contratista de su responsabilidad por el funcionamiento defectuoso de las instalaciones, estando obligado a efectuar cualquier modificación o reparación de los trabajos ejecutados si así se constata, ya sea durante el período de los trabajos o el de la garantía, por diferencia derivada del material impropio empleado o de mano de obra defectuosa. En cualquiera de estos casos el Contratista deberá comprometerse a efectuar todas las modificaciones o reparaciones que se le indique sin tener derecho a remuneración alguna por este concepto.

PLANOS

Efectuadas las instalaciones, el Contratista presentará un plano conforme a obra, completo, en la forma que el prestador de servicios lo determine (bajo recibo firmado) para su uso, con las modificaciones aportadas convenientemente marcadas dejándolo como plano definitivo.

GARANTÍA

El contratista de las instalaciones eléctricas, ya sea que haya efectuado las diversas obras por su cuenta o subcontrato se responsabiliza "**solidariamente**" del buen funcionamiento de las instalaciones por el término de un año, a contar de la fecha de terminación de los trabajos estando a su cargo el arreglo, cambio o modificación de cualquier parte defectuosa, imputable a la mala calidad del material, al deficiente montaje, excluyendo de este compromiso el desgaste normal de llaves u otros elementos análogos y desarreglos o intervenciones llevadas a cabo por terceros.

TRABAJOS ADICIONALES, MODIFICACIONES Y ARREGLOS

El contratista se obliga a efectuar los trabajos según pliegos, planos aprobados, siempre que no excedan las modificaciones que disponga la Inspección de la Obra:

1º- Las salidas o bocas, sobre la cantidad requerida.

2º- El cambio de posición de tableros, llaves, brazos, toma corrientes siempre que la distancia entre la nueva posición y la primitiva fijada en los planos, aumente la longitud de las cañerías en 1,50m. como mínimo.

3º- Cualquier renovación de cajas de tableros ya instalados y también de salidas de centros y cañerías colocadas en losas de hormigón armado.

No se considera con derecho al cobro una simple remoción de llaves, brazos de luz, toma corriente a salida de timbre, a una distancia no mayor de 1,5m de cañería si el número total de estas remociones no sobrepasa un equivalente del 5% del número total de llaves, toma corrientes y salidas de timbres de la obra. Los toma corriente al lado de las llaves o distanciados de las mismas en todos los casos se consideran como salidas normales sin distinción.

4º- El Contratista antes de empezar a colocar en cada piso las llaves toma corrientes, etc., consultará a la Inspección de la obra por si hubiera modificaciones a realizar.

CONDICIONES GENERALES DEL EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO

El Contratista deberá proveer todas las herramientas, materiales de aporte y de consumo, equipo, provisiones y todo el personal necesario para suministrar, construir, instalar, y probar todo el equipamiento electromecánico y accesorios requeridos. El equipamiento solicitado deberá ser completo y deberá operarse de acuerdo a los requerimientos del Contrato.

El Contratista deberá presentar la siguiente información de todo el equipamiento electromecánico especificado:

- 1) Memorias de cálculo hidráulica, electromecánica y eléctrica.
- 2) Límites de operación recomendados por el fabricante para operar en forma estable y evitar sobrecarga, cavitación, vibración.
- 3) Planos de fabricación y planos detallados de instalación de todo el equipo.
- 4) Esquemas eléctricos y datos del motor.
- 5) Documentación final sobre el funcionamiento automático.
- 6) El contratista es el único responsable ante el Comitente por el fiel y estricto cumplimiento de todos los datos garantizados que presentó en su oferta.
- 7) Planos de fabricación y detallados. Deberán mostrar todas las cañerías, válvulas y controles para ser verificados por la Inspección de Obras.
- 8) Los planos detallados de Ingeniería Civil donde se indiquen las reservas así como todos los informes necesarios y las tolerancias para la elaboración de los planos de ejecución de Ingeniería Civil. Estos planos deberán mencionar las cargas y los valores de empuje estático y dinámico aplicados en el suelo.

Las memorias de cálculo deberán ser claras y concisas, debiendo además mostrar en los planos detallados, los esfuerzos y capacidad de los bulones de anclaje del equipo. Esta documentación deberá ser presentada no más allá de 20 días hábiles después de la firma del contrato.

Repuestos

- Repuestos cuya provisión se solicita explícitamente en las especificaciones para cada tipo de equipo: El Contratista deberá cotizar la provisión requerida. Más tarde cuando sea solicitado por Inspección de obras, deberá enviar una lista de repuestos alternativa, la cuál deberá ser también cotizada. Los repuestos serán para tres años de uso del equipo.

- Repuestos no solicitados en las especificaciones para cada tipo de equipo: El Contratista deberá presentar la lista de repuestos recomendada por el fabricante para tres años de uso del equipo. Esta lista no indicará el precio de dichos repuestos al momento de licitarse.

Deberá incluir una garantía escrita del fabricante manifestando que el equipo de bombeo trabaja con los rendimientos, altura manométrica total (AMT) y regímenes de caudal indicados, y cumple con los límites de vibraciones y velocidad crítica indicados y recomendados por el fabricante.

Si un análisis de vibración es solicitado para los equipos, el Contratista deberá incluir en su oferta el costo de por lo menos dos visitas del especialista a la obra mencionado anteriormente, durante la construcción y prueba del equipo. Durante las pruebas deberá además analizar y medir las vibraciones del equipo y hacer una recomendación por escrito para mantener la vibración dentro de un límite de seguridad. El Contratista deberá avisar a la Inspección de Obras por lo menos 15 días hábiles antes de hacer las pruebas. Estas pruebas deberán efectuarse en presencia de la Inspección de Obras.

Requerimientos generales de los equipos

Trabajos de soldadura: las soldaduras se harán dentro de las reglas del arte. El procedimiento y tipo de soldadura, como también la calidad de los electrodos, deberá estar de acuerdo a las normas de la American Welding Society, (AWS). Los soldadores deberán haber calificado profesionalmente para el tipo de trabajo a realizar.

Pintura y protección de las superficies: Todo el equipo deberá recibir una capa de protección de acuerdo a la Sección “Recubrimiento Protectivo”. La aplicación de la última capa de pintura se hará cuando la Inspección de Obras apruebe los colores a usar. El Contratista deberá proveer a la Inspección de Obras una paleta de colores suficientemente variada para su selección.

Protección del equipo: Todo el equipo deberá ser embalado, para protección contra el deterioro y humedad durante el transporte, manipulación y almacenamiento. Todo el equipo deberá ser protegido contra la corrosión y deberá mantenerse seco en todo momento. Bombas, motores, equipo eléctrico y cualquier otro equipo que tenga cojinetes deberá ser guardado en un almacén a prueba de las inclemencias del tiempo antes de su instalación. Deberá evitarse el uso de material plástico para embalar si el almacenamiento se hará por un largo período de tiempo para prevenir la acumulación de condensación en los engranajes y cojinetes.

Identificación del equipo: Cada pieza del equipo enviada deberá ser identificada legiblemente con el número del equipo correspondiente y en el caso de las bombas se debe indicar además altura de agua y caudal de diseño, tamaño del impulsor y velocidad de la bomba.

Nivel de vibración: Todo equipo sujeto a vibraciones deberá estar provisto de dispositivos antivibratorios de acuerdo a las recomendaciones escritas del fabricante del equipo.

Bases de apoyo: Todas las bases de apoyo o soporte para equipo y los bulones de anclaje deberán ser adecuadamente diseñadas para resistir todas las cargas dinámicas y estáticas a que estarán sometidas.

Fundaciones para equipo: Las fundaciones para equipo deberán diseñarse de acuerdo a las recomendaciones escritas del fabricante.

Soportes de cañerías: Todas las conexiones de cañerías con el equipo deberán ser soportadas, ancladas y guiadas de tal manera que se eviten esfuerzos y cargas sobre el equipo y sobre las bridas del equipo.

Conectores: El Contratista deberá solicitar que el fabricante del equipo seleccione o recomiende el tamaño y el tipo de conectores a usar en cada aplicación específica.

El material será embalado por el Contratista y a su costo. Cuando el equipo es enviado a la obra, el Contratista deberá preparar el lugar de almacenamiento, con los requerimientos estructurales, de espacio, espacios libres y las conexiones de servicios necesarias.

El transporte del material desde las fábricas o desde los proveedores se realizará a costo exclusivo y bajo la responsabilidad del Contratista. Cada envío deberá estar acompañado de una lista detallada con todas las indicaciones que permitan la identificación del mismo. Ningún aparato de izaje será puesto a disposición del Contratista para la descarga de material.

El Contratista deberá examinar los materiales y equipos cuando ingresen a la obra para garantizar su perfecta conservación durante el transporte y en caso de averías, comunicar a la Inspección de Obras los informes y las reservas que hacen al transportador. Los embalajes usados para el transporte y para conservar almacenados los repuestos y el equipo son de propiedad del Cliente.

El Contratista será responsable de la vigilancia de los materiales hasta el momento en que la propiedad de los mismos sea transferida al Cliente. El costo de toda la vigilancia lo cubrirá el Contratista.

El Contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas de la obra, y personal necesario para hacer una instalación completa según las recomendaciones del fabricante. El costo de toda la instalación lo cubrirá el Contratista.

El equipo deberá ser alineado apropiadamente y deberá operar libre de defectos incluyendo, raspaduras, vibraciones, bloqueo y otros defectos. Los ejes deben ser medidos antes de ser ensamblados para asegurar una alineación correcta sin esfuerzo.

La instalación incluye el suministro de aceites y grasas necesarias para la operación inicial.

ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES PARA POZO PROFUNDO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

BOMBA: Los equipos a proveer serán de 98 mm de diámetro exterior como máximo de construcción monoblock del tipo centrífuga vertical de varias etapas para pozos profundos, especialmente diseñadas para trabajar dentro de entubamientos de un pozo semisurgente, debiéndose accionar por medio de un acoplamiento directo con motor eléctrico sumergible.

CUERPO: Será de tubo de acero o de fundición gris de calidad adecuada para agua potable (gramo fino).

IMPULSORES: (y difusores si los hubiera): Serán de bronce fosforoso. En el caso de que el cuerpo sea de fundición y los difusores formen una pieza única con aquel, deberán ser de materiales adecuados, de alta calidad, permitiendo su diseño el reemplazo de las partes sometidas a desgaste.

EMPALME DE LA CAÑERÍA ROSCADA DE ELEVACIÓN: Para el mismo el extremo superior de la bomba estará provisto de una rosca interior cilíndrica, dato a suministrar en la planilla de Datos Garantizados, el que deberá coincidir con el presupuesto en el cómputo métrico correspondiente.

CARACTERÍSTICAS: Se presentará la curva característica de la bomba garantizada indicando tres puntos de funcionamientos, para valores de altura total especificada como se detalla en la planilla de Datos Garantizados.

CUERPO: Será de tubo de acero sin costura o de tubo de acero inoxidable de calidad no inferior a la norma AISI 420.

COJINETE: Serán de gran solidez y resistencia para soportar las cargas radiales y axiales máximas, con amplio margen de seguridad

CABLE ELÉCTRICO: La electrobomba estará provista por 25 metros de cable especial sumergible Tipo Protodur, con aislación de una capa de policloruro de vinilo, para tensión de 3 x 380 volts. Directamente conectado al motor tripolar, de cobre, de sección suficiente para que no supere una densidad de corriente de 4 Amp./mm². con la intensidad nominal del motor accionado. El cable deberá ser flexible, apto para trabajar sumergidos en aguas mineralizadas y agresivas. Desde la salida del motor hasta la parte superior de la bomba, el cable estará protegido por una cubierta metálica inoxidable y de solidez tal que al ascender o descender el equipo en la perforación el cable no resulte dañado. Ese cable deberá ser sujetado a la cañería de elevación cada 3 metros aproximadamente con abrazadera de plástico, a fin de mantener el cable alejado del fondo de la perforación, en especial durante las operaciones de colocación de los equipos. El cable no deberá poseer empalmes de ningún tipo desde la bomba en su posición definida hasta la salida del pozo y su conexión al tablero de comando como mínimo.

TABLERO DE COMANDO: la electrobomba será provista con un tablero de comando y protección al cual incluirá como mínimo un (1) amperímetro de 60 x 60 mm. de cuadrante, fusible, llave conmutadora manual automática, contactor, protector térmico y botonera de arranque y parada.

INFORMACIÓN TÉCNICA: Se proveerá juntamente con cada electrobomba, redactados en idioma castellano 1(un) juego de planos completos de la electrobomba, y 1 (uno) manual de uso y manteniendo de la electrobomba.

GRUPO ELECTROBOMBA: Para evitar posteriores inconvenientes de tener que recurrir a distintas fuentes de provisión de repuestos, se tomarán sólo en cuenta los proveedores que fabriquen y garanticen la posterior provisión de repuestos del conjunto

electrobomba, como asimismo el servicio de mantenimiento. La pieza intermedia por la cual aspira la bomba y que acopla ésta al motor, será de acero o de fundición gris de primera calidad. Las piezas del equipo sujetas a desgaste serán reemplazables. El contratista presentará las curvas garantizadas (características de rendimiento y potencia), señalando los puntos de funcionamiento correspondientes a la altura de elevación especificada más o menos el 10% (diez por ciento) de la misma. El contratista deberá especificar los materiales con que se confeccionan las diferentes partes de equipos (charcaza, rotores, ejes, etc.), a los efectos de establecer sus características. Cada equipo será provisto con tres chapas metálicas inoxidables, que llevarán grabadas sus características, una placa estará fijada a la electrobomba y las dos restantes se proveerán sueltas.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS: El contratista presentará debidamente firmada y sellada por él y por el fabricante, una planilla de datos garantizados (Electrobomba para Agua Potable tipo pozo profundo accionada por motor eléctrico sumergible directamente acoplado), que se adjunta; los datos emitidos en la misma no supondrán el cumplimiento por parte del elemento ofrecido de alguna (s) de las condiciones técnicas solicitadas.

ENSAYO DEL GRUPO ELECTROBOMBA: La Contratista, a efectos de obtener la certificación de las unidades ofrecidas, deberá ensayar el 100% de las bombas a proveer e instalar, así como las de repuesto; a tales efectos trasladará al banco de pruebas que designe la inspección o a uno arrendado por la contratista a tal fin, la cantidad de bombas indicadas a su exclusivo riesgo y cargo de transporte, en donde se realizarán en presencia y bajo la supervisión del personal de operaciones del banco de pruebas y del inspector de obras, el ensayo del grupo electrobomba consistirá en la verificación de las curvas:

- 1) Caudal - altura (Q - H)
- 2) Potencia - Caudal (P - Q)
- 3) Rendimiento - Caudal (R - Q)

El Inspector indicará a la contratista, una de las bombas a entregar, la cual será desarmada por cuenta y cargo del contratista.

A la bomba propiamente dicha, le será desarmado como mínimo, uno de los tazonos, a efectos de verificar materiales y dimensiones.

Por su parte, el motor será ensayado al freno dinamométrico verificándose la potencia real entregada mediante la confección de las curvas: Potencia - Resistencia; Potencia - RPM: Y Potencia - Amperes.

Posterior a los citados ensayos y verificados los datos, se procederá al armado de la bomba por cuenta del contratista.

En caso de que alguna de las bombas o motores no cumpla con lo requerido, será rechazado, debiendo el contratista presentar un nuevo conjunto motor-bomba a los cuales se le realizará el ensayo especificado.

Se labrará acta de los ensayos del desarme, que serán firmadas por el contratista o su representante, el inspector de la obra y el responsable del banco de pruebas. Las Planillas que se elaboren con motivo del ensayo, pasarán a formar parte de la documentación de la obra.

EQUIPO DE COMANDO Y CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE BOMBAS DE POZOS PROFUNDO.

Si bien se considera en los ítems respectivos la provisión e instalación de bombas de pozo profundo para abastecimiento de agua lo cual incluye también la provisión de los comandos de control independientes para cada equipo, debido al hecho de que los mismos estén instalados a considerable distancia de la planta se solicita la provisión e instalación de un equipo que permita el manejo y control a distancia de las bombas, esto es desde el predio en donde se hallará instalado el equipo de bombeo y elementos principales del sistema. Se deberá prever el funcionamiento alternado de pozos no aledaños entre sí, en turnos de 4 (cuatro) horas.

El arranque y parada de las electrobombas responderá a las señales que se emitirán a través de los flotantes dispuestos en la cisterna de agua cruda (C1)

Componentes de los tableros:

Cada bomba tendrá su arrancador con:

Protección magnetotérmica regulable de $I_{cu} = 100kA$ con contacto auxiliar NA/NC

Contactor: Empleo en categoría AC3, duración calculada = 2 millones de maniobras, módulo antiparasitario supresor de transitorios incorporado, homologaciones ASE, UL, CSA, protección contra contactos accidentales según VDE 0106

Sensor de intensidad: tipo ventana, regulables entre 5 y 100 % de I_n del T.I., montaje sobre zócalo, tipo de protección IP40, IEC 144, aislamiento VDE 0435

La energía deberá pasar por: protecciones termomagnéticas motorizadas reconectables en forma remota, curva, diferenciales tetrapolares de sensibilidad y retardo ajustables, protectores de sobretensión $U_d = 3 U_n$

Corrección de factor de potencia: Deberá situarse entre 0,95 y 0,98 Ind.

Cada tablero tendrá su correspondiente puesta a tierra con jabalinas de cobre y conductor desnudo de sección calculada a la fuga de cortocircuito. Resistencia de cada descarga = 5 ohms.

La bomba no podrá estar a más de 200 metros de su arrancador

Cable de alimentación a la bomba: cumplirá normas IRAM 2022-2158, la caída de tensión deberá ser menor al 2,5% de U_n .

Cada bomba tendrá una llave selectora de manual/automático para prueba de la misma con indicación sobre el autómata.

Cada arrancador dependerá de un protector contra variaciones de tensión de línea, de rango superior e inferior regulables.

Documentación e información técnica a suministrar por el Contratista

- Planos de dimensiones
- Planos de taller con detalles constructivos: bastidor, estructura, uniones, paneles desmontables, paneles removibles, etc.
- Folletos, catálogos y esquemas de instrumentos, llaves, relés y demás componentes del tablero en idioma castellano.
- Documentación del sistema de adquisición de datos: planos, catálogos, secuencia, identificación de componentes, etc.

Ensayos de recepción

Los ensayos de recepción se realizarán sobre el "conjunto" tableros de comando. Los ensayos a realizar como mínimo serán los de rutina, indicadas en la norma IRAM

2181 y:

- Control de dimensiones, espesor de chapas y calidad en general de: estructura, paneles frontales removibles, paneles rebatibles, sistema de fijación, etc.
- Ensayo de espesor y adherencia de pintura
- Control de todos los elementos componentes: cantidad, ubicación, características, calidad del montaje, accesibilidad, etc.
- Control de identificación y cableado
- Ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial durante un minuto: previa y posteriormente será medida la aislación con megger de 500v. Para este ensayo se puentearán los bornes de los circuitos a controlar.
- Ensayo del sistema de alarma. Presentará protocolos de ensayos de tipo con verificación de la secuencia según la normalización de Instrumens Society of America. Recomend Practic 18 comportamiento ante campos electromagnéticos exteriores, prueba de funcionamiento continuo, inalterabilidad de plaquetas, etc.
- Ensayo de calibración de instrumentos: se podrá suplir con la entrega de protocolos de ensayos realizados por el proveedor.

Datos garantizados

En la oferta se deberá garantizar y argumentar para la evaluación técnica:

Diagrama unifilar de cada tablero:

Circuito de potencia

Circuito de comando

Distribución de entradas y salidas del autómata.

Planillas de cálculos de protecciones, con curvas de aplicación.

Cálculos de caída de tensión.

Antecedentes en instalaciones similares.

Que el tiempo de refresco de la información sobre el estado de cada bomba será menor a 60 segundos y el retardo del comando sobre las mismas será inferior a 2 segundos.

Datos y características técnicas.

Demás información que contribuya al análisis de la oferta.

De la instalación

La oferta comprenderá la provisión e instalación completa, puesta en funcionamiento, controles y ajustes de todos los componentes del sistema para su correcto funcionamiento, con un período de garantía de un año sobre los componentes, materiales e instalaciones que puedan tener un vicio de fabricación y/o diseño.

BOMBAS CENTRÍFUGAS DE EJE VERTICAL

Cada bomba a instalar en la Cisterna será capaz de suministrar el caudal indicado a una altura manométrica tal que vencida la pérdida de carga producida por los accesorios, ésta sea suficiente como para permitir el normal abastecimiento de agua hasta la cuba del tanque elevado.

Condiciones de la provisión e instalación.

El suministro comprenderá todos los elementos para el correcto funcionamiento de los equipos a fin de cumplir con las condiciones operativas especificadas en el presente artículo.

Determinado un conjunto de Motor-Bomba, este diseño y/o marca será respetado para todas las Estaciones de Bombeo y dentro de cada Estación de Bombeo. Siguiendo el principio de intercambiabilidad.

Especificaciones básicas.

Normas a utilizar

El diseño, materiales, ensayos y funcionamiento, responderán a las últimas versiones de las normas y códigos que a continuación se enumeran:

IRAM:	Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
AWWA:	American Water Works Association
HIDRAULIC INSTITUTE STANDARDS (U.S.A.)	
ANSI:	American National Standards Institute
ASME:	American Standard of Mechanical Engineering
ASTM:	American Society for Testing and Materials
DIN:	Deutsches Institute Fur Normung e.v.
ISO:	International Organization for Standardization

En todos los casos se indicarán claramente en la oferta, las Normas a emplear en la fabricación y ensayos.

Características generales de la instalación.

Las bombas serán accionadas por Motores Eléctricos.

En cada Estación de Bombeo deberán ser instaladas, en Cámara Seca, "sumergida", respecto de la cisterna y en el lado menor de ésta, en el que se establecerán, el múltiple de aspiración y el de impulsión de las Bombas.

Esta Cámara constará de todas las instalaciones para el Correcto Funcionamiento, Mantenimiento, Montaje - Desmontaje y de Seguridad de las citadas Bombas:

La Distribución en Planta, deberá respetar las Normas de instalación de cada elemento: Eléctricos, Hidráulicos, Mecánicos y Obra Civil.

Se adjunta Plano de: Estación de Bombeo (Cisterna –Cámara Seca).

La temperatura del agua a bombear oscila entre 4 y 25 °C, que deberá verificar el oferente.

Requerimientos generales.

Las bombas serán de una única etapa y en ningún caso la velocidad de giro superará las 1500 r.p.m.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad total por el equipo, es decir bombas, accesorios e instalación.

a) Impulsor.

El diámetro del impulsor seleccionado podrá ser menor o igual que el 90 % del máximo diámetro de impulsor permitido por la carcasa, siempre que se demuestre el Punto de Mayor Rendimiento.

Su diseño deberá reducir el empuje axial sobre los cojinetes, y al mismo tiempo limitar la presión en la caja de empaquetaduras.

El impulsor estará construido en materiales que aseguren probadamente una construcción adecuada al régimen de trabajo y deberá soportar sin desgaste en los ensayos correspondientes, la velocidad máxima tangencial especificada para el material indicado.

b) Carcaza.

La carcasa de la bomba será diseñada para soportar una presión igual a la presión máxima de succión especificada, más la altura desarrollada con el impulsor de diámetro máximo admisible por la carcasa, operando con el fluido correspondiente, con la válvula de salida totalmente cerrada.

La misma estará construida en materiales que aseguren probadamente una construcción adecuada al régimen de trabajo, de acuerdo al caudal y potencia, serán de preferencia de Carcaza Partida.

c) Aros de desgaste.

La carcasa y el impulsor deberán estar provistos de aros de desgaste recambiables.

Los aros de desgaste a colocar en el cuerpo de la bomba y en el impulsor estarán contruidos en materiales que aseguren probadamente su objetivo y sus durezas mínimas deberán ser compatibles entre las caras de contacto. El aro con dureza inferior será montado sobre el lado de más fácil extracción.

d) Eje.

El eje será de construcción robusta, apto para transmitir al impulsor toda la potencia que éste requiera para todo el rango de operación del equipo. El mismo se construirá en acero inoxidable al cromo níquel de refinación de calidad AISI 410/420 ó equivalente y tendrá manguitos de protección reemplazables, ajustados de manera tal de prevenir su rotación sobre el eje, y se dispondrá de sellado entre el rotor y manguito para evitar fugas.

e) Bridas.

Las bridas de succión y descarga serán para el mismo rango de presión.

f) Cañerías.

Las cañerías para sellos o empaquetaduras sin costura de acuerdo a la norma a la norma de diseño utilizada.

Los materiales de los accesorios, válvulas y bridas, deberán ajustarse a normas, las uniones y accesorios roscados serán de acero forjado.

No se admitirán diámetros nominales menores de ½ " ANSI, ni caños con costura.

g) Rodamientos.

Los rodamientos serán del tipo Standard con soportes separados de la carcasa y seleccionados para una vida media de seis (4) años (40.000 horas) como mínimo, para operación continua en las condiciones nominales de la bomba, pero no menos de 32.000

horas bajo máxima carga axial y radial.

Para las bombas con carcazas partidas horizontalmente, el soporte de rodamientos será bipartido.

h) Juntas de acoplamiento.

Las juntas de acoplamiento serán, con espaciador.

La longitud del espaciador deberá permitir el control y las sustituciones de las partes rotantes de las bombas, sin remoción del accionamiento.

i) Balanceo.

Los elementos rotantes, incluyendo el impulsor serán balanceados estática y dinámicamente, (cada uno y en conjunto Bomba-Motor).

j) Bastidor.

El bastidor, cuna ó trineo, común a Bomba y Motor, será una estructura soldada autoportante de construcción robusta lo suficientemente rígida y apta para garantizar el constante alineamiento de los equipos.

La disposición de los equipos, Bomba-Motor, sobre la placa base se hará de modo que permita un fácil mantenimiento, otorgando un acceso cómodo a las partes a ser verificadas o reparadas con cierta frecuencia.

k) Alineación y balanceo del conjunto Bomba-Motor.

Los elementos rotantes del conjunto Bomba-Motor, serán alineados y balanceados estática y dinámicamente. Para tal fin, el fabricante del Motor lo remitirá a los talleres correspondientes del fabricante de la Bomba para realizar el premontaje y los ensayos correspondientes.

Se colocarán todos los elementos necesarios para evitar las vibraciones y su transmisión a las estructuras del piso.

l) Sistema de lavado (flushing).

Se proveerán, cuando correspondan, al modelo de Bomba, los sistemas de lavado (flushing) de agua filtrada para las cajas de sello de todas las bombas.

El Contratista mantendrá la Responsabilidad de la selección de los materiales empleados en la construcción de la Bomba, ya sean los indicados por el Proveedor y/o el Fabricante.

El Contratista deberá indicar claramente, según las normas: nacional (IRAM) y las internacionales reconocidas (ASTM, AISI, DIN, ISO, etc.), los materiales de todas las partes componentes de la Bomba, Motor y equipos auxiliares.

Se deberán realizar análisis químicos y ensayos físicos (probeta adherida) del material de las Bombas y de los Motores.

Se remitirán certificados de procedencia de materiales o en su defecto certificados de análisis químicos de estos, de las siguientes partes de las Bombas: Carcaza, impulsores, ejes, manguito de protección, aros de desgaste y caja de empaquetadura y de los Motores: Carcaza, ejes, cojinetes.

No se aceptarán soldaduras de reparación en carcasas de Bomba ni Motor.

El pintado protector del equipo será ejecutado según el Standard del Proveedor. Este será informado oportunamente de la coloración final requerida. El pintado será posterior al Ensayo en Fábrica. La Inspección constatará el estado de la carcaza previo a la pintura, no autorizando el pintado sin la Inspección in-situ previa.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el tipo de preparación superficial y la secuencia de pintado a emplear.

Todos los productos utilizados en los trabajos, como ser diluyentes, antióxidos, esmaltes, etc., deberán pertenecer a la línea de productos de un mismo fabricante. Dichos productos serán adecuados al objetivo, de marcas reconocidas y de primera calidad.

Cada equipo deberá tener una placa de acero inoxidable con caracteres grabados o estampados que deberá incluir la siguiente información como mínimo:

- Nombre del fabricante
- Tipo y modelo de la bomba
- Número de serie y año de construcción
- Caudal de diseño en m³/h
- Altura de diseño en m
- Peso específico del líquido
- Potencia máxima absorbida por la bomba.

De igual manera se procederá para los datos del Motor

Se deberá entregar así mismo dos copias de cada placa a la Inspección.

Inspección y ensayos.

La Inspección tendrá libre Acceso al Taller del Fabricante, de Motores y Bombas, para controlar el estado de avance de los trabajos y asistir cuando lo requiera, a los Controles y Ensayos.

La Inspección acordará con el Fabricante para establecer a cuáles Controles o Ensayos desea asistir. Cuando se requiera la presencia del Inspector, el fabricante deberá dar aviso anticipadamente.

La Inspección estará normalmente presente en el Ensayo de Funcionamiento, del ANPA, y en el control de las partes rotantes (después del ensayo de funcionamiento).

Todos los Ensayos deberán ser ejecutados en Bombas sin pintar.

Antes del envío a obra, la bomba será desarmada, limpiada, lubricada, armada y rotulada (placas).

No se aceptarán curvas ni testes provistos por el Fabricante en los que no haya estado presente la Inspección.

Los Ensayos a realizar serán de Funcionamiento y de ANPA.

Se realizarán Inspecciones periódicas a la Fábrica para constatar la calidad de los materiales y el cumplimiento de los plazos estipulados en la Orden de Compra.

Finalizada la construcción de cada bomba se someterá a Ensayos Hidrostáticos para comprobar la bondad de los materiales y sellos.

La Presión de Prueba será 1,5 veces la de Trabajo.

Cuando se concluya el acoplamiento del Motor se realizarán los Ensayos de Funcionamiento y de ANPA.

Los resultados de los mismos deberán cumplir con los Datos Garantizados, para la Potencia en el Punto de Trabajo exigido, permitiéndose las Tolerancias que más adelante se especifican.

La aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el informe correspondiente y apruebe los Protocolos de Ensayos anteriormente mencionados.

Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar la Bomba a la Obra como así tampoco realizar, la Instalación y la Certificación de las mismas.

La aceptación del suministro no libera al Contratista de su Responsabilidad

durante el Período de Garantía, sino que sólo autoriza el despacho a Obra del mismo.

Una vez finalizado el Montaje de las bombas se procederá, para cada una, y para el conjunto por Estación, sobre el tramo de Acueducto correspondiente y en las Condiciones de Operación real, a hacer las verificaciones de Caudal, Altura Manométrica, Potencia Absorbida y Rendimiento de la siguiente forma:

- a) Una hora de funcionamiento a la mitad del Caudal Nominal Medio.
- b) Una hora de funcionamiento a tres cuartos del Caudal Nominal Medio.
- c) Seis horas de funcionamiento al Caudal Nominal Medio.

De igual manera, se procederá a la determinación de la curva Q-H de todas las bombas trabajando en paralelo, al caudal solicitado.

Tolerancias:

En razón de los procesos intrínsecos de fabricación, se admitirá una tolerancia en más de 2 % (+ dos por ciento) y en menos del 0,5 % (- cinco por ciento) para los valores de caudal de las bombas.

$$tqf = +2 \% \text{ ó } -0,5 \%$$

Por otro lado, teniendo en cuenta la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establecen los siguientes valores de error de medición:

Caudal (Q):	eqi = +0,5 % eqi = - 0,5 %
Presión manométrica total (H):	ehi = + 0,5 % ehi = - 0,5 %
Potencia eléctrica (W):	ew = +/- 0,5 %

Tolerancias totales

Caudal:

$$Tq = tqf + eqi = + (2 \% + 0,5 \%) = + 2.5 \%$$

$$Tq = tqf + eqi = + (-0,5 \% - 0,5 \%) = - 1 \%$$

Altura:

$$Th = eh = + 0,5 \%$$

$$Th = eh = - 1 \%$$

Potencia:

$$Tw = ew = + 0,5 \%$$

$$Tw = ew = - 0,5 \%$$

Error relativo y tolerancias admitidas para los valores calculados de rendimiento

Error relativo:

$$e = \sqrt{0,5 \% ^2 + 0,5 \% ^2 + 0,5 \% ^2}$$

Tolerancia relativa máxima

$$T = 0.86 \%$$

Multa:

Cuando el rendimiento verificado en el ensayo, una vez efectuadas las

correcciones por Tolerancia sea inferior al Garantizado, se aplicará al Contratista una multa en base a la siguiente expresión:

$$M = 0,035 \cdot C \cdot g - e (1 + T) \times 1005 \cdot C \cdot [g - e \cdot (1 + T)]$$

Donde:

M: Multa a aplicar en pesos

g: rendimiento garantizado

e: rendimiento verificado en el ensayo de mayor diferencia con respecto a los garantizados, para cualquiera de los estados de carga indicados.

C: Costo total del equipo electro-bomba

T: Tolerancia

Rechazo:

Cuando en los ensayos se comprobara un rendimiento al que sumándole la tolerancia admitida, resulte inferior en más del 3 % (tres por ciento) al de la oferta, para cualquiera de los estados de carga garantizados, o si el caudal del grupo de bombas fuera menor que el de diseño los grupos electro-bombas serán rechazados. El Contratista deberá efectuar el cambio de los equipos o las modificaciones necesarias a su exclusivo cargo, a los efectos de corregir la anomalía señalada precedentemente, siguiéndose los pasos indicados anteriormente.

Embalaje y transporte.

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga y almacenamiento del mismo. El embalaje será del tipo marítimo con carteles notables que indiquen su contenido en Idioma Original y en castellano.

Garantía y responsabilidad del contratista.

El Contratista Garantizará el buen funcionamiento de los equipos durante el Plazo de Garantía de la Obra, el cual se cumple a los 12 (doce) meses contados a partir de la Recepción Provisoria. Hasta esa fecha el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción, de instalación y/o incorrecto funcionamiento.

Documentación a presentar por el oferente

El Oferente deberá adjuntar en su oferta la siguiente documentación:

- Hoja de Datos Garantizados de cada equipo y sus elementos auxiliares, según lo siguiente:

Se presentarán las Curvas Características de las Bombas, indicándose para cada una, los siguientes Datos Garantizados:

Curvas Características:

Q – H: (Caudal-Altura)

Q – N: (Caudal-Potencia)

Q – h: (Caudal-Rendimiento)

ANPA: (Altura Neta Positiva de Aspiración)

Energía – Costo (\$)

La Curva Característica (Caudal – Altura), tendrá un incremento de la altura al

disminuir el caudal hasta cero en forma coherente con la Curva de la Instalación, es decir, cada Bomba unitariamente cortará la citada curva, lo que facilitará el funcionamiento cuando el Variador de Velocidad (en caso que éste sea requerido en la instalación) no actúe, indicándose en estas el Punto de Mayor Rendimiento y Operatividad. Las demás curvas, serán incluidas y verificadas:

Valores de Q, H, h (Rendimiento Hidráulico), Nab (Potencia Absorbida) para las condiciones de funcionamiento de 1 bomba, 2 bombas en paralelo, 3 bombas en paralelo, 4 ó 5 según corresponda.

- Memoria de cálculo de Verificación Hidráulica de las bombas para las distintas posibilidades de funcionamiento.
- Memoria de cálculo de Energía-Costo (\$), de las bombas para las distintas posibilidades de funcionamiento.
- Toda otra Documentación que el Oferente estime oportuno consignar para mayor claridad de la oferta.

Documentos a presentar por el contratista.

El Contratista, previo a la fabricación de los equipos, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, las curvas características de las bombas y del tramo (dando énfasis al material) de acueducto correspondiente, con las fórmulas empleadas.

Indicando: tiempo de llenado del tramo, los puntos de funcionamiento H-Q, los rendimientos hidráulicos, el costo de funcionamiento y la potencia absorbida para las siguientes condiciones:

- Funcionando 1 bomba,
- Funcionando 2 bombas en paralelo
- Funcionando 3 bombas en paralelo, y así sucesivamente

Además deberá entregar toda la documentación requerida en la planilla que se incluye al final de este artículo que crea conveniente, para facilitar la realización del trabajo.

Hoja de datos garantizados.

Como condición de proyecto, los equipos que se instalen deberán tener rendimientos no inferiores, para el conjunto bomba-motor, al 75% y preferentemente mayores al 80% para una condición de diseño media, que consiste en tener una bomba en parada y el resto en operación, con el nivel medio en la toma y la descarga.

El Caudal a bombear en cada caso y la correspondiente Altura Manométrica se consignan en este pliego, siendo el valor del Caudal un Dato Firme y la Altura Manométrica un Dato Estimativo, que deberá ajustarse con las bombas seleccionadas.

El Contratista verificará los equipos a partir de las Curvas Características, de forma tal que trabajando en paralelo satisfagan las Condiciones de Funcionamiento indicadas en el Proyecto Ejecutivo, las que el Contratista deberá confirmar o ajustar. La Inspección deberá aprobar dicha verificación previamente a la provisión.

Se deberá verificar que en todas las condiciones normales de operación la "Altura Neta Positiva de Aspiración" (ANPA) disponible sea por lo menos 0,50 m mayor que el ANPA requerida por la bomba, teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) El nivel de agua de las reservas de la cual toman las tuberías de aspiración de las bombas puede variar.
- b) Con relación a los demás factores intervinientes en la verificación de la altura límite de aspiración de las instalaciones, el nivel mínimo del pelo de agua en las cisternas con relación al de las bombas, las pérdidas de carga en la aspiración y el ANPA

requerido, se encuentran detallados en las memorias de cálculo, pero en caso de no estarlo deberán ser verificados por el contratista de acuerdo a la ingeniería de detalle correspondiente.

Motor eléctrico.

La puesta en marcha de los motores será progresiva, utilizándose dispositivos de arranque individuales para cada motor, ubicados en el tablero general. Deberá ser de eje correspondiente con la bomba, del tipo asincrónico, trifásico con rotor en corto-circuito, para trabajar con una tensión adecuada a la potencia de bomba, de servicio permanente, cerrado autoventilado. El motor estará dimensionado para desarrollar una potencia equivalente al 115% de la requerida por la bomba en el régimen garantizado de mayor demanda, sin que la temperatura de sus arrollamientos se eleve a valores superiores a los estipulados en la Norma IRAM 2008.

El motor deberá contar con protección por sobre temperatura, a través de sondas tipo RTD (una por fase), insertas en el bobinado del estator.

El rotor de la máquina estará estática y dinámicamente equilibrado para asegurar un funcionamiento libre de vibraciones, marcha prácticamente silenciosa y larga duración de los cojinetes.-

El eje del rotor será de acero, de calidad no inferior a la indicada en la normalización SAE 1045, perfectamente rectificado.-

La carcasa y los escudos porta cojinetes deberán ser contruidos en fundición de hierro gris o chapa de acero laminado. Los núcleos de los bobinados se construirán en laminaciones de acero de alta permeabilidad magnética.

Los cojinetes serán a bolilla y/o rodillos, lubricados por grasa o aceite y deberán permitir un funcionamiento prolongado con atención mínima.

Comando y control:

Todas las bombas dispondrán de arrancador suave, salvo una que dispondrá de un variador de frecuencia para regular el caudal a suministrar al acueducto. Dicho variador de frecuencia podrá ser utilizado mediante conmutación por otra de las bombas.

Las operaciones de arranque se realizarán automáticamente, una vez accionado el comando desde el tablero de maniobra y control.

Cada grupo electro-bomba deberá estar provisto de los instrumentos necesarios para la detención automática de los equipos combinados con la puesta en funcionamiento de alarmas acústicas y ópticas.

Para la alimentación eléctrica, el Contratista deberá ejecutar la acometida desde la línea de media tensión que disponga la EPE.

Corrección de factor de potencia (Cos fi)

La instalación Eléctrica General y/o particular de cada Bomba según se crea conveniente deberá contar con los elementos necesarios de CORRECCIÓN DE FACTOR DE POTENCIA (Cos fi). El sistema adoptado, previa aprobación por parte de la E.P.E., será presentado a la Inspección junto a una Memoria de Cálculo para su aprobación.

Garantía técnica.

Se solicita garantía técnica por un (1) año a declarar en la oferta. La sola presentación de oferta implicará que todas las unidades ofrecidas, contarán al menos con este período de garantía. La fecha de inicio de la garantía será la correspondiente a la Aceptación Definitiva brindada por la Provincia. La garantía alcanzará también a los repuestos que fueren necesarios para la reparación de las unidades, sin excepción alguna, como así también la mano de obra, permanencia y horas de trabajo, para

asegurar el correcto funcionamiento de las unidades.

Se dará preferencia a aquellas ofertas que aseguren contar con servicios de asistencia técnica y provisión de repuestos en el país, comprobable previo a la adjudicación.

Folletos

Se deberá anexar a la propuesta folletos técnicos ilustrativos del equipo cotizado. La presentación de los mismos no exime al oferente de la obligatoriedad de describir las características técnicas de todos y cada uno de los puntos que componen la PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS Y DATOS GARANTIZADOS adjunta al presente Pliego. Asimismo se deberá presentar los manuales correspondientes a los Motores y Equipos. Toda la documentación será en idioma castellano.

Datos garantizados.

Se acompañará la Planilla de Datos Garantizados según modelo adjunto y una memoria descriptiva de la planta.

CABLES DE B.T.

La presente especificación, se refiere a cables para uso en instalaciones fijas de tensión menor o igual a 1 kV, aplicados en circuitos de potencia, o auxiliares.

Los cables tendrán conductores de cobre y aislación de polietileno reticulado o de PVC, con cubierta protectora de PVC. Serán para una tensión nominal de servicio de 1,1 kV Categoría II, tipo Retenax o Sintenax o similar calidad, y responderán a la norma IRAM 2261 o 2220 respectivamente, y/o CEI.

Serán verificados por el Contratista, con el criterio de que deberán soportar las corrientes de carga y de cortocircuito, como así también de que la caída de tensión desde los bornes de entrada a la estación de bombeo hasta las cargas, no supere el 3%.

Las secciones mínimas serán de 4mm² para los circuitos que alimentan cargas, y de 2,5 mm² para los que llevan señales.

Ensayos

Ensayos de recepción en fábrica: Se efectuarán de acuerdo a la norma IRAM 2261 o 2220, según el tipo.

Ensayos en obra: Se medirá continuidad, polaridad, conexión imprevista a tierra y aislación.

Instalación

Las acometidas a tableros, cajas o equipos deberán hacerse mediante prensacables. Dentro de las celdas, los cables deberán estar fijados sobre soportes tipo cepo o con abrazaderas, a fin de evitar que el peso del cable traccione los terminales.

Los cables en trincheras, serán instalados sobre soportes de perfiles de hierro galvanizados en caliente, a los que serán fijados con precintos.

Durante su instalación, no deberá curvarse el cable con un radio menor al indicado por el fabricante.

La tracción necesaria durante el tendido, deberá efectuarse mediante una media aplicada sobre el conductor, evitándose la aplicación de esfuerzos sobre las capas aislante y protectora. Una vez instalado el cable, se procederá a la verificación de su resistencia de aislación.

Los cables serán conducidos por bandejas, sobre soportes en trincheras, o por caños de PVC o de acero galvanizado ampliamente dimensionados para facilitar un eventual agregado o reemplazo de los cables, y la ventilación de los mismos.

La cañería enterrada será de PVC reforzado (Sch.40). Para la misma, deberá preverse cámaras de tiro de hormigón premoldeado, con tapa estanca identificada, provista de cáncamos para su remoción. La profundidad de tal cañería no será menor de 0,80m. En caso de usarse trincheras de cables, deberá preverse un adecuado sistema de desagüe que asegure la evacuación de agua por gravedad.

Todos los conductores deberán ser identificados en ambos extremos mediante dispositivos indelebles a proponer por el Contratista (perlinas, carteles, rótulos, cintas, etc.), que serán colocados a no más de 10 cm. del extremo del cable. Todos los cables serán identificados mediante dispositivos colocados en sus extremos y cada 3m a lo largo de su longitud. El número de cables será parte de la denominación del conductor.

Las bandejas portacables serán de tipo escalera de chapa de acero galvanizada en caliente, o bien de PVC. En las bandejas deberá dejarse un 25% de lugar de reserva. Los soportes serán dimensionados con un coeficiente de seguridad de 3 para la carga total de cables a instalar, con más de un 25% de reserva, y una sobrecarga puntual de

montaje de 100kg.

Para la instalación de cables, se seguirán los lineamientos de la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles, última edición, de la Asociación Electrotécnica Argentina.

PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra consistirá en un sistema de malla y jabalinas.

La resistencia total del sistema de puesta a tierra no debe superar los 3 Ohms.

El dimensionamiento del sistema será efectuado por el Contratista según Norma VDE 0141 o IEEE N° 80 o equivalente a satisfacción del Comitente, tomando como base una potencia de cortocircuito de 250 MVA en 13,2 Kv.

Todos los equipos deben tener una conexión eléctrica a tierra. Las conexiones de los equipos a dicha tierra general, deberán efectuarse con cable de cobre que recorrerá la totalidad de las canalizaciones eléctricas.

Cuando se trate de conducción por caños eléctricos dicho cable debe ser aislado, según la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles, de la Asociación Eléctrica Argentina. Cuando sea conducido por trincheras, bandejas, o directamente enterrado, el cable será desnudo.

El dimensionamiento del cable deberá efectuarse según las indicaciones del citado Reglamento, u otro método aceptado.

La malla será de cable o fleje de cobre o Copperweld, de la sección que surja del dimensionamiento, y las jabalinas serán de Copperweld de ϕ 3/4" de 3m de longitud mínima.

La malla estará enterrada a no menos de 0,80m de la superficie final del terreno. No deberá agregarse al suelo productos químicos para reducir el valor de la resistencia de puesta a tierra.

Las conexiones entre los tramos de malla y entre ésta y las jabalinas se efectuarán mediante soldadura cuproaluminotérmica tipo Cadweld o similar calidad.

Las jabalinas se hincarán a una profundidad mínima de 3m en terreno virgen, a contar desde donde termine el eventual relleno. Sus extremos superiores estarán alojados en cámaras de inspección de mampostería de 300x300x400mm revocadas interiormente o prefabricados, de material inerte, con tapa identificada de chapa rallada u hormigón.

TABLERO GENERAL

El Contratista proveerá e instalará un tablero eléctrico, para control total de la instalación, a ubicar en el local de comando, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Estará construido por medio de paneles hechos en chapas doble decapada, doblada y soldada, de modo de formar una estructura continua de los siguientes espesores:

- a) Estructura y puertas: Chapa Nº 14 (BWG).**
- b) Fondo, laterales y techo: Chapa Nº 16 (BWG).**

Llevará burletes de neopreno en las puertas y otras aberturas, con el fin de proteger contra el polvo y la humedad del medio ambiente al mismo.

La tensión de servicio será de 3 x 380 v, 50 HZ. Las puertas de los paneles, permitirán el fácil acceso a todos los elementos instalados en su interior, siendo su ancho entre 0,50 m y 0,60 m, y llevarán manijas aislantes de 70 mm. con cierre a pestillo.

Indicadores de nivel: Comprende la provisión e instalación de indicadores de nivel para arranque, parada, alarma por rebalse debido a rotura de equipos, etc. El dispositivo a colocar será del tipo sonda con ampolla de mercurio, sin partes metálicas móviles, a prueba de impactos; el cable de unión entre el dispositivo y el tablero será aislado en P.V.C. flexible y los accesorios de bronce o acero inoxidable. Deberá soportar una temperatura máxima de 60 °C, y una presión máxima de 20 metros de columna de agua. Estos controles accionarán la bobina del contactor del sistema de arranque, parada y alarma sonora. El Contratista presentará el proyecto ejecutivo correspondiente.

Pilar de medición: Comprende la ejecución de pilar de medición, en un todo de acuerdo a las Normas de la Compañía prestataria del servicio eléctrico.

Se construirá de mampostería en elevación y contendrá el correspondiente gabinete para el medidor, las correspondientes cañerías y accesorios para acometida aérea o subterránea, y salida aérea o subterráneo a tablero general.

Cuando la distancia entre pilar y tablero resulte superior a los 10m. se deberá colocar en la parte posterior del pilar, un gabinete estanco, de dimensiones apropiadas, con seccionador fusible de capacidad adecuada a la carga total instalada, con cartuchos NH.

El tablero general contará con los siguientes sectores:

- a) Sector de Potencia para comando de motores.
- b) Sector de Iluminación y conexiones auxiliares.

Estará compuesto por los siguientes elementos

- a) Sector de Potencia para comando de motores.

Relevo de sobre intensidad: llaves térmicas o similar, adecuados a la potencia a operar.

Contactor para motores de la potencia adecuada, con bobina de comando de 220 volt.

Protector de fase con indicador luminoso.

Relevo para protección del motor del Dosador

- b) Sector de iluminación y conexiones auxiliares

Interruptores de potencia adecuada para operar cada grupo de luminarias externas e internas.

Se colocará al menos una ficha tomacorriente.

En resumen se deberán colocar protecciones contra cortocircuitos, sobrecargas y

falta de fase.

Puerta del Tablero

En ésta se colocarán los siguientes elementos:

Voltímetro.

Amperímetro.

Pulsadores de arranque y parada.

Llave selectora de fase.

Indicadores luminosos de fase y protector de fase.

Contará con caja de chapa punzonada hermética y con puerta de igual material con cierre hermético, pintada.

La fijación de los rieles soportes del instrumental se hará con tornillería cincada con especial cuidado en las aislaciones.

Tendrá una adecuada puesta a tierra mediante jabalina de H⁰G⁰ de 1" mínimo y cable conductor de cobre.

Para la recepción del tablero se realizarán las pruebas de: hermeticidad, aislación, falta de fase, control por fase de tensión y amperaje.

CANALIZACIÓN

El tendido de conductores de fuerza motriz, comando e iluminación, se efectuará utilizando zanjas de 0,40m x 0,70m de profundidad, las que llevarán una cama de arena de 0,10m. de espesor, sobre la cual se colocarán los cables y se cubrirán luego con otra capa igual y sobre está, una fila continua de ladrillos atravesados, para terminar con un relleno de tierra convenientemente compactada y parquizada.

En la zona de edificación, se practicarán canaletas en piso, con cubierta de chapa rayada continua y desmontable, de 4,7mm. de espesor.

Las dimensiones mínimas, serán de 0,15m. de ancho, con una profundidad de 0,20m. con pendiente hacia algún punto de desagote, y variarán según la cantidad de conductores.

También se dispondrán conductos de P.V.C., embutidos en el hormigón, serán del tipo extra reforzado, con dimensiones tales que la sección de los conductores que por ellos pasen, ocupen solo el 30% de la sección útil de los mismos.

En los arranques y terminales de estos conductos, se colocarán sendas cajas de empalmes o de paso, construidas en aluminio fundido, convenientemente dispuestas, según lo requiera la instalación o a la sola indicación de la Inspección.

También se dispondrán cajas similares, donde existan encuentros o llegadas de zanjeo con canaletas o conductos y todo otro sitio que así lo requiera.

En todos los casos, se presentará el detalle de ejecución de los distintos tendidos.

CONDUCTORES

Los conductores eléctricos a utilizar en las líneas de fuerza motriz e iluminación exterior, serán de cobre electrolítico, con aislación termoplástica Tipo VN 2211 de P.V.C. del tipo Sintenax, Ericsson, Cimet o equivalente.

Los conductores eléctricos para iluminación de edificios y que se inserten en cañerías, serán de cobre electrolítico, con aislación termoplástica del tipo VN 2211 de Pirelli, Ericsson o equivalente.

En el primer caso, los empalmes se podrán realizar en botellas de tipo Scoch y resina, mientras que en el segundo se ejecutarán en cajas de paso o derivación.

CAPITULO VII

OBRAS SANITARIAS

GENERALIDADES

Los trabajos de Obras Sanitarias comprenderán la colocación de todas las cañerías de desagües de cloacas, albañales, agua corriente fría y caliente, pozos absorbentes, cámaras sépticas, instalaciones especiales, etc., los que se ejecutarán en un todo de acuerdo a los planos, presupuestos y especificaciones detalladas.

MATERIALES

Todos los materiales artefactos y accesorios a emplearse en las obras, serán de marcas acreditadas, de óptima calidad y cumpliendo con los requisitos de estas especificaciones.

Serán de marcas aprobados por la Empresa de Saneamiento, y el contratista los suministrará y colocará, como así también los artefactos y accesorios para la total terminación de las instalaciones.

OBREROS

Deberán estar matriculados o inscritos en la Empresa de Saneamiento correspondiente, todos los obreros especializados a emplear en la ejecución de las obras. Cuando en la localidad que se ejecutan las obras no haya instalación sanitaria ni de provisión de agua potable, podrán ser ejecutadas las obras por personal no matriculado siempre y cuando éstos reúnan a juicio de la Inspección, la suficiente idoneidad, en caso contrario, la misma estará facultada para exigir la ejecución de los trabajos con obreros matriculados.

PLANOS Y PAGOS DE DERECHOS

a) Los planos "**nuevos**" de "**modificación**", "**conforme a la obra**", etc., los preparará el Contratista y de acuerdo a las exigencias de la Empresa de Saneamiento, debiendo antes de ser presentados, tener los mismos la necesaria visación de la Repartición, la cual los firmará en su condición de Propietario de la Obra a ejecutarse.

b) El Contratista recibirá los planos generales del proyecto de las obras sanitarias a contratarse.

c) El pago de todos los derechos y sellados por la ejecución que la obra demande, correrá por cuenta del Contratista.

TRÁMITES

El contratista se encargará de llevar a cabo ante quien corresponda, todos los trámites que se refieren a la aprobación de planos, inspección de obras, obtención del correspondiente Certificado Final, etc.

MODIFICACIONES

El contratista deberá ajustarse estrictamente a las indicaciones de los planos del Contrato y no se reconocerá ninguna variante a los mismos que no haya sido previamente ordenada por la Inspección. Quedan excluidas del presente artículo aquellas modificaciones que la Empresa de Saneamiento considere imprescindible y que a juicio de esta Inspección redunden en beneficio directo de la obra.

INSPECCIONES Y PRUEBAS:

a) De todas las inspecciones y pruebas que deban ser sometidas las diversas partes de una obra de esta índole, antes de ser considerada esta última como totalmente ejecutada en forma reglamentaria (de lo cual da fe el "Certificado Final"), el Contratista solicitará a la Empresa de Saneamiento "la Inspección general" y la de "Enlace y conexiones de agua".

En los casos en que no existan en la localidad Servicios Sanitarios ni provisión de agua, al igual que aquellos donde las haya, el Contratista preparará las inspecciones y pruebas mencionadas y las restantes que figuren en el inciso c) de este artículo y se practicarán en presencia de la Inspección de la Obra, debiendo, para tal fin solicitar con la debida antelación y directamente a la Repartición la correspondiente inspección.

b) La Inspección de Obras podrá solicitar en cualquier momento la realización de las pruebas que estime conveniente, aun en el caso que se hubieran llevado a cabo con anterioridad.

c) La Contratista tomará las medidas necesarias para que los trabajos puedan ser terminados previas las inspecciones y pruebas que a continuación se detallan:

1º- Materiales en la Obra.

2º- Zanjas.

3º- Fondos de: Cámaras en general, pozos de enfriamientos, cámaras sépticas, interceptores, decantadores, etc.

4º- Hormigón para asiento de cañerías.

5º- Hormigón para recubrimiento de cañerías.

6º- Primera prueba hidráulica de los tramos de cañería entre cámaras o entre cámaras y pozos en general.

7º- Primera prueba hidráulica de las descargas de artefactos y receptáculos bajos (inodoros, piletas de patio, bocas de acceso, etc.).

8º- Cámaras rústicas (las de albañilería y las de hormigón cuando éstas sean construidas en el lugar de su emplazamiento definitivo).

9º- Cámaras colocadas (las de hormigón armado construidas fuera del lugar de emplazamiento definitivo).

10º- Prueba de agua de cada uno de los elementos señalados en **3º** cargándolo totalmente.

11º- Piletas de lavar rústicas o colocadas según sean construidas en el lugar de su emplazamiento definitivo o ejecutadas fuera del mismo, respectivamente.

12º- Ventilaciones exteriores e interiores.

13º- Se pasará el tapón a todas las cañerías de 0,102m. y de diámetros mayores que descarguen a una cámara cualquiera y a todas las cañerías de esos mismos diámetros que se enlacen a las anteriores por medio de ramales, exceptuando de unas y otras la parte vertical situada arriba del nivel de la palangana de los inodoros del piso bajo.

14º- Segunda prueba hidráulica de las cañerías mencionadas en los artículos y, excluidas las descargas verticales de lluvias y las cañerías verticales de ventilación.

15º- Descargas de: rejillas de piso, bañaderas, bidet, lavatorios, bocas de desagües, piletas de lavar, piletas de cocina, piletas para cualquier otro uso, fuentes surtidoras de agua, cámaras de bombeo, etc.

16º- Enlace del caño de ventilación exterior (a T) bajo vereda y enlaces análogos de las cañerías de ventilación interiores.

17º- Rejas de aspiración, rejas de aireación de locales y chimeneas para calefones a gas o supergas.

18º- Cañerías para ventilación, colocadas pero sin soldar los puntos de empalme, inspección de agujeros y cañerías de capas de plomo o de rejillas de pisos también colocados sin soldar.

19º- Bridas colocadas.

20º- Bocas de desagües (caja de plomo) con agua.

21º- Cañerías para agua corriente (incluso de bombeo y las de bajadas para válvulas) y cañerías para agua caliente.

22º- Cañerías para agua caliente con este servicio en funcionamiento cuando sea posible.

23º- Enlace de la cloaca, bajo vereda.

24º- Revoques impermeables de muros (incluso detrás de bañaderas para revestir o embutir) y pendientes de pisos hacia las rejillas.

25º- Tanques terminados.

26º- Pozos absorbentes.

27º- Inspección general provisoria.

28º- inspección general definitiva.

RELLENOS DE TIERRA

Se ejecutará por capas de 20cm., de espesor humedecidas convenientemente y apisonadas. No se podrá cubrir ninguna cañería de material vítreo, fibrocemento o cemento comprimido, hasta 24hs. después de terminada la junta, ni antes de efectuarse la primera prueba hidráulica.

ALBAÑILERIA

La albañilería para albañales, bocas de desagües, canales abiertos, cámaras de inspección, cámaras de bombeo, cunetas sobre piletas para piletas de patio, etc., se harán con ladrillos comunes de primera calidad y mortero compuesto de una parte de cemento portland y 4 partes de arena.

MORTEROS Y HORMIGONES

a) Para la base de los albañales, canales, se empleará hormigón compuesto de una parte de cal hidráulica, 3 partes de arena y 5 partes de cascotes.

b) Para losas, tapas, contratapas y estructuras de hormigón armado, se empleará hormigón compuesto de una parte de cemento portland, 3 de arena y 3 de piedras partidas.

c) Para las bases de bocas de desagües, cámaras de inspección, cámaras de bombeo y piletas de patio, se empleará mortero de una parte de cemento portland y 2 de arena, debiendo terminarse con un alisado de cemento puro hasta llegar al espesor especificado.

CÁMARAS, RECEPTÁCULOS Y TANQUES PARA AGUA CORRIENTE

a) Albañales y canales: Sobre una base de 0,70m. de espesor del hormigón especificado, se levantarán las paredes con mampostería de 0,15m. de espesor, revocando base y paredes como está dicho. Los albañales de canales se terminarán con una tapa de hormigón de 0,04m. de espesor. Las medidas internas de los canales son las que se detallan en los planos y presupuestos.

b) Bocas de desagües y de acceso: Tendrán paredes de espesor asentadas

sobre una base de 10cm. de espesor del hormigón especificado, revocadas en su parte interior y se construirá con materiales indicados. Llevará marco y rejas de las características y dimensiones indicadas en los planos y presupuesto. El fondo se ejecutará con declive reglamentario.

c) Cámaras de Enlace e Inspección: En el fondo de la excavación se colocará una banquina del hormigón especificado para bases, de un espesor de 0,15m. como mínimo, la que servirá de entrada y salida, colocados en su nivel y dirección exactos y recién después de efectuada la primera prueba hidráulica de las cañerías, procederá a levantar la albañilería de los muros las que serán de 0,15m o 0,20m de espesor, revocadas y alisadas interiormente según lo especificado.

En el fondo se construirán los cojinetes con el hormigón correspondiente terminado con un alisado de cemento puro. Los cojinetes tendrán fuerte declive hacia las canaletas, que se construirán profundas y bien perfiladas, revocando sus caras con cemento puro y colocando en su fondo los medios caños (canaletas) rectos, curvas de M.V., etc., del mismo diámetro.

d) Cámara de Bombeo: Se construirán con albañilería revocada, alisada y asentadas sobre una base de 0,15m o 0,20m de mortero especificado y tendrán las medidas señaladas en el plano de detalles. Llevarán marco y tapa, o marco y reja, de las características y dimensiones indicadas en el presupuesto.

e) Piletas de Patio: Sobre una base de 0,10m de espesor se construirá con el mortero correspondiente, se colocará la pileta de patio de F.F., M.V. y/o P.V.C., etc., según el caso, en su exacto nivel y dirección y luego se levantará la albañilería de 0,15m de espesor, teniendo en cuenta lo especificado en el inciso b) Boca de Desagüe.

f) Tanques para el servicio de Agua Corriente: Serán de Polipropileno Tricapa, con capacidad máxima de 1.000lts, llevarán tapa hermética y ventilaciones, tapa de inspección, flotante automático y llaves de pasos en la alimentación y en cada uno de los ramales de bajada y limpieza.

ARTEFACTOS Y ACCESORIOS

El Contratista deberá tener especialmente en cuenta que la Inspección no aceptará de ningún modo, artefactos o accesorios, cuya calidad no sea igual o superior a lo especificado para cada tipo, y que solo considerará proporciones de cambio de modelo fijado cuando sin apartarse de la condición fundamental señalada, con respecto a la calidad, las circunstancias lo impongan. En este caso la Inspección podrá no aceptar los tipos presentados y elegirá otros cuyos precios considere que se hallan dentro de los que figuran en el presupuesto oficial, sin afectar a estos con descuentos de ninguna naturaleza. Los artefactos y accesorios, cumplirán con los requisitos siguientes:

a) Bañeras: Serán de hierro enlosado antiácido y/o P.R.F.V., sus medidas y características responderán a las indicadas en los planos y presupuestos correspondientes. Cada bañera llevará sopapa con desborde, fundido o forjado y cadenas de cuentas, todo de bronce cromado y tapón de caucho y los receptáculos sopapa del mismo material.

b) Inodoros a Pedestal, Bidets, Lavatorios y Fuentes de Beber, Lavatorios y Piletas de Loza Vitrificada: Serán de loza vitrificada, según lo especifican los presupuestos y sus medidas responderán a las indicadas en los planos de detalles correspondientes. Para su colocación se tendrá en cuenta lo siguiente:

1º- Inodoros a Pedestal: La pieza de conexión para la alimentación de agua será del material que se indique en los planos o presupuestos, al igual que el tirón

de caño hasta la pared. La unión del desagüe del artefacto a la cañería de descarga se efectuará con el correspondiente tubo forrado y brida de bronce fundido y la del artefacto al piso por medio de dos tornillos de bronce de fijación.

2º- Bidets: Se unirá al piso de un modo similar a los inodoros por medio de 4 tornillos de bronce de fijación. La alimentación a las llaves desde la pared y el tirón de desagüe hasta el piso serán de PVC de 0,009m y 0,032m de diámetro respectivamente.

3º- Lavatorios y Fuentes de Beber: Se colocarán sobre los soportes de fundición debidamente anclados en la pared o sobre el pedestal del mismo material. Cuando así se especifique la alimentación a las llaves y el codo para el desagüe hasta la pared serán de PVC de 0,009m y 0,038m de diámetro respectivamente; los lavatorios y fuentes de beber llevarán sopapas de bronce fundido cromado en sus partes vistas de 0,032m de diámetro. Los bebederos serán ejecutados, de acuerdo a los detalles y especificaciones que para cada caso se indiquen.

4º- Piletas de Loza Vitrificada: Su colocación se hará sobre los correspondientes soportes de hierro laminados de sección adecuada al peso que deberán soportar, y llevarán sopapa fundida; las medidas responderán a los planos de detalles.

c) Inodoros Comunes o a la Turca de Gres: enlosado blanco sobre sifón de Fº Fº, se colocará la palangana de gres enlosada blanca, efectuándose la junta en la forma especificada anteriormente y después de construir a su alrededor un macizo con la albañilería correspondiente, se colocará el asiento con chapa de mármol blanco o de gres enlosado según correspondan "a la Turca", y el correspondiente asiento y el frente de mármol blanco lustrado. La forma y medida de las palanganas y chapas de asiento, responderán a los planos de detalles correspondientes, al igual que el tipo de "inodoros a la turca integrales".

d) Piletas de Gres enlosadas: Serán colocadas en la misma forma que se especifica en el inciso b) y llevarán los mismos accesorios.

e) Piletas de Hormigón Armado: Se construirán de acuerdo a las medidas del plano de detalles correspondientes o serán prefabricadas y llevarán los mismos accesorios descritos en el inciso b).

f) Asiento y Tapa para Inodoros Pedestal: Las características se detallan en las normas de aprobación pertinentes que se encuentran en la planilla complementaria.

g) Accesorios Cromados: Además de lo especificado para cada tipo, deberán tenerse en cuenta las normas de aprobación pertinente.

AISLACIÓN PARA CAÑERÍAS

Las cañerías de agua caliente, cuando así lo indique el presupuesto o los planos, serán aisladas en la siguiente forma:

a) Cuando queden embutidas en canaletas o contrapisos, con una envoltura de cartón acanalado, asegurado con ataduras de alambre cada 0,30m.

b) Cuando queden entre techos: con una envoltura de lana de vidrio hilado de no menos de un centímetro de espesor, completando la aislación con un recubrimiento de arcilla, yeso u otro material, que deberá ser permitido cuando la cañería quede a la vista.

c) Cuando queden en el terreno, con una envoltura de lana de vidrio hilado no menor de un centímetro de espesor, completando la aislación con un recubrimiento de fieltro asfáltico con ataduras de alambre y garfios metálicos. Además la cañería deberá ser colocada sobre un contrapiso de 0,10m de espesor, y se recubrirá con un medio caño de hormigón u otro material resistente del diámetro necesario, tomándose esmeradamente la junta.

GASTOS A TENER EN CUENTA

El Contratista deberá tener presente que para las obras designadas en los distintos ítems del presupuesto Oficial, se han computado los gastos relativos a excavación, relleno, apisonado, cortes de muros y formaciones de arcos para el paso de cañerías, recortes y relleno de canaletas para colocación de conductos de agua, desagües o de ventilación, juntas, grampas, soportes especiales, soldaduras, clavos, ganchos, etc., como asimismo los importes relativos a piezas de cañería tales como curvas, codos, tees, cruces, reducciones, ramales, etc., y los accesorios que al igual que las piezas que fueran necesarias para la perfecta terminación y funcionamiento de las instalaciones.

VARIOS

a) Caños de Ventilación: Todos los caños de ventilación propios y linderos se colocarán según lo establecido por el reglamento de la Empresa de Saneamiento correspondiente.

b) Canaletas de Aireación y Conductos de Ventilación: Todos los locales destinados a Servicios de W.C., estarán en comunicación con el aire libre mediante un conducto provisto de una reja interna y otra exterior, o de una reja interna y un sombrerete de Hº Gº, en la parte superior del edificio.

c) Cruces de caños de Ventilación para los Techos: Cualquiera que sea la estructura de los techos, cuando los caños de desagüe y ventilación deban cruzarlos, se ejecutará una junta perfecta con los mismos forrándolos con chapa de plomo de 3mm de espesor si fuera necesario.

d) Cruces de Muros: Se aplicará lo estipulado en los reglamentos de instalaciones sanitarias que rigen a la fecha de firma de contrato.

e) Pozos, Aljibes y Sumideros a Cegar: Deberán ser vaciados y desinfectados por medio de cal viva en la cantidad que considere conveniente la Inspección de la Obra, pero en ningún caso será inferior a 200 kg.; luego se rellenarán convenientemente con tierra y se cerrarán de acuerdo a las instrucciones de la inspección.

f) Protección de Cañerías y Elementos de Plomo, de Hierro Galvanizado o de Latón: Cuando cualquier cañería, receptáculo o pieza, de las clases señaladas, deban quedar dentro de estructuras de albañilería o de espacios no accesibles, deberán recubrírsele con dos manos (2) de asfanol "K" en caliente, de modo que el espesor no sea inferior a 1,5mm en ningún punto.

g) Pintura: Los depósitos de hierro fundido, hierro galvanizado, soporte, ménsulas, tapas de cámaras y en general toda estructura de hierro, será limpiada y pintada con una mano de pintura epoxídica y dos de esmalte sintético de color a determinar por al Inspección.

h) Cámaras Sépticas: Serán del tipo y dimensiones indicadas para cada caso, debiéndose para tal fin tener en cuenta lo especificado en el presupuesto y en los planos de detalles generales.

i) Pozos Absorbentes: Para su construcción regirán las disposiciones del inciso anterior.

j) Aljibes, Cisternas, etc.: La ejecución de estas instalaciones se harán en un todo de acuerdo a los planos y presupuestos respectivos.

CAPITULO VIII

OBRAS CIVILES

CUBIERTAS METALICAS

El trabajo comprende la provisión y montaje de todos los materiales necesarios para realizar la cubierta metálica, babetas, cenefas, cupertinas, tirafondos, cabios, listones, cuchas, clavos, arandelas, anclajes para canaletas, etc.

El Contratista deberá coordinar la instalación de la cubierta con el trabajo de otras secciones de las especificaciones técnicas.

El trabajo comprende también todos los materiales y trabajos necesarios para que la cubierta sea estanca en todo su perímetro y superficie, como ser trabajos en mampostería, juntas, etc. para cumplimentar las cargas, que sean requeridas en planos de proyecto detallado.

La siguiente documentación deberá ser presentada para su aprobación por la Inspección de Obras por lo menos con 10 días hábiles de anticipación a la compra de todos los materiales.

El Contratista presentará un muestrario de materiales a emplearse en la obra, a fin de que sean aprobados por la Inspección de Obras, sin cuyo requisito no se podrán comenzar los trabajos.

Los detalles de terminaciones se realizarán según planos de proyecto detallado y con la aprobación de la Inspección de Obras.

Deberá protegerse, sujetarse para evitar en su traslado y acopio, cualquier golpe o deterioro que afecte su buen funcionamiento.

La Inspección de Obras podrá rechazar los materiales que se encuentren deteriorados o dañados.

Productos

Se utilizará en este caso chapa galvanizada sinusoidal 24 de espesor 0,55mm, 8 ondas de 76,2mm en un ancho de 0,88m.

Con estructura de madera, cabios de 3" x 6" y listones de 1/2" x 1 1/2" en una sola agua.

Se deberá tener en cuenta e incluir en su presupuesto, todos los materiales y/o trabajos que, aún no estando expresamente indicados en el pliego de condiciones y/o planos, sean necesarios proveer o efectuar para asegurar la perfecta terminación y funcionalidad de los trabajos contratados.

Se someterá a la aprobación de la Inspección de Obras, los detalles y materiales a utilizar para la realización de los trabajos.

Chapa

Las chapas a emplear deberán ser de primera calidad, galvanizada sinusoidal N° 24, libre de oxidaciones y de defectos de cualquier índole.

El total de las estructuras que constituyen las cubiertas metálicas se ejecutará de acuerdo con los planos de conjunto y especificaciones de detalles, planillas, estas especificaciones y las órdenes de servicio que al respecto se impartan.

El Contratista podrá ofrecer variantes o modificaciones de los materiales a emplear, debiendo en este caso presentar los detalles y muestras de los mismos.

Las uniones y anclajes se ejecutarán compactas y prolijas.

El Contratista deberá prever y proveer todas las piezas especiales que deben incluirse en los trabajos contratados.

La colocación de las chapas en relación a su longitud serán superpuestas no menos de 30cm y en el sentido de las ondas la superposición será de no menos de 1 1/2 onda en el sentido Noreste.

Los claros serán separados de la chapa con arandelas de plomo o símil para proteger el contacto de estos materiales, al menos 3 en la longitud de la chapa.

La carga en unión con la chapa deberá tener por lo menos 3 hiladas de ladrillos y su parte superior deberá tener revoque o pendiente de 1% en la misma dirección de la chapa.

PISOS

El trabajo incluye provisión, transporte y colocación de los distintos tipos de pisos, zócalos, solías y umbrales requeridos en planos de proyecto y en esta especificación, incluyendo los materiales de asiento de los mismos y el diferente tratamiento de las superficies para recibir estas terminaciones.

El Contratista deberá presentar para aprobación a la Inspección de Obras, con 15 días hábiles de anticipación a la compra de los materiales:

- los planos de detalle
- las muestras de los materiales propuestos.

Todos los materiales deberán manipularse con cuidado para evitar posibles daños y/o diferencias de propiedades. En el caso de ser productos envasados estos se mantendrán en sus envases originales en lugares frescos y secos y perfectamente cerrados, verificando su fecha de vencimiento por la Inspección de Obras.

Los materiales podrán ser rechazados por la Inspección de Obras de encontrarse en cualquier forma dañados o deteriorados.

Los materiales responderán estrictamente a las especificaciones sobre los distintos tipos de pisos, dimensiones y color que en cada caso particular se indique en los planos de detalles y/o planillas de locales.

Tipos de pisos, zócalos y umbrales

A. Pisos

- 1) Cemento rodillado.
- 2) Piedra partida.
- 3) Baldosones de Cemento de 0.60m. x 0.40m.

B. Zócalos

- 1) De cemento.

C. Umbrales y Solias

- 1) De cemento rodillado.

Pisos

Los pisos deberán presentar siempre superficies regulares, dispuestas según las pendientes, alineaciones y cotas de nivel determinadas en los planos correspondientes y que la Inspección de Obras verificará y aprobará en cada caso.

Se respetarán las coincidencias de juntas de los elementos del piso y del zócalo.

En veredas, circulaciones, y superficies de grandes dimensiones, deberán dejarse juntas de dilatación cada 5m y/o 25m² aproximadamente, salvo indicación en contrario de los planos.

Las juntas se sellarán con masilla tipo TM-852 (Elastom) o su equivalente en calidad, previa aprobación del mismo por la Inspección de Obras.

La Colocación y Terminación deberá realizarse con personal especializado y sujeto a aprobación de la inspección de obras.

En ambos casos las juntas de dilatación se rellenarán con sellador o masilla elástica, según estas especificaciones.

La ejecución de las veredas en piedra partida o piso articulado liviano se programarán de forma que sea compatible con el cronograma de ejecución de las plataformas y de colocación de las redes secundarias.

Tipos de piso

Piso de cemento rodillado: Se hará con mortero 1:3 colocado algo seco, perfectamente nivelado y comprimido, de un espesor mínimo de 2cm.

Antes del fragüe de esta capa, se hará un enlucido con mezcla 1:2 (arena fina) de 4mm de espesor, la que se alisará hasta que el agua refluya por la superficie y cuando tenga la resistencia necesaria se acabará de alisar con cemento puro y se le pasará el rodillo.

Después de 6 horas de ejecutado el manto, se regará abundantemente y se mantendrá húmedo hasta su fragüe total. Se agregará pigmento de color a determinar.

Será aserrado en todo su espesor formando paños aproximadamente de 3 x 3, formando juntas que se rellenarán con sellador.

Piedra partida: Se aplicará en la superficie de localización en veredas (según Planos de Proyecto) una manta pareja y nivelada de piedra partida de dimensiones no mayores a 30mm., de 10cm de espesor en caja excavada en el terreno natural. En esta zona se aplicará un desmalezante para evitar la presencia de malezas indeseables.

Baldosones de cemento (de 0,60m. X 0,40m.): Se colocarán baldosones de hormigón comprimidos, de 0,60 x 0,40 x 0,05 m. colocados con junta abierta de 1cm sobre contrapiso como terminación para veredas.

Zócalos

En los lugares indicados en los planos y planillas de locales, se colocarán zócalos de materiales, tipos, dimensión y color que para cada caso particular se especifique en los mismos.

Se cuidará especialmente la nivelación general y recíproca entre los elementos.

En los ángulos entrantes y salientes se realizarán las curvas y contracurvas necesarias siguiendo siempre una línea respecto del plomo del muro.

Será curvo de una altura igual a 10cm desde el N.P.T. y seguirá en una línea al respecto del plomo de la terminación del muro.

En mortero será de igual proporción a la del piso de cemento.

Umbrales

Los umbrales seguirán las instrucciones dadas para el piso correspondiente.

CONTRAPISOS

El trabajo incluido comprende el suministro y transporte de todos los materiales necesarios para los diferentes contrapisos y la ejecución de los distintos tipos de contrapisos de acuerdo a su ubicación:

- Sobre terreno natural
- Sobre losa de hormigón

El Contratista deberá presentar planos de detalles para su aprobación por la Inspección de Obras, por lo menos con 15 días hábiles de anticipación a la compra de todos los materiales.

Todos los materiales deberán ser almacenados en un lugar seco y cubierto, para proteger las características y propiedades de los materiales.

Los materiales podrán ser rechazados por la Inspección de Obras de encontrarse en cualquier forma deteriorados o fuera de fecha de vencimiento.

Los materiales responderán estrictamente a las especificaciones para los distintos tipos de contrapisos, dimensiones y color según los planos de proyecto detallado y planillas de acabados.

Debajo de todos los pisos, en general se ejecutará un contrapiso de hormigón del tipo y espesor que en cada caso particular se especifique. Los espesores indicados son los mínimos, debiendo adoptarse el que establezca la Inspección de Obras para cada caso. La adopción de un mayor espesor no dará lugar a reclamos de ninguna naturaleza.

Los contrapisos serán de un espesor uniforme y se dispondrán de manera que su superficie sea regular y lo más paralela posible al piso correspondiente, debiendo ser fuertemente apisonado de forma de lograr una adecuada resistencia.

El hormigón deberá ser preparado fuera del lugar de aplicación cuidando el perfecto mezclado de sus materiales.

El contrapiso deberá seguir la caída y proporción de escurrimiento indicada en planos de detalles y ser verificada y aceptada por la Inspección de Obras.

El hormigón será algo seco y se colocará apisonando toda su superficie, haciéndose su preparación en lugar exterior al de su colocación.

Cuando los contrapisos deban ejecutarse sobre tierra, se apisonará y mojará el terreno en forma conveniente, tendrá como mínimo un espesor entre 10cm y 12cm.

Los contrapisos tendrán juntas de dilatación en correspondencia con las de los solados. En todos los casos se lograrán con poliestireno expandido de 1cm de espesor, rellenándose luego con sellador correspondiente.

El Contratista deberá prever la apertura de canaletas para conductos, de manera que en su parte inferior siempre queden protegidos por más de 5cm de espesor y cubiertos totalmente con un espesor compatible con la carga a recibir.

Al fijar el nivel superior de los contrapisos de estos locales se tendrá en cuenta que el nivel de piso terminado en todo el perímetro del local, quede como mínimo 5mm más alto que el de los solados adyacentes.

Tipos de contrapisos

- *Sobre terreno natural:* Se ejecutará un contrapiso de hormigón tipo "H-8" según la sección Hormigón, compactando perfectamente el terreno antes de colocar el hormigón. Tendrá como mínimo un espesor de 12cm.

Se cortará en todo su espesor formando paños de aproximadamente 3m x 3m, dejando juntas de 1cm de espesor que se rellenarán con SIKAFLEX 1A o similar colocadas según lo especifique el fabricante.

- *Sobre losa:* Se ejecutará con un mortero tipo C en azoteas con pendiente, tendrá

un espesor mínimo de seis (6) cm en los embudos de desagüe y un máximo que se determinará según la naturaleza de la cubierta.

MAMPOSTERIA

Comprende el suministro, transporte y colocación de todos los materiales para la realización de los trabajos de construcción de mampostería, ladrillo, morteros y sus accesorios para completar la obra, es decir, la mampostería para cimientos y para elevación en ladrillos comunes a la vista con junta rasada.

Incluye además todos los trabajos necesarios para la reparación y/o reconstrucción de medianeras, así como el suministro de materiales, transporte, colocación y accesorios que sean necesarios para completar la obra.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras para su aprobación la siguiente documentación por lo menos 15 días hábiles antes de comenzar las tareas:

- Planos detallados de replanteo en escala 1:50
- Planos de detalles en escala 1:20

También se deberá presentar muestras de los ladrillos a utilizar para su aprobación por la Inspección de Obras por lo menos 15 días hábiles antes de hacer la compra de todos los materiales.

Todos los materiales a usar para las paredes de mampostería deberán manejarse con mucho cuidado para evitar daños de ninguna clase, y deberán ser almacenados en un lugar seco hasta su uso. Estos materiales podrán ser rechazados, por la Inspección de Obras, de encontrarse en cualquier forma deteriorados.

Productos

Los ladrillos a utilizar en la obra deberán ser ladrillos de primera calidad uniformes en tamaño y color.

El espesor del mortero a utilizar no deberá exceder 1,5 cm y será del tipo P o lo indicado para cada caso según Tabla de Morteros.

Morteros para mampostería y rellenos

Mortero	Cemento	Cal Hidráulica	Cascote de Ladrillo	Marmolina	Arena F
A	1			1	3
B	1	1			5
C	1/4	1	4		6
D	1/8	1			3
E	1				6
K	1				3
P	1/2	1			3

Los ladrillos se colocarán mojados, a mano, en un baño de la mezcla correspondiente para cada caso, y con trabazón, haciéndolos deslizar con el canto de la llana y en ésta se recogerá la mezcla que fluya por las juntas.

Las hiladas se colocarán usando la plomada, el nivel, las reglas, etc., de modo que resulten horizontales, a plomo y alineadas, con parámetros bien paralelos entre sí y sin pandeos, coincidiendo sus ejes con los indicados o resultantes de los planos correspondientes.

Los muros se ligarán a columnas y/o pantallas de hormigón armado, separadas entre sí como mínimo 3,50m de distancia, previamente salpicados con mortero tipo 1:1:4 por medio de barras de hierro de 4,2mm de diámetro, cada 50cm de separación entre

ellas como máximo.

La elevación de los muros se practicará simultáneamente al mismo nivel en todas las partes que deban ser trabadas para regularizar el asiento y enlace de la albañilería. Los muros que se crucen y empalmen serán trabados en todas las hiladas.

Se pondrá especial cuidado en el amuramiento de los marcos para que queden bien aplomados y escuadrados protegiendo los cantos de los mismos durante la duración de la obra. Todas las partes de los marcos que queden cubiertos por los revoques, llevarán metal desplegado para evitar el desprendimiento de los mismos.

Cuando los paños de mampostería sean revestidos, revocados o a la vista y se encuentren con la estructura de hormigón armado, se ejecutará una buña rehundida de aproximadamente 1cm x 2cm.

Los ladrillos se asentarán con un enlace nunca menor que la mitad de su ancho en todos los sentidos.

Cuando los caños de descarga pluviales, cloacales, y cualquier otra cañería deba quedar embutida, el contratista al levantar las paredes dejará las canaletas correspondientes.

Los huecos para andamios o similares se rellenarán con mezcla fresca y ladrillos recortados a la medida necesaria.

Al levantar la mampostería se colocarán simultáneamente los marcos de la carpintería en general, asegurándola con grapas.

Las juntas verticales serán alternadas consiguiendo una perfecta y uniforme trabazón.

Las juntas de unión entre la albañilería con el hormigón o la carpintería, etc.; expuestas a la intemperie, serán tratadas con un sellador elástico en forma de asegurar una impermeabilización permanente.

Mampostería de elevación

Se entiende por tal toda mampostería que se construya por encima del nivel de la primera capa aisladora horizontal con ladrillos comunes, prensados o semiprensados.

Mampostería de ladrillos comunes 0,15 – 0,30.

Las paredes que deban ser revocadas o rejutadas, se trabajarán con sus juntas degolladas a 15mm de profundidad. No se permitirá el uso de medios ladrillos salvo lo imprescindible para la trabazón, y prohibido en absoluto el uso de cascotes. Se usarán ladrillos de primera calidad asentados con mortero tipo 1:1:4

Vanos, dinteles y refuerzos.

Todo vano que no vaya adintelado por el esqueleto resistente llevará un dintel aislado de hormigón armado de tipo H-17, de ancho correspondiente al muro respectivo.

Se reforzarán con encadenados todos aquellos tabiques que no lleguen hasta el cielloraso, o que por si solos no tengan la estabilidad requerida.

Los tabiques de 0,10m de espesor de más de 3m de altura que lleguen hasta el cielloraso, estarán unidos a éste por hierros de 6mm de diámetro cada metro.

Cuando a juicio de la Inspección de Obras se deba reforzar la mampostería se colocarán 2 hierros de 4mm de diámetro cada cinco hiladas.

Todas las paredes de mampostería que soporten una losa de hormigón armado rematarán con viga perimetral de hormigón armado de tipo H-17.

Mampostería de ladrillo visto

La mampostería de ladrillo visto seguirá las indicaciones generales terminando sus juntas rasadas con el mortero indicado para juntas.

Reparación y construcción

Se realizará la reparación y/o reconstrucción de la mampostería (medianera) existente cuando sea necesario y continuando con los materiales originales en los niveles y filos existentes y respetando las distancias al eje medianero.

Si se necesitara realizar un muro medianero éste seguirá lo especificado para la mampostería de 0,30m correspondiente, y siguiendo con una altura igual a 3m. para todos los casos.

REVOQUES

El trabajo comprende la provisión y transporte de todos los materiales necesarios para la ejecución de todos los revoques, enlucidos y cielorrasos, de acuerdo a lo que indiquen los planos incluyendo la realización de los mismos y todos los trabajos y materiales surgentes para el cumplimiento de dichas tareas.

También se incluye el acondicionamiento de las superficies para la aplicación de los diferentes tratamientos y los materiales para dicho acondicionamiento; por ejemplo: metal desplegado.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras para su aprobación la planilla de locales.

Se deberá presentar muestras de los materiales básicos para preparación de los revoques y enlucidos. Para cualquier tipo de revoque el Contratista preparará las muestras que la Inspección requiera hasta lograr su aprobación.

Antes de comprar los materiales, se deberá obtener la aprobación de la Inspección de Obras.

Toda la documentación y muestras requeridas deberán presentarse por lo menos con 15 días hábiles de anticipación a la ejecución de las tareas.

Todos los materiales básicos a usar deberán ser almacenados en un lugar seco hasta su uso.

Los materiales podrán ser rechazados por la Inspección de Obras de encontrarse en cualquier forma deteriorados o fuera de fecha de vencimiento.

Los productos a emplear en la construcción deberán ser de primera calidad y de marca reconocida.

En general, salvo en los casos en que se especifique lo contrario los revoques tendrán un espesor mínimo de 1,5cm en total.

Los enlucidos tendrán una vez terminados un espesor entre 3mm y 5mm y no podrán realizarse hasta que el jaharro haya enjutado suficientemente.

Se deberán ejecutar puntos y fajas de guía aplomadas, con una separación máxima de 1,50m no admitiéndose espesores mayores de 2cm para el jaharro y de 5mm para el enlucido.

Serán perfectamente planos; las aristas y rehundidos serán correctamente delineadas, sin depresiones ni alabeos; serán homogéneos en grano y color; libres de manchas, granos, rugosidades, uniones defectuosas, ondulaciones, etc.

Las aristas de intersección de los paramentos entre sí y de éstos con los cielorrasos serán vivas y rectilíneas. La intersección entre cielo raso y paramentos se harán según lo indicado en la planilla de locales y detalles adjuntos.

La separación entre revoque y revestimiento se hará según lo indicado en planos o mediante una buña de 1cm x 1cm.

Todos los jaharros interiores serán ejecutados con mortero tipo P.

En el caso de aislación horizontal y vertical serán ejecutadas con mortero tipo K con adición de hidrófugo químico inorgánico de primera calidad con la dosificación que indique el fabricante a tal efecto (1Kg en 10Lts de agua).

En el caso de las capas horizontales ubicadas a 5 cm como mínimo por debajo del nivel de piso (cuando exista diferencia de nivel de piso a ambos lados del muro, se tomará el nivel del piso más bajo) serán continuas, no interrumpiéndose en vanos o aberturas y cuidándose las uniones en los encuentros de muros, el espesor de éstas será de 2 cm y su ancho igual al del muro correspondiente sin revoque. Esta capa será terminada con cemento puro estucado con cuchara, usando pastina de cemento y no espolvoreando el mismo, el planchado deberá ser perfecto sin reducir su espesor, una

vez fraguada se aplicará sobre la misma dos manos de emulsión asfáltica.

Las capas horizontales se unirán por ambos lados del muro con una capa aisladora vertical ejecutada mediante un azotado del mismo mortero con dicho agregado en el agua de amasado, este tendrá un espesor de 1,5cm como mínimo y su superficie será suficientemente rugosa para permitir la adherencia perfecta del revoque. Ésta seguirá verticalmente hasta superar los 50 cm del nivel de piso terminado correspondiente (cuando exista diferencia de nivel de piso a ambos lados del muro, se tomará el nivel del piso más alto).

Antes de iniciar cualquier revoque o enlucido, los paramentos de las paredes se limpiarán esmeradamente, degradando las juntas hasta 1,5 cm de profundidad mínima, raspando la mezcla de la superficie, eliminando las partes no adherentes y humedeciendo el paramento con agua.

El mortero será arrojado con fuerza, de modo que penetre bien en las juntas.

En los revoques a la cal, se pasará sobre el enlucido un fieltro ligeramente humedecido de manera de obtener superficies completamente lisas.

Para evitar remiendos, no se revocará ningún paramento hasta que hayan concluido los trabajos de otros gremios (sanitarios, gas, electricidad, etc.) y estén colocados todos los elementos que van adheridos a los muros.

En aquellas paredes en que debe colocarse revestimientos hasta cierta altura, el revoque por encima de ésta debe engrosarse hasta obtener el mismo plomo que dicho revestimiento, logrando así un paramento sin resaltos.

Antes de comenzar el revocado de un local, se verificará el perfecto aplomo de marcos, ventanas etc., y el paralelismo de las moquetas o aristas.

Se cuidará la fractura del revoque a la altura de los zócalos para que al aplicarse éstos, se adosen perfectamente a la superficie revocada sin presentar ondulaciones.

Cuando se trate de revoques preparados con materiales de una marca determinada, los mismos llegarán a obra envasados en bolsas que aseguren la procedencia y la impermeabilidad para su aplicación. La localización será según lo indicado en la planilla de locales y detalles adjunto.

CAPÍTULO X

PLANTA DE TRATAMIENTO

PLANTA DE TRATAMIENTO PARA OSMOSIS INVERSA

Antecedentes

El oferente acompañará en su oferta todos los antecedentes sobre plantas de Ósmosis Inversa fabricadas por el proveedor propuesto, instaladas y en funcionamiento, en el país o en el extranjero, indicando capacidad, tipo de agua tratada, lugar de emplazamiento, así como los inconvenientes que se hubieran presentado en dichas plantas. Se suministrará información asimismo respecto a la antigüedad, magnitud y organización del proveedor. Dicha documentación será considerada, juntamente con la referente a las características de los equipos ofrecidos, en oportunidad de la evaluación técnica de las ofertas para determinar su viabilidad.

El oferente deberá presentar, con la documentación respectiva, un compromiso de la firma proveedora del equipo certificado ante escribano público de:

- Provisión del equipo y cumplimiento de los Datos Garantizados.
- Capacitación, supervisión y asistencia técnica durante los lapsos establecidos en el Pliego.
- Disponibilidad de membranas y cartuchos de microfiltración iguales a los que se utilizarán en el equipo.
- Dicho compromiso no afecta la responsabilidad que asume el Oferente ante el Ente Licitador sobre el cumplimiento de dichos compromisos.

La no presentación de la documentación mencionada será causal de rechazo de la oferta.

Agua a tratar

El agua a tratar será la obtenida a partir de las perforaciones destinadas a tal fin. En los estudios de fuentes se acompañan análisis físico-químicos de esta agua, no obstante ello, el Oferente deberá efectuar los análisis del agua cruda a tratar, necesarios para poder establecer el tipo de equipo a ofertar; en especial deberá determinar el SDI y el contenido de sílice, asimismo recabará mayor información sobre la variabilidad de los parámetros del agua cruda a tratar.

Consecuentemente no se considerará reclamo alguno del Contratista de las obras con relación al no cumplimiento de los resultados garantizados, por falta de datos en los pliegos.

Calidad del Agua Tratada

El equipo propuesto deberá garantizar que el concentrado producido no será mayor al % de agua cruda ingresada a la planta detallado en las especificaciones particulares. De no contar con dicho dato, se adoptará, según Normas del ENOHSa que el concentrado no deberá superar el sesenta por ciento (60%) del agua cruda ingresada a la planta.

El agua producto deberá poseer una calidad tal que luego de la mezcla en la bajada del tanque-cisterna posea en todos los parámetros las concentraciones obligatorias en la Ley 11.220 de la Provincia de Santa Fe, con excepción del arsénico que deberá ser menor o igual a 30mg/l.

Características de los Equipos

Respecto al tipo de permeadores no se impondrán limitaciones con relación al tipo de membrana a utilizar, tipo y presión de trabajo de las bombas de presurización, pre tratamiento o postratamiento que sean necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos.

Componentes del sistema

Sistema de Pretratamiento: El oferente deberá proponer y justificar un sistema de pre tratamiento que permita ingresar a las membranas con un $SDI < 3$. De ser necesario deberá ser cotizado de manera independiente.

Bomba de alta presión: la misma será del tipo centrífuga multietapa construida en acero inoxidable, debiéndose especificar los datos correspondientes al grupo electrobomba en planilla de datos garantizados al efecto.

Su función es suministrar presión y caudal al filtro rápido (durante la etapa de servicio y retrolavado) y a la planta de ósmosis inversa.

El sistema de bombeo deberá estar protegido por dos lazos de control a saber:

- Un sistema de control de baja presión en línea de succión con lo cual se asegura que la bomba no funcione en condiciones de alimentación inadecuada. Esto se efectuará por medio de un presostato de baja, el cual estará calibrado a un valor de 1Kg/cm^2 , debajo del cual enclavará el equipo.
- Un sistema de control de alta presión en línea de impulsión, con lo cual se asegurará no dañar el equipo en caso de aumentos de presión excesivos. Esto se efectuará por medio de un presostato de alta, el cual está calibrado a un valor por encima del cual enclavará el equipo.

En caso de ser necesario se deberá instalar una bomba de aspiración desde la cisterna de agua cruda de las características correspondientes a las instalaciones, con su respectivo manómetro.

Dentro de este subrubro se incluye, la provisión e instalación de los siguientes elementos:

- Sistemas de dosificación de productos químicos consistente en uno o más bombas dosificadoras con detectores por bajo nivel con alarma y enclavamiento. Con 1 (uno) juego de repuestos de: 1 (uno) cabezal; 2 (dos) diafragma, 2 (dos) juegos de válvulas, 2 (dos) juegos de planos de despiece y manual de mantenimiento y operación para cada equipo. Como también sus correspondientes depósitos (tanque para preparar la solución) y obras auxiliares (desagües), a los fines de corregir el potencial de incrustación de carbonatos (antiescalantes). Se deberá especificar el producto químico a utilizar. La dosificación se hará en línea por medio de bomba a diafragma, de caudal regulable, construida en materiales adecuados al reactivo a utilizar.
- Mezcladores para preparar la solución
- Microfiltros a cartuchos descartables en carcasa de PVC o acero inoxidable.
- Correctores de pH.
- A los fines de lograr una homogeneización del producto dosificado, se colocará un mezclador del tipo estático también en línea.

Para evitar posteriores inconvenientes de tener que recurrir a distintas fuentes de provisión de repuestos, se tomarán sólo en cuenta los proveedores que fabriquen y/o garanticen la posterior provisión de repuestos de conjunto.

El Contratista deberá proveer y colocar todos los elementos para una correcta puesta en funcionamiento de los equipo, y que comprende la provisión y colocación de: dosadores y los repuestos cuyas características ya se expresaron; las conexiones necesarias entre éstos y las cañerías de impulsión y el tanque; el anclaje del dosador en la losa del recinto de alojamiento del tanque de solución con sus correspondientes elementos de anclaje y todo otro trabajo para dejar total y correctamente finalizado el ítem.

Se deberá lograr la sincronización del funcionamiento del dosificador con el de las bombas impulsoras a través del tablero específico, es decir, marchan las bombas, marcha el dosador, paran las bombas, para el dosador.

En todos los casos se deberá prever la construcción de los respectivos desagües e instalaciones complementarias como las tomas de agua potable para la dilución de los productos a utilizar y lavado de equipos varios.

- Cañerías y válvulas: Tanto las de alta como de baja presión que conforman el equipo de ósmosis inversa propiamente dicho serán en termofusión o acero inoxidable AISI 316L con válvulas a diafragma rilsanizadas y/o inoxidables AISI 316L.
- Sistemas de protección y control: Respecto a las variables del equipamiento se suministrarán, con el equipo los siguientes:
 - Controlador de presión de succión de la bomba de alta presión: Enclavamiento a baja presión.
 - Controlador de presión de la bomba de alta presión: Enclavamiento a alta presión.
 - Controlador de temperatura del agua de alimentación.
 - Controlador de pH en línea de alimentación.
 - Instrumentos principales:
- Manómetros. Cantidad: 5 (cinco) para medición de entrada/salida, material acero inoxidable, con baño de glicerina tamaño 63 mm o similar.
 - Manómetro entrada microfiltros, en línea, rango 0-7 bar.
 - Manómetro salida microfiltros, en línea, rango 0-7 bar.
 - Manómetro entrada a ósmosis, rango 0-30 bar.
 - Manómetro salida de ósmosis, rango 0-30 bar.
 - Manómetro salida de concentrado, rango 0-30 bar.
- Termostato agua cruda en línea.
- Caudalímetros tipo a turbina tangencial o placa orificio con panel en tablero para:
 - Caudal perneado
 - Caudal de alimentación
 - Caudal concentrado
 - Caudal mezcla
- Conductivímetro: instalación en línea en tablero con doble celda (conductividad de agua cruda y de agua permeada).
- pHmetros, en tablero para medición de agua de alimentación y agua producto.
- Switches:
 - Presostato de alarma de baja presión entrada bomba de alta presión.

- Presostato de alarma de alta presión entrada bomba de alta presión.
- Termostato de alarma por alta temperatura.
- Se deberá disponer de dispositivos para la extracción de muestras en diferentes sectores del tratamiento.
- Purga de aire en la parte superior del equipo.
- Válvula para el control del caudal del concentrado.

- El agua producto será entregada por la planta a una cañería de impulsión de PVC-10 hasta la cisterna de Agua Tratada o Tanque elevado. De igual manera en caño de PVC-10 el agua de desecho hasta salir del predio del tanque y a su disposición final.

- Instalación eléctrica: El equipo contará con tablero eléctrico construido en chapa de acero inoxidable, incluyendo seccionador general, botoneras de arranque y parada, contactores, señalizaciones y todos los elementos para el comando y protección de los motores, cableado e instrumentos eléctricos incluidos en el equipo.

El suministro de energía se hará desde el tablero general principal a instalar en la misma sala de tratamiento. Se considera incluido en el presente subrubro las instalaciones eléctricas necesarias para asegurar el suministro de energía eléctrica a todos los equipos partiendo del tablero general ubicado en la sala de protección planta. Todos los gastos relacionados a materiales, mano de obra, permisos, trámites deberán ser incluidos en el presente rubro.

- El equipo será entregado sobre bastidor construido en acero al carbono arenado y pintado con antióxido y pintura epoxi de 250 micrones.

- Se deberá incluir un sistema de mezcla según especificaciones particulares.

NOTA: De estar incluido en la planilla de la oferta un sistema de provisión de agua por medio de bidones, se deberá proveer e instalar un sistema de llenado. Se deberá contemplar que se mantenga la calidad del agua en todo momento, como así también contar con el mantenimiento necesario a fin de evitar posibles pérdidas y derroche.

Repuestos

Conjuntamente con los equipos se deberá entregar el siguiente listado de elementos:

- 6 (seis) válvulas para alimentación y lavado de idénticas características que las originales.
- 4 (cuatro) juegos completos de válvulas para alimentación y descarga de unidad de bombeo de alta presión.
- 2 (dos) juegos de repuesto para el sistema impulsor de dosificador de reactivos químicos.
- 1 (un) manómetro de 0 a 7 BAR en baño de glicerina, según repuesto original.
- 1 (un) manómetro de 0 a 30 BAR en baño de glicerina, según repuesto original.

Herramientas

El contratista proveerá un kit de herramientas menores que cubran la totalidad de las necesidades para el funcionamiento y mantenimiento de las respectivas plantas.

Materiales

Todos los materiales, accesorios y artefactos a emplearse deberán ser de marcas acreditadas, aprobadas por Normas y de óptima calidad. El Contratista suministrará y colocará la totalidad de los materiales, artefactos y accesorios para la correcta terminación de las instalaciones.

Disposición de las aguas (permeada y desecho): El equipo deberá garantizar la disposición final de las aguas que produce en los siguientes puntos de vuelco:

a) Agua permeada: presión mínima capaz de disponerla en tanque elevado en caso de necesidad.

b) Agua de desecho: presión mínima a la salida de la planta de $> 1,5 \text{ kg./cm}^2$. (estimada).

Post-tratamiento

La Planta podrá contar, en caso necesario, con una instalación de descarbonatación, debiendo permitir alcanzar el valor de saturación para el caudal de agua producida.

Prueba de funcionamiento

Finalizada la instalación de la totalidad del equipamiento y habiendo recibido la aprobación previa de la Inspección de obras se procederá a efectuar la prueba de funcionamiento la cual perdurará, logrado la estabilización de los parámetros de diseño, por 24 horas continuas. Dicha prueba podrá ser interrumpida a fin de ajustar detalles constructivos, resuelto los cuales, se volverá a comenzar hasta lograr la permanencia ininterrumpida. Las pruebas podrán ser ejecutadas tantas veces como la Inspección de la obra lo requiera corriendo los gastos que ello demande por cuenta de Contratista.

Las pruebas se harán en presencia de personal técnico especializado de la empresa proveedora del equipo quienes durante el período de pruebas instruirán al personal designado por la Administración comunal de la Localidad.

Una vez ajustado el funcionamiento del equipo el mismo se pondrá en funcionamiento en forma continua, a producción máxima, por el término de 20 días corridos. La producción, durante dicho período, será entregada a la red de consumo y/o al destino que la Inspección considere conveniente corriendo todos los costos de producción a cargo de la Contratista.

En virtud de tal esquema de pruebas el Contratista deberá considerar la Instalación del equipo con la suficiente antelación a fin de permitir la correcta ejecución de las mismas.

Operación y mantenimiento

La firma proveedora de los equipos deberá disponer personal técnico especializado a fin de instruir al personal que se hará cargo de la planta en las tareas relacionadas con la operación y mantenimiento del sistema. Asimismo deberá entregar un manual en donde queden claramente especificadas las instrucciones necesarias para efectuar correctamente las operaciones de operación y mantenimiento del sistema.

La firma quedará a disposición de la comitente, para instrucción del personal, hasta la recepción definitiva de la obra o un mínimo de 365 días desde operada la recepción provisoria de la misma. La empresa adjudicataria de la obra arbitrará los medios a su alcance para cumplimentar lo requerido por el presente pliego.

Tales tareas de asistencia, además de las que se pudieran efectuar durante el

período de prueba de equipos, deberán correr por cuenta de la Empresa y/o proveedor, lo cual garantizará por escrito tal obligación.

Las tareas especializadas deberán ser ejercitadas por personal que a juicio de la Inspección reúnan suficiente idoneidad; en caso contrario, la misma está facultada para exigir la ejecución por obreros matriculados.

Servicios

El oferente presentará al momento de la cotización garantía por escrito por la que se comprometa a prestar servicio de asistencia técnica del proveedor de la planta durante todo el periodo de garantía ante eventuales desperfectos en la planta corriendo los gastos a cuenta exclusiva del adjudicatario de la obra.

Presentará además un plan de supervisión y asistencia técnica (a cumplimentar por el prestador de servicio o contratado a terceros) indicando periodicidad del mismo como asimismo un plan de mantenimiento preventivo.

Deberá disponer de un stock mínimo de membranas en el país.

Evaluación de las propuestas

La Administración en base al análisis de la información suministrada por el oferente estudiará las propuestas técnicas a fin de determinar sobre la viabilidad de la oferta. A tal fin se tendrá en cuenta el pre tratamiento propuesto, el postratamiento y la configuración y tipo de las membranas propuestas, sus ventajas y desventajas operativas, de durabilidad, de garantías y facilidad de reemplazo.

Garantías

La firma proveedora de los equipos presentará por escrito una garantía, extendida directamente por el fabricante de los equipos contra todo defecto de fabricación o de funcionamiento. De igual manera el fabricante de los equipos extenderá una garantía por un plazo no menor de 1 (un) año sobre todos los componentes del sistema (bombas que integran el sistema de tratamiento, instrumental, instalaciones, circuitos hidráulicos, circuitos eléctricos, filtros, dosadores y todo otro equipo y/o instrumental).

Si surgiera el incumplimiento de algunos de los datos garantizados ocasionando perjuicio económico al comitente, se aplicará una multa equivalente al valor presente de los mayores costos de inversión y operación durante el período de diseño de la planta calculados con una tasa de descuento del 12%. Si de dicho incumplimiento surgiera la imposibilidad de obtener los rechazos salinos garantizados, con los porcentajes de conversión y presión de bombeo asegurados, la planta será rechazada en su totalidad, debiendo el contratista reemplazar la misma por otra que cumpla las condiciones requeridas, a satisfacción de la Inspección, sin derecho a reclamo alguno.

MUY IMPORTANTE: Se dará preferencia a aquellos equipos que acepten permeadores de distintos proveedores, indistintamente. A tal fin deberán presentar en su propuesta antecedentes fehacientes y comprobables que acrediten lo solicitado.

MODELO DE PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Se acompañará la Planilla de Datos Garantizados según modelo adjunto y una memoria descriptiva de la planta.

PLANTA DE ÓSMOSIS INVERSA PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1- Caudal de agua producida (permeado) (m^3/h)

2- Rechazo salino (%)

- Sólidos disueltos totales:
- Cloruros:
- Sulfatos:
- Nitratos:
- Flúor:
- Arsénico:
- Sílice:
- Hierro:

3- Conversión o recuperación

(Agua producida / agua cruda) * 100

4- Membranas

- Tipo:
- Material:
- Precio unitario de reposición:
- Vida útil garantizada a operación normal:
- Material soporte:
- Presión máxima de operación:
- Capacidad y material del tanque para lavado de membranas:
- Bastidor-material:

5 - Microfiltración.

- N° de etapas:
- Tamaño de poros:
- Caída de presión admisible:
- Cantidad de cartuchos por equipos:
- Material de los cartuchos:
- Precio unitario de reposición:
- Material de la carcasa:
- Vida útil a operación normal:

6 - Bomba de alta presión.

- Tipo:
- Caudal:
- Presión:
- Material de la carcasa:
- Marca:

- Material de las partes en contacto con el agua:
- RPM - Voltaje - Fases - Potencia (Kw):

7 - Filtro de profundidad multimedia si fuera necesario.

- Cantidad:
- Capacidad de filtración mínima
- Diámetro interno mínimo de la carcasa:
- Altura cilíndrica mínima:
- Presión de trabajo:
- Material de la carcasa:
- Cabezal de operación manual.
- Cañerías del cuadro de maniobras en Termofusión.
- Distribuidor superior y colector inferior en acero inoxidable.
- Manto filtrante: especificar material.
- Velocidad de filtración:
- Elementos de operación y control:

8 - Circuito hidráulico:

Baja presión:

- Material tuberías:
- Tipo de válvulas:
- Material de válvulas:

Alta presión:

- Material tuberías:
- Tipo de válvulas:
- Material de válvulas:

9 - Dosificación de productos químicos (Indicar para cada producto):

- Tipo de bombas:
- Rango de caudales:
- Presión de trabajo:
- Materiales de carcasa, cabezal y diafragma:
- Tanques de almacenamiento. Capacidad y material.
- Sistema de mezcla

10 - Elementos de control. (Especificar todos los incorporados a la planta)

- Manómetros.
 - Ubicación y función:
 - Tipo:
 - Rango y presiones:
- Presostatos.
 - Ubicación y función:
 - Tipo:
 - Rango:
- Válvulas
 - Ubicación y función:
 - Tipo:

- Material:
- Medidores de caudal
 - Ubicación:
 - Tipo:

11 - Insumos de productos químicos - tipo y consumos (gr/m³ de agua producida)

- Desincrustante:
- Ácido sulfúrico:
- Desinfectante:
- Otros:

12 - Consumo de energía eléctrica (Kw.h/m³ de agua producida):

13 - Descarbonatación (Postratamiento).

- Tipo:
- Materiales:

CONSTRUCCIÓN CASILLA PARA PROTECCION DE PLANTA

Se ejecutará en correspondencia con la colocación de la planta a instalar y sus dimensiones deberán adecuarse a las características que se expresan en el plano tipo correspondiente tomando como diseño básico una superficie cubierta de 44 m² y las presentes especificaciones. Pudiendo el oferente presentar alternativas, de ser así presentará junto con la oferta el diseño definitivo, los planos correspondientes con las especificaciones técnicas y detalles constructivos.

La ubicación definitiva estará dada por la inspección en el momento de efectuarse el inicio de la obra conjuntamente con el acta de replanteo y con la anuencia de la Comuna ya que el terreno es de su propiedad.

La misma estará construida con materiales de primera calidad del tipo monolítico y por obreros de acreditada idoneidad de acuerdo con las mejores reglas del arte.

Los cimientos se ejecutarán de acuerdo a las reglamentaciones vigentes con ancho y profundidad de acuerdo al espesor de los tabiques con capa aisladora vertical y horizontal. Las paredes a construir tendrán un espesor mínimo de 0,15 m, debiéndose ejecutar con hiladas horizontales, debiendo quedar los ladrillos perfectamente trabados en todas las direcciones y los recubrimientos no serán menores que la mitad de su ancho y sin dejar juntas contiguas en planos verticales, normales o paralelos al paramento visto se elevará simultáneamente al mismo nivel en todos los puntos o destinados a serlo. Los paramentos se erigirán respetando las indicaciones del plano en lo que respeta a aberturas de puertas, portón y ventanas, se elegirán los ladrillos de forma más regular y color uniforme para ser empleados en las caras vistas del frente del local únicamente.

El techo estará construido con una cubierta de **CHAPA GALVANIZADA**, se construirá una carga perimetral de 0,15 m. con revoque grueso y fino pintado a la cal o bien una cenefa de chapa.

El interior de la casilla estará revocado con un azotado impermeable y una terminación de un revoque fino pintado a la cal y látex final. Deberá estar provista en lugar a determinar de una mesada con piletta de cocina y canilla de bronce con las conexiones de agua correspondientes con un revestimiento cerámico.

Se dispondrá además de un baño. Los sanitarios deben tener las siguientes características:

- Pisos de mosaico granítico.
- Paredes, techos y pisos de material de fácil limpieza y desinfección.
- Puertas con herrajes que permitan el cierre interior y que asegure el cierre del vano en el 75% de su altura.
- Iluminación y ventilación adecuada.
- Agua potable.

Deberá contar con la siguiente proporción de artefactos: Inodoro, Lavabo y Ducha.

El piso estará compuesto por un contrapiso de hormigón a fin de soportar las cargas de la planta terminado con una carpeta impermeable. Las aberturas serán de aluminio color reforzado y con vidrios del tipo doble.

La instalación eléctrica para iluminación y tomas necesarias como así también las conexiones trifásicas para el funcionamiento de la Planta se adecuarán a las necesidades de la misma, el cableado será embutido y se admitirán en algunos casos el uso de cable canal.

CONSTRUCCION CASILLA PARA PROTECCION DOSADOR Y TABLERO GENERAL

Se ejecutará en correspondencia con la colocación del Tanque a instalar y sus dimensiones deberán adecuarse a las características que se expresan en el plano tipo correspondiente tomando como diseño básico una superficie cubierta mínima de 9.12 m² y las presentes especificaciones. Pudiendo el oferente presentar alternativas, de ser así presentará junto con la oferta el diseño definitivo, los planos correspondientes con las especificaciones técnicas y detalles constructivos.

La ubicación definitiva estará dada por la inspección en el momento de efectuarse el inicio de la obra conjuntamente con el acta de replanteo y con la anuencia de la comuna ya que el terreno es de su propiedad.

La misma estará construida con materiales de primera calidad del tipo monolítico y por obreros de acreditada idoneidad de acuerdo con las mejores reglas del arte.

Los cimientos se ejecutarán de acuerdo a las reglamentaciones vigentes con ancho y profundidad de acuerdo al espesor de los tabiques con capa aisladora vertical y horizontal. Las paredes a construir tendrán un espesor mínimo de 0,15 m, debiéndose ejecutar con hiladas horizontales, debiendo quedar los ladrillos perfectamente trabados en todas las direcciones y los recubrimientos no serán menores que la mitad de su ancho y sin dejar juntas contiguas en planos verticales, normales o paralelos al paramento visto se elevará simultáneamente al mismo nivel en todos los puntos o destinados a serlo. Los paramentos se erigirán respetando las indicaciones del plano en lo que respeta a aberturas de puertas, portón y ventanas, se elegirán los ladrillos de forma más regular y color uniforme para ser empleados en las caras vistas del frente del local únicamente.

El techo estará construido con una cubierta de losa de ladrillos cerámicos, se construirá una carga perimetral de 0,15 m. con revoque grueso y fino pintado a la cal.

El interior de la casilla estará revocado con un azotado impermeable y una terminación de un revoque fino pintado a la cal y látex final. Deberá estar provista en lugar a determinar de una mesada con pileta de cocina y canilla de bronce con las conexiones de agua correspondientes.

El piso estará compuesto por un contrapiso reglamentario reforzado y una carpeta impermeable. Las aberturas serán de aluminio color reforzado y con vidrios del tipo doble.

La instalación eléctrica para iluminación y tomas necesarias como así también las conexiones trifásicas para el funcionamiento de las Perforaciones se adecuarán a las necesidades de la misma, el cableado será embutido y se admitirán en algunos casos el uso de cable canal.

CAPÍTULO XI

RESERVA

TANQUE ELEVADO DE PRFV PARA RESERVA DE AGUA POTABLE

Características técnicas

- **CUBA** de P.R.F.V. con FUSTE metálico y BASE de Hormigón Armado.

El tanque a proveer deberá estar provisto por los siguientes elementos:

- **CUBA de PRFV** en todos los casos aptos para almacenar agua potable y aprobados por Normas vigentes. Incluye logotipo a pintar en dos caras a determinar por la inspección.

- **CAPACIDAD DE RESERVA DE LA CUBA:** de acuerdo al detalle solicitado para la obra. Con volumen interior completamente limpio de insertos metálicos, con superficie interior con características impermeables y que impidan la formación de microorganismos que alteren la calidad del agua en el caso de PRFV.

- **FUSTE** podrá ser metálico con cuatro parantes soldados en reticulado espacial o de chapa rolada con los espesores necesarios de acuerdo a las cargas que deberán resistir.

- Cañería de subida, bajada y desbordes de Hº Gº diámetro solicitado en particular según cuadro. Se construirá un By Pass entre las cañerías de Subida y Bajada con cañería de Hº Gº del diámetro que corresponda a la obra, con 3 (tres) válvulas de corte ya sean válvulas esclusas de Bronce o esféricas a una altura desde el nivel terreno natural de 1,70 m. Un (1) manómetro, un (1) presostato.

- Con protección y sistema de señalización reglamentaria de acuerdo a normas de seguridad vigentes, con la provisión y colocación de un automático de arranque y corte STOP.

- Escaleras de inspección con protección reglamentaria para acceso al interior de la cuba, que deberá tener entrada superior tipo boca de hombre herméticamente cerrada.

- Con bridas solidarias al tanque, para carga, servicio y vaciado completo.

El contratista deberá tener en cuenta antes de efectuar su propuesta las siguientes especificaciones:

Las cubas para depósitos serán construidos con barrera anticorrosiva fabricada con 100% **RESINA ORTOFTÁLICA** (1 velo y 2 Mats de 450 gr.). La capa intermedia será de la misma resina e hilos de vidrio pretensados, saturados y aplicados por medio del sistema de Filament Winding según Norma ASTM D3299. Se completará la fabricación con resina y velo de superficie.

Terminación superficial interna: espejo. Terminación externa: Acabado formado por 1 capa de Gelcoat de 0.6 mm (mínimo) y 20% de dióxido de titanio e inhibidor de rayos U.V. Pintura color blanco.

Los tanques deben haber sido sometidos a un proceso de poscurado introduciéndole un flujo de vapor de agua a 75°C durante 3 hrs, dejar reposar durante 9 horas y se repetirá el ciclo dos veces más.

Condiciones a tener en cuenta en su instalación

Debe tomarse en cuenta que una instalación inadecuada puede causar daños severos a los tanques cisternas de inmediato o a corto plazo.

El tanque no deberá rodarse ni arrastrarse nunca; para desplazarlo se puede deslizar sobre unos polines o viguetas de madera. Debe bajarse del transporte usando una grúa

adecuada o suficiente personal para la maniobra, considerando que ésta implicará más volumen que peso.

Debe evitarse que el tanque sea golpeado por cables, ganchos, bardas o contra el piso y no usar cadenas o cables metálicos alrededor del mismo bajo ninguna circunstancia. Pueden usarse cables gruesos de plástico, de más de una pulgada de diámetro o lingas de nylon. Acojine con goma u otro material semejante al punto de apoyo o pivoteo del tanque cuando sea levantado sobre una de sus esquinas. Cuide mucho no perder de vista la posición de bridas y tomas del tanque para no apoyarse nunca sobre ellas.

Limitaciones en el uso de los tanques

- El uso de agitadores, mezcladores, serpentines y otros accesorios únicamente será como lo recomiende, limite y apruebe el fabricante del tanque.
- No debe permitirse que el material almacenado se congele.
- No se debe raspar, estrellar o dañar en forma alguna el interior del tanque mediante el mal uso de palas, picos o cualquier otro instrumento. El tanque depende de su laminado interno para obtener las mejores propiedades de resistencia química.
- Cada tanque se fabrica para aplicaciones y sustancias específicas de almacenamiento a presión atmosférica. Dado que cualquier cambio puede dañarlos, consulte primero al fabricante antes de variar las condiciones.
- Los tanques deben anclarse, cuando por su colocación el exterior están expuestos a fuertes vientos que los puedan mover al estar vacíos.
- Las bridas se deben especificar ASA 150 lbs/pulgadas² en sus dimensiones y 50lb/pulgadas² en sus espesores. Deberán apretarse a una torsión máxima de 25 pies/libra usando juntas de goma con dureza 40-50, de aproximadamente 3.2 mm.(1/8") de espesor.

Se deja establecido que la Inspección de Obra podrá ordenar el análisis de los componentes de las cisternas de políéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para que la provisión de las mismas reúnan los requisitos de ser construidas con resinas tipo "WR" ORTOFTALICAS" de absorción nula de agua en la parte exterior; siendo requisito para la parte interior que la resina a emplear sea "ISOFTALICA" apta para estar en contacto con elementos y sean inocuas con elevada resistencia química y absorción nula de agua.

Características Técnicas de la Base de Hormigón:

El oferente para realizar su propuesta deberá comprobar, en el lugar asignado para la ejecución del tanque y en la localidad a la que pertenece la obra, los datos que considere necesarios como así también la exactitud de las informaciones suministrado por la Repartición, ya sea verbal o en la documentación técnica, a fin de no incurrir en errores de interpretación, medidas, datos o conceptos que perjudiquen el normal desarrollo de la obra.

Método de Cálculo de la Cuba y su espesor:

La base deberá estar calculada para resistir los esfuerzos horizontales, peso del líquido, peso propio del tanque, alguna sobrecarga estimada y el momento producido por la fuerza del viento.

Deberá tenerse en cuenta la resistencia de la cuba al viento que provoca fuerza de compresión y tracción en caras distintas que tratan de deformar la cuba.

- **Cálculo de la Torre**

Deberá tenerse en cuenta el efecto de pandeo por causas de la carga del tanque, y la acción del viento sobre la torre, la situación más desfavorable, o sea la máxima altura, teniendo en cuenta las normas **CIRSOC** y velocidades de viento máximas tabuladas en la zona donde se instalará la torre tanque.

- **Método de Cálculo del Conjunto Torre – Tanque – Fundación**

Deberá realizarse el cálculo estático del conjunto de cuba, torre y sistema de anclaje y fundación.

Deberá tenerse en cuenta el comportamiento del conjunto torre-tanque, anclaje - fundación, frente a la acción del viento; para este cálculo se utilizará una velocidad básica de diseño teniendo en cuenta el mayor coeficiente de seguridad según Normas CIRSOC.

Deberá realizarse el cálculo del conjunto tanque - torre - anclaje - fundación, teniendo en cuenta al considerar la acción de las ráfagas del viento, los efectos de resonancia.

Las propuestas que presenten las empresas a esta licitación contendrán: Memoria Técnica detallando características del conjunto torre - tanque - anclaje - fundación, cálculos estructurales (fundación - anclaje, etc.), sistema de cañerías de alimentación, distribución y desborde y limpieza. (Permitiéndose que se utilicen caños de **PVC REFORZADO** protegidos convenientemente a la acción de golpes y demás efectos si se adopta por un fuste metálico y cilíndrico y que no permita el fácil acceso al mismo a personas ajenas al sistema), sistema eléctrico integrando: balizas, pararrayos, iluminación exterior del tanque y además al sistema de comando detallado en plano; instalación eléctrica. Deberá tenerse en cuenta los ensayos y cálculos inherentes a la fundación y anclajes que serán exigidos antes de iniciar la obra, un plano detallando el cálculo y detalles de hierro del conjunto torre - tanque - fundación - anclaje.

Responsabilidad de las empresas en los cálculos y en la ejecución de las obras

Las obras de hormigón armado que componen este ítem deberán ser ejecutadas en bases a un proyecto estudiado en todos sus detalles por técnicos capacitados y deberán ser revisados por un profesional en representación de la empresa, asumiendo la entera responsabilidad de los cálculos y dimensiones indicadas en las diferentes estructuras proyectadas.

Se advierte especialmente que la responsabilidad material civil o criminal de las empresas constructoras en sus obras por accidentes, imperfecciones o peligros derivados por causas imputables a su personal, dirección, inspección, contralor, cálculos o ejecución, no cesarán con la Recepción Definitiva de las obras ejecutadas ni con la devolución de los depósitos de garantía de la empresa contratista.

Dicha responsabilidad continuará por el término que la legislación vigente acuerda para la "Prescripción"; según sea el carácter de las acciones a que dieran lugar las contrataciones anteriores que se hicieren al respecto, y los reclamos que se impusieron por el Estado o por particulares interesados o afectados en el asunto.

En ningún caso la revisión o aprobación de los planos y cálculos por parte del MASPYMA limita en nada las responsabilidades de la empresa establecidas precedentemente.

Disposiciones Complementarias

Para todo lo que no está explícitamente indicado en el presente Pliego Particular de Especificaciones Técnicas, y en todo lo que se oponga regirán en forma

complementaria las prescripciones establecidas en **C.I.R.S.O.C.**

En caso de cualquier divergencia técnica no contemplada por el Pliego de Especificaciones Técnicas o por el citado **C.I.R.S.O.C.**, servirá como elemento de juicio el último “Reglamento Alemán” que se encuentra en vigencia a la fecha de consulta o la norma DIN 1045.

Exigencias de cálculo

El contratista deberá efectuar el cálculo y la verificación de los espesores de hormigón armado según las normas establecidas.

Deberá el contratista verificar en todos los casos que las estructuras proyectadas tienen las armaduras metálicas, escuadrias y espesores de hormigón requeridos para resistir convenientemente los esfuerzos a que dichas estructuras estén sometidas en condiciones normales.

En ese sentido, el Contratista será el único responsable por cualquier accidente que ocurra durante la ejecución de las obras o en el período de prueba, siendo de su cuenta todo gasto inherente a la reposición de la obra destruida o el arreglo de los desperfectos producidos por cuyo motivo antes de iniciar los trabajos deberá efectuar los cálculos pertinentes para interponer cualquier objeción ante el MASPYMA.

No se aceptarán sistemas de cálculos basados en procedimientos empíricos que no respondan a la teoría clásica sobre el particular. Tampoco se aceptarán simplificaciones que no estén perfectamente justificadas y no signifiquen un aumento de la seguridad, en forma tal que los coeficiente de seguridad sean inferiores a los exigidos por el **C.I.R.S.O.C.**

Limpieza del terreno

El contratista procederá a la limpieza y destronque del terreno en que se ubicará el tanque, procediendo luego a la nivelación del terreno a la cota que la Inspección indique. Deberá proceder luego al retiro de la obra de todo material producto de esos trabajos, tales como raíces de árboles, troncos, etc. y la tierra sobrante. Si el terreno ofrece desniveles por debajo de la cota indicada, la contratista procederá al relleno y compactación de los lugares a rellenar.

Excavaciones para fundación

Las excavaciones para bases de hormigón armado se ejecutarán de acuerdo a los planes que la repartición haya aprobado según el punto PRESENTACION DEL PROYECTO PARA SU APROBACION. Si al realizar las excavaciones aparecieran pozos, estos serán rellenados por el contratista con hormigón 1/8 1:4:8 de cemento, cal, arena gruesa y cascotes de ladrillos respectivamente.

El fondo de las excavaciones será perfectamente nivelado y apisonado, a las cotas de nivel que resulten de los planos aprobados. Si preparados los fondos de las excavaciones se produjeran lluvias que ablandaran el fondo de las mismas. El contratista deberá excavar a mayor profundidad hasta terreno seco y firme, para luego rellenar hasta la cota inicial con hormigón 1/8 1:4:8 de cemento, cal, arena gruesa, y cascotes.

Toda sobre excavación que sea necesario efectuar como consecuencia de los métodos de trabajo empleados por el contratista, será por cuenta y cargo del mismo.

Una vez cimentadas las obras de hormigón armado, los espacios vacíos se rellenarán con cuidado, colocando tierra por capas sucesivas no mayores de 0,20 metros de espesor, bien apisonados y humedecidas.

Encofrados

Se ejecutarán las dimensiones indicadas en los planos, con una tolerancia de 5 mm, en más o en menos para vigas, columnas y tabiques y sin ninguna tolerancia en menor para las losas. Se usarán tablas de 2,5 cm (1") de espesor y 10 cm (4") de ancho como mínimo. Los encofrados externos de las estructuras de hormigón visto serán metálicos y/o de madera forrada en chapa o cepilladas y permitirán hormigonar tramos de hasta tres (3) metros de altura como máximo y en tramos de fuste entero.

Serán rígidos, suficientemente apuntalados y arriostrados para evitar toda deformación proveniente del peso hormigón y cargas eventuales; armados perfectamente a nivel bien alineados sin partes alabeadas, desuniones o rajaduras. Las juntas de las tablas serán prácticamente herméticas, no debiendo permitir el escurrimiento de la lechada de cemento.

Antes de hormigonar se limpiarán y mojarán bien. A tal fin se dejará aberturas (ventanas) en la parte inferior de columnas y tabiques, partes salientes y parte inferior de vías empotradas.

En el caso de encofrados metálicos, recubiertos de chapas o de madera se deberán aceitar antes de la colocación de las armaduras. El aceite a usar deberá ser de calidad tal que no manche ni decolore el hormigón. Se deberá cuidar especialmente no colocar las armaduras en contacto con el aceite.

Durante la confección de los encofrados se deberá tener en cuenta el pasaje de las cañerías de servicio por losa y vigas, de las instalaciones de electricidad para balizas y pararrayos, etc.

A tal efecto el contratista solicitará de la Inspección el replanteo de esas instalaciones dentro de las obras correspondientes al hormigonado.

Los encofrados deberán ser fácilmente desarmable y dispuestos de modo que los correspondientes a losas, tabiques columnas puedan ser retirados antes de los correspondientes a vigas sin molestar a éstos últimos.

CISTERNAS PARA ALMACENAR AGUA CRUDA O TRATADA

Se diseñó una cisterna de dos módulos, uno para almacenar el agua cruda y otra para el agua tratada.

Características

El interior de las cisternas cuenta con pantallas de hormigón armado de manera de generar un sentido de escurrimiento definido desde la entrada hasta la salida del agua y evitar zonas de aguas muertas. La modulación se hizo considerando una separación entre pantallas de 2,00 m.

Las cisternas serán construidas de hormigón armado tipo H-30 para brindar un mayor grado de impermeabilidad a la estructura.

En estudios de suelos realizados en la zona, se han detectado zonas con agresividad química.

Para estas estructuras se deberá utilizar cemento ARS en la elaboración de los hormigones, y en cualquier otra estructura en que se detecte en el proyecto constructivo que puedan estar en contacto con agua o suelos que puedan ocasionar baja, mediana o fuerte agresividad química.

También se han observado cotas de napa freática cercanas a la cota de terreno natural y que están por encima de algunas de las cotas de fundación de proyecto, por lo que habrá que verificar que la estructura y armaduras proyectadas para las cisternas sean capaces de soportar las subpresiones que se puedan generar, y los efectos sobre el suelo.

Los espesores de las paredes exteriores, losa de tapa y de la losa de fondo, y la altura interior de las cisternas se puede observar en los planos correspondientes. El nivel máximo de agua dentro de ellas está previsto en 30 a 50 cm por debajo de la cota inferior de la losa de tapa.

Estarán enterradas total o parcialmente por debajo del terreno natural, mientras que la parte que quedará por encima del terreno natural estará cubierta por suelo de modo que queden taludes (con pendiente máxima 1:1) en los bordes y un espesor de 0,30 m de suelo por encima de la losa de tapa de la cisterna.

Previo a la construcción de la losa de fondo de la cisterna se colocará un hormigón de limpieza tipo H-8 de 7,5 cm de espesor, y cuyo ancho y largo sobrepasen como mínimo 10 cm a cada lado de la cisterna.

Las paredes interiores, piso, tabiques y la cara superior de la losa de tapa estarán pintados con pintura impermeable inocua.

Las cisternas y predios donde estarán ubicadas, deberán estar dotadas de los siguientes componentes, detallados en los planos:

- Cámara de llegada.
- Cámara de entrada.
- Pantallas o chicanas para reducción de zonas de aguas muertas.
- Cámaras de desagüe y desborde.
- Cámara de salida o bombeo.
- Uno o dos sumideros según sea de 1 o 2 módulos la cisterna.
- Dispositivos de ventilación.
- Iluminación externa del predio.
- Entradas de hombre de acceso al interior de las cisternas.
- Cerco perimetral en el terreno que ocupan las cisternas.

Las pantallas internas serán construidas de hormigón armado y se extenderán en

la en toda la altura de cisterna, según puede verse en los planos.

En las aristas que se forman entre las paredes y piso y pantallas y piso de la cisterna, se deberá realizar un chanfle de manera de lograr un borde más higiénico y de más fácil limpieza.

En las cisternas se dispondrán tapas metálicas con candado para cierre de las cámaras y accesos. No se instalarán escaleras metálicas de acceso en el interior mismo de la cisterna, sino que se deberán fabricar para ser montadas en dichos accesos al momento de ser necesaria su utilización.

La disposición, dimensiones, espesores y demás características de las cámaras, tapas y cañerías de desborde, desagüe, by-pass, etc., están indicadas en los planos correspondientes.

Los caños de ventilación serán de hierro galvanizado diámetro 100 mm, protegidos contra la entrada de elementos extraños, mediante bastidores removibles con tela metálica fina de acero inoxidable, y se dispondrán como se indica en los planos.

Las canaletas o sumideros tendrán una pendiente de 2% hacia la cámara de desagüe y desborde; siendo del 0,5% la pendiente del piso hacia el sumidero.

Cámara de llegada

Las paredes serán de hormigón armado, con terminación de pintura impermeable en las paredes y piso interiores. El cierre superior se hará mediante losa de hormigón con tapas de acceso metálicas con candado. La cámara estará enterrada y el nivel superior estará por encima del nivel de terreno natural.

En la cañería se instalarán las componentes mecánicas correspondientes (válvulas, caudalímetro, etc.) según se detalla en planos.

Las dimensiones, características y conjunto mecánico de las cámaras de llegada puede observarse en los planos correspondientes.

Cámara de bombeo

La cámara de bombeo estará situada en el interior mismo de la cisterna. El ingreso del agua a la cámara se hará mediante un orificio en la pared que separa cámara de cisterna, cuya apertura se hará mediante válvula mariposa manual.

El ingreso se hará a través de accesos de 0,80x0,80 con tapa metálica y que permita la instalación de escalera desmontable.

La pendiente del piso desde el ingreso hasta la pared opuesta será de 15°.

Cámaras de desagüe y desborde

Las cámaras de desagüe y desborde serán de sección cuadrada, de 0,80 m de lado interior, de manera de permitir el ingreso de una persona para realizar la extracción de sedimentos y la introducción de una bomba para la extracción del agua de desborde o para vaciar un módulo de la cisterna. Tendrá una altura superior al nivel del suelo colocado por encima de la cisterna. Las paredes serán de hormigón armado y espesores indicados en los planos. El fondo estará en un nivel inferior por debajo del fondo de la cisterna. El cierre superior se hará mediante tapa metálica con candado y no contarán con escalera metálica de ingreso fija, sino independiente, que pueda montarse en el acceso cuando sea necesaria su utilización.

La cañería de desagüe contará con válvula de cierre de diámetro suficiente para vaciar el volumen máximo de almacenamiento en un período de 3 horas.

La cañería de desborde será de diámetro suficiente para evacuar el caudal máximo de bombeo hacia la cámara de desborde.

Estudios Geotécnicos

El Contratista deberá realizar los estudios de suelos que sean necesarios para la ejecución de las obras civiles que conforman el sistema: cisternas y obras de conducción. Los trabajos deben incluir las tareas de campo, laboratorio y gabinete necesarias para determinar las propiedades y parámetros característicos de los suelos, de manera que permitan definir el sistema de fundación y los métodos constructivos para una correcta y segura ejecución de las obras.

Para el caso de las excavaciones para las fundaciones de las estructuras, el Contratista estará obligado a hacer una (1) perforación como mínimo desde cota de terreno natural, a una profundidad de 10,00 m, con barreno de mano, con muestreo continuo y ensayo normal de penetración dinámica (SPT), cada metro.

Para el caso de las excavaciones para las instalaciones de las tuberías, el Contratista estará obligado a hacer una (1) perforación cada 1.000 metros como mínimo, desde cota de terreno natural, una profundidad de 5,00 m. con barreno de mano, con muestreo continuo y ensayo normal de penetración dinámica (SPT), cada metro.

El Inspector será quién determine, si la presencia de suelo suelto, blando u orgánico exige un cambio de cota o una modificación en las dimensiones o forma de la fundación para cumplir con la exigencia de tensiones admisibles mínimas del proyecto a fin de adaptar la fundación a la capacidad portante del terreno.

Los ensayos deberán permitir determinar como mínimo: clasificación unificada de suelos, límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad, número de golpes (ensayo SPT), el ángulo de fricción interna, la cohesión, coeficientes para el cálculo de empujes, la tensión admisible del suelo, el peso unitario del suelo, la determinación de finos (tamiz 200) y granulometría, la humedad natural, la presencia de napa freática, y la agresividad del suelo y del agua al acero y al hormigón. En relación a este último aspecto y en particular para determinar la necesidad de protección de tuberías en el caso de utilizar tuberías de hierro fundido dúctil se deberán determinar los siguientes parámetros: resistividad, pH, presencia de sulfatos y humedad, según Norma NBR 12588/1992.

Las profundidades y la distribución de los estudios se describe a los fines de la cotización. La Contratista deberá tener en cuenta que en el caso de ser necesario, los sondeos se deberán realizar hasta una profundidad compatible con los requerimientos de la fundación de las distintas componentes estructurales que conformarán el sistema: obra de toma, planta de tratamiento, estaciones de bombeo, cisternas y tubería enterrada, incluyendo anclajes, cruces de arroyos y vías de comunicación.

El Contratista no podrá solicitar variación de precios cotizados por lo expresado up supra o aduciendo trabajos extras de movimientos de suelo, aporte y/o sustitución derivados de las condiciones naturales del sitio de emplazamiento de las obras.

Esta documentación formará parte del Proyecto Ejecutivo. El Contratista deberá contar con el asesoramiento técnico de un profesional especialista en geotecnia.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

Descripción.

Comprende básicamente todo las terminaciones y accesorios a las Cisternas – coma así también de las salas de comando u otras, que no están contempladas en otros ítems de las obras.

Ellas son:

Escaleras metálicas desmontables; tapas metálicas; juntas de dilatación; protección impermeable para paredes, pisos y losa superior; mejorado con ripio en camino de accesos; veredas; rejas cámaras de desagües, cañería PVC DN 160 mm para

desagües, tubería de acero DN según proyecto, válvulas mariposas, vástagos y abrazaderas de sujeción, ventilaciones DN 4", pedestales para accionamiento válvula mariposa, etc.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.

Los trabajos se ejecutaran de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Tapas de chapas, rejas de piso, barandas y escaleras.

Descripción.

Este trabajo consiste en la provisión y montaje de tapas de chapas, rejas de piso, barandas perimetrales y escaleras de acceso en la estación elevadora, de acuerdo a las dimensiones e indicaciones consignadas en los planos de proyecto.

Tapas metálicas.

Se colocarán en los lugares indicados en los planos y en todos aquellos que sin estar específicamente indicados sean necesarias. Las tapas de acceso a cámaras o cisternas serán metálicas, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115° y su extracción en la posición de 90°.

Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre esta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón. Serán construidas en fundición dúctil GE 500-7 de acuerdo a norma ISO 1083 o en acero SAE 1020, con terminación – previa limpieza y desengrasado de la superficie, de dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de cinc con un espesor mínimo de película seca de 40 micrones y dos manos de pintura epoxi bituminoso con un espesor mínimo de 200 micrones.

En ningún caso asentarán en forma directa sobre el hormigón, sino que apoyarán en un marco de perfiles de acero laminado empotrado en el hormigón que se considerará incluido dentro de la tapa de chapa a los efectos del pago.

En el caso que corresponda llevarán cerraduras con candados internos y agujeros en coincidencia con los vástagos de las compuertas. En el caso de tapas de accesos sobre el piso llevarán candados externos.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, los planos generales y de detalle de las tapas de acceso, indicando claramente las dimensiones, materiales y forma de fijación a las distintas estructuras.

Rejas de piso.

Se colocarán en los lugares indicados en los planos y en todos aquellos que sin estar específicamente indicados sean necesarias.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, los planos generales y de detalle de las rejas de piso, indicando claramente las dimensiones, materiales y forma de fijación a las distintas estructuras.

Estarán constituidas por planchuelas de acero SAE 1010/1020, con una separación máxima de 60mm entre sus ejes. Dicha separación deberá ser uniforme en toda la longitud de las barras, ello se asegurará mediante separadores colocados cada 300mm en todo el ancho de la reja. Deberán verificarse para soportar una sobrecarga

uniforme de 400 kg/m² más los pesos permanentes de los equipos que apoyen sobre las mismas.

Escaleras metálicas tipo desmontables.

Se proveerán escaleras metálicas tipo desmontables, aunque no figuren expresamente en los planos, en todas aquellas estructuras a las cuales se deba acceder para realizar tareas de control, limpieza o reparaciones.

Los escalones se construirán con caños de acero y perfiles de las dimensiones indicadas en los planos.

Todos los elementos llevarán terminación superficial de acuerdo a lo indicado en el punto siguiente.

Pintura.

Todas las partes de los equipos e instalaciones construidas en acero, recibirán el siguiente tratamiento:

a - Baño de desengrase y enjuague

Limpieza mecánica por arenado o granallado, o en su defecto baño de decapado ácido y enjuague

b - Baño de fosfatizado y enjuague

Pintura de fondo: aplicación de dos manos de pintura rica en zinc a base de resinas epoxi con un espesor total para las dos manos de 50 micrones.

Pintura final para elementos sumergidos: dos manos de pintura tipo epoxi bituminoso hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

Pintura final para elementos no sumergidos: dos manos de pintura tipo caucho clorado alquídico hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 160 micrones.

Protecciones impermeables en paredes, pisos y losas superiores.

Todas las partes que conforman las estructuras de hormigón – paredes, pisos y losas superior – deberán protegerse mediante pinturas impermeables marcas reconocidas. Las mismas deberán ser aprobadas por la Inspección de Obras.

Pintura de fondo: aplicación de dos manos de pintura de resinas epoxi con un espesor total para las dos manos de 50 micrones.

Pintura final para elementos sumergidos: dos manos de pintura tipo epoxi hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

CAPITULO XII

CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar todo tipo de daño a personas o bienes de cualquier naturaleza, siendo único y exclusivo responsable del resarcimiento de los daños y perjuicios que la obra y/o sus dependientes ocasionen a aquellas.

Los materiales peligrosos (combustibles, lubricantes, bitúmenes, aguas servidas, deshechos, etc.), deberán transportarse y almacenarse en las condiciones tales que garanticen la seguridad a fin de evitar potenciales contaminaciones.

Durante la construcción, deberán tomarse las medidas necesarias a efectos de respetar las normas de cuidado que establece la Ley Provincial N° 11.717 y Decretos Reglamentarios.

HIGIENE Y SEGURIDAD

Organización

Dentro de los 10 (diez) días corridos contados a partir de la firma del Contrato, deberá la Contratista presentar a la Inspección los siguientes planes y programas, desarrollados de conformidad a las Especificaciones Técnicas Contractuales, Normas y Disposiciones vigentes en la materia.

- Programa de Control Ambiental.
- Programa de Reducción de los Efectos Ambientales.
- Programa para la Higiene, Seguridad, Señalización y Control del Tránsito.
- Plan para las Instalaciones - Servicios Provisorios para la Construcción.
- Organización de los Servicios de Medicina e Higiene y Seguridad en el trabajo conforme al artículo 5 de la Ley N° 19.587, Decreto Reglamentario 351/79 y posteriores actualizaciones, indicando en cada caso los datos de los responsables.

Obrador

El Contratista deberá proveer a partir de la fecha de comienzo hasta la Recepción Provisoria, un Obrador que contará con un área e instalaciones adecuadas y suficientes para desarrollar todas las necesidades de la administración, depósito de materiales y todos los sucesos que ocurran acorde al tamaño y complejidad de las obras a realizar. Su localización geográfica será previamente aprobada por la Inspección.

El Contratista pagará, obtendrá y mantendrá a su costo la renta y todos los permisos y autorizaciones que requiera el obrador.

Los requerimientos que se exigirán con respecto al mismo estarán en un todo de acuerdo a las Condiciones Contractuales.

Instalaciones Sanitarias

Toda obra y su campamento dispondrá de servicios sanitarios adecuados e independientes para cada sexo en cantidad suficiente y proporcionales al número de personas que trabajan en ella.

Los sanitarios deben tener las siguientes características:

- Pisos lisos, antideslizantes y con desagües adecuados.
- Paredes, techos y pisos de material de fácil limpieza y desinfección.
- Puertas con herrajes que permitan el cierre interior y que asegure el

cierre del vano en el 75% de su altura.

- Iluminación y ventilación adecuada.
- Agua potable.
- Limpieza diaria y desinfección periódica.

El grupo sanitario mínimo deberá contar con la siguiente proporción de artefactos:

- Hasta 10 trabajadores
 - 1 Inodoro
 - 1 Mingitorio
 - 1 Lavabo
 - 1 Ducha
- De 11 a 20 trabajadores:
 - 1 Inodoro
 - 1 Mingitorio
 - 2 Duchas
 - 2 Lavabos

Se aumentará un inodoro y una ducha cada veinte trabajadores, un lavabo y un mingitorio cada diez trabajadores o fracción.

Se debe garantizar el caudal de agua necesaria acorde a la cantidad de artefactos y trabajadores.

Cuando los frentes de obra no resultaran fijos (Obra Lineal) deberá proveerse obligatoriamente de la cantidad suficiente de servicios sanitarios de tipo desplazable provisto de desinfectantes (Baños Químicos), en función de la cantidad del personal afectado en cada frente.

El Contratista establecerá un programa regular de recolección de todos los residuos sanitarios y orgánicos, cuya disposición se hará fuera de la obra a satisfacción de la Inspección y de acuerdo con las Normas que regulan tales trabajos.

Los costos que demanden la recolección y disposición de la totalidad de los residuos extraídos, correrán por cuenta del Contratista.

De contarse en el área de trabajo, con instalaciones existentes apropiadas, la evacuación de los líquidos cloacales se realizará recolectando los mismos mediante cañerías colectoras con descarga a dichas instalaciones existentes, en un todo de acuerdo a las instrucciones que imparta la Inspección.

Equipos y Elementos de Protección Personal

Los equipos y elementos de protección personal serán entregados a los trabajadores y utilizados obligatoriamente por éstos, mientras se agoten todas instancias técnicas tendientes a la aislación o eliminación de los riesgos que originaron su utilización.

Los trabajadores deberán utilizar los equipos y elementos de protección personal, de acuerdo al tipo de tarea que deban realizar, y a los riesgos emergentes de la misma.

La determinación de la necesidad de uso de equipos y elementos de protección personal, condiciones de utilización y vida útil, estará a cargo del responsable del Servicio de Higiene y Seguridad, con la participación del Servicio de Medicina del Trabajo en lo que se refiere a su área de competencia.

Se consideran elementos básicos los siguientes:

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección.
- Botines de seguridad, con puntera reforzada.
- Botas de goma con puntera reforzada, para trabajos en presencia de agua.
- Capa de lluvia.
- Chalecos reflectantes cuando se trabaja en calles con mucho tránsito.
- Guantes.
- Protectores auditivos, por ejemplo para el caso de rompe pavimentos, martillo neumático.
- Anteojos de seguridad, para aquellos trabajos en lo que exista riesgo de protección de partículas.

Tal listado no es taxativo sino que se deberá adecuar a los riesgos de las distintas tareas de obra.

Cada obrero contará con los elementos de protección personal necesarios, siendo los mismos de uso exclusivamente personal.

Todas las prendas o elementos de protección tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido se repondrá el mismo, sin necesidad del transcurso del tiempo.

Asimismo será responsabilidad del operario controlar el estado de conservación de los elementos de protección personal y solicitar su reemplazo cuando las condiciones así lo aconsejen. El capataz constatará periódicamente estas circunstancias.

Queda terminantemente prohibido introducir modificaciones en los elementos de protección.

Será obligación de los empleados, la conservación y el cuidado de dicho material.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las Normas I.R.A.M. que regulan la fabricación de los mismos. La Inspección podrá requerir el certificado I.R.A.M. correspondiente.

Las siguientes son algunas consideraciones básicas sobre los elementos de protección:

Cascos de Seguridad

Riesgo a cubrir:

- Caídas de objetos (Impacto y/o penetración).
- Golpes en la cabeza.
- Contactos eléctricos.

Anteojos Panorámicos de Seguridad

Riesgo a cubrir:

- Proyección de partículas y/o elementos (Impacto y/o penetración)

Calzado de Seguridad

Riesgo a cubrir:

- Caída de objetos pesados
- Penetración de elementos punzantes y/o cortantes.
- Golpes contra objetos fijos.

Botas de Goma con Puntera Reforzada

Riesgo a cubrir:

- Trabajos en lugares con presencia de agua o elevada humedad.

Protector Auditivo

Riesgo a cubrir:

- Deterioro auditivo por exposición a elevados niveles sonoros.

Guantes

Riesgo a cubrir:

- Corte, abrasión y/o penetración.

Guantes Dieléctricos

Riesgo a cubrir:

- Contactos eléctricos

Disposiciones Básicas en el uso de Vehículos y Maquinarias

- Todas las maquinarias y camiones deberán llevar un rótulo visible con indicación de la carga máxima que soportan.
- La carga no deberá sobrepasar su capacidad, ni el peso estipulado.
- Queda prohibido transportar personas conjuntamente con las cargas, a menos que sean o estén adaptados a tal fin.
- Deberán tener en perfecto funcionamiento todos los mecanismos y dispositivos de seguridad, así como señales fono-luminosas que adviertan de los desplazamientos.
- Únicamente serán conducidos por trabajadores seleccionados para tal fin, que reúnan las condiciones de aptitud, y a los cuales se les proveerá de una credencial de identificación.
- Todas las maquinarias y camiones deberán estar provistos de extinguidores de incendio, de acuerdo a la carga de fuego a la que estén expuestos.
- Las cargas que sobresalen de la parte trasera de un vehículo deberán ser señalizadas y estarán aseguradas de tal manera que no tengan movimiento alguno.
- Antes de abandonar un vehículo y cuando se proceda a su carga o descarga se deberán poner en punto muerto los instrumentos movidos por motor, bloquear las ruedas y aplicar el freno de mano.
- Todos los vehículos y maquinarias llevarán obligatoriamente cinturón de seguridad combinado inercial (Bandolera y Cinturón), y éstos serán usados en forma permanente por sus usuarios.
- Las máquinas que posean cabina deben estar provistas de un espejo retrovisor de cada lado y señales de dirección.
- Cuando vehículos y máquinas de obra deban trabajar avanzando o retrocediendo ocupando parcial o totalmente la vía pública se deben designar señaleros para advertir al tránsito.

El Contratista cumplimentará estrictamente la Resolución N° 1.069/91 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, así como la Ley Nacional N° 19.587.

Orden y Limpieza del Área de Trabajo

El Contratista deberá mantener permanentemente el control del orden y la limpieza en toda la obra.

No se acumularán escombros ni material de desecho de ningún tipo en los lugares de trabajo, mas que los producidos durante la jornada y que serán retirados por lo menos una vez por día.

De igual modo no deben quedar dispersos por la obra los elementos de trabajo para los cuales se asignará un lugar apropiado para su acopio, disponiéndolos de tal modo que no obstruyan los lugares de trabajo y de paso.

Deberán eliminarse o protegerse todos aquellos elementos punzo-cortantes como hierros, clavos, etc., a fin de evitar lesiones y heridas.

El material sobrante de las excavaciones deberá ser retirado al mismo ritmo que el de la ejecución de las obras.

En todo momento debe evitarse la acumulación de tierra en los cordones, que impidan el normal escurrimiento del agua a lo largo de los mismos.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista mantendrá el sitio de las obras libre de toda obstrucción innecesaria y almacenará o se deshará de las maquinarias y materiales sobrantes, retirando los escombros, basuras u obras provisionales que no hayan de utilizarse.

En todo momento deberá mantener libres, seguros y en buenas condiciones los accesos a las propiedades frentistas, tomando además las medidas necesarias para el libre acceso de los vehículos a los garages existentes en dichas propiedades.

Cuando el lugar de la obra no se mantuviera en las condiciones indicadas, la Inspección impondrá términos para efectuarla. Si el Contratista no diera cumplimiento a las órdenes recibidas, se hará pasible de la aplicación de multas, según lo establecido en los Pliegos de Condiciones Contractuales; sin perjuicio del derecho del M.A.S.P.yM.A., de disponer la realización por terceros de los trabajos que correspondiesen, con cargo al Contratista.

Al finalizar la obra, el Contratista hará limpiar y reacondicionar por su cuenta los lugares donde se ejecutaron los trabajos y sus alrededores, retirando las construcciones auxiliares y estructura del obrador, la maquinaria, restos de materiales, piedras, escombros, tierra, maderas y cualquier otro elemento resultante de dicho trabajo, debiendo cumplir las órdenes que en tal sentido le imparta la Inspección. Sin este requisito no se considerará terminada la obra y no se procederá a la Recepción Provisoria. Igual criterio se seguirá respecto de la Recepción Definitiva si, durante el período de garantía, se hubiesen desarrollado trabajos.

No obstante el Contratista tendrá derecho a mantener en las obras, los materiales, maquinarias y obras provisionales que sean necesarias para el cumplimiento de sus obligaciones durante el período de garantía.

Prevención y Protección Contra Incendios

La prevención y protección contra incendios en la obra, comprende el conjunto de condiciones que se deben observar en los lugares de trabajo y todo otro lugar, vehículo o maquinaria donde exista peligro de fuego.

Los objetivos que se persiguen son los siguientes:

- Que el incendio no se produzca.
- Si se produce que quede asegurada la evacuación de las personas.
- Que se evite la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- Que se faciliten las tareas de ataque al fuego y su extinción.

- Que como consecuencia del siniestro no se originen daños irreparables.

La protección contra incendios puede dividirse en tres conceptos:

- ***Protección preventiva o prevención:***

Comprende el estudio de los riesgos de incendio resultantes de las distintas actividades o actitudes humanas y de las características de los ambientes donde dichas actividades se realicen. Estos análisis dan lugar a la formulación de Normas sobre instalaciones eléctricas, utilización de la electricidad, almacenamiento, transporte y uso de sustancias inflamables, estudio de materiales atacables por el fuego y toda cuestión que pueda vincularse al origen del incendio.

- ***Protección pasiva o estructural:***

Prevé la adopción de las medidas necesarias para que, en caso de producirse el incendio, quede asegurada la evacuación de las personas, limitado el desarrollo de fuego, impedidos los efectos de los gases tóxicos y garantizada la seguridad estructural.

- ***Protección Activa o Extinción:***

Destinada a facilitar la tarea de ataque al fuego y su extinción. Aquí se contempla todo lo relacionado con las labores operativas de los Cuerpos de Bomberos y sus materiales, y la disponibilidad de elementos e instalaciones para atacar inicialmente el fuego y procurar su extinción.

Para lograr estos objetivos se procederá a:

- Establecer un organigrama funcional de responsabilidades en la emergencia, con la designación y capacitación de los responsables en cada función específica y del operativo en general.
- Implementar el funcionamiento de los grupos de primera intervención en distintos roles.
- Colaborar con los Organismos Oficiales especializados, tales como Bomberos, Policía, etc.
- Se capacitará a parte del personal que constituya la brigada contra incendio, y serán instruidos en el manejo correcto de los equipos contra incendios.
- Se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones.
- Se instalarán matafuegos en cantidad y tipo adecuado en:
 - Los obradores.
 - Todos los lugares donde se almacenen materiales combustibles e inflamables.
 - Los lugares donde se efectúen trabajos de soldadura o de oxicorte u otros que generen o puedan generar riesgos de incendios.
 - En cada frente de obra donde exista riesgo potencial de incendio.
 - En todo vehículo o maquinaria afectada a la obra.

Los equipos e instalaciones de extinción de incendio deben mantenerse libres de obstáculos y ser accesibles en todo momento. Deben estar señalizados y su ubicación será tal que resulten fácilmente visibles.

La cantidad de matafuegos necesarios se determinará según las características y superficie del área a proteger, importancia de riesgos, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

Prescripciones Generales a Seguir Ante un Accidente

Las siguientes son algunas recomendaciones que permiten actuar con rapidez y eficacia para el caso de que ocurra alguna emergencia en la obra:

- Todo el personal de la Contratista deberá ser informado, del nombre, domicilio y teléfono de los servicios médicos de la misma, y de los Centros Asistenciales próximos a los lugares de trabajo donde se trasladarán los posibles accidentados.
- En el obrador, en lugar bien visible, se colocará una lista con dichas direcciones y teléfonos.
- El Jefe de Obra y cada uno de los capataces tendrá un idéntico listado en una tarjeta plastificada, que portarán en su bolsillo durante toda la jornada de trabajo.
- Ante un accidente se deberá actuar rápidamente pero con serenidad.
- Cuando hay varios heridos es necesario identificar los que necesitan ayuda en primer término. Debe ser tratada ante todo la asfixia y la hemorragia.
- Si persisten las causas que han determinado el accidente se deben tomar de inmediato las medidas correspondientes para evitar la propagación del siniestro.
- En caso de ser posible es preferible que el personal médico se desplace al lugar del accidente, debiendo esperar su llegada antes de emprender el transporte del herido.
- Se dará aviso de inmediato al Servicio de Higiene y Seguridad y al Servicio Médico.

Señalización y Balizamiento

a- Letreros de Señalización

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito de las calles que afecten a las obras, y previa autorización de las autoridades correspondientes, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título M.A.S.P.yM.A., el nombre y domicilio del Contratista y la designación de la obra.

Los letreros identificatorios de obra serán de 90 x 60 centímetros adheridos a una base fabricada de chapa de acero de un espesor mínimo de tres milímetros. Dicha base tendrá el pie y estructura del mismo material que la chapa y deberán ser soldados a esta. Los letreros deberán ser autoportantes y tener suficiente estabilidad como para no caer ante la presión de un viento de 60 Km./h.

Los letreros que se adhieren a estas bases podrán ser de calcomanía de tipo vinilo o calidad similar.

Los letreros contendrán los siguientes datos: M.A.S.P.yM.A., identificación de la obra, nombre, dirección y teléfono del Contratista.

El diseño del conjunto del letrero y base deberá presentarse a la Inspección para recibir la autorización antes de su fabricación.

Se colocará un letrero por frente de trabajo y cada cien metros a lo largo de las zanjas abiertas.

Además de los letreros de señalización, en cada obra se colocarán carteles en los lugares indicados por la Inspección, según el modelo correspondiente, en la cantidad y con los requerimientos establecidos en el Pliego de Condiciones Complementarias.

Se deberán señalar con toda claridad los desvíos para canalizar el recorrido vehicular con señales diurnas y nocturnas, y con carteles de orientación que indiquen en

forma inequívoca el camino a seguir.

Las señales visuales deberán ser fácilmente visibles a distancia, y en las condiciones y ubicación que determine la Dirección Gral. de Tránsito y la Inspección.

Es sumamente importante que las señales indiquen claramente el riesgo del que se pretende advertir, sin dar lugar a confusiones.

Se utilizarán colores de seguridad para identificar personas, lugares y objetos físicos y asignarles un significado relativo a la seguridad. Los colores a utilizar serán los establecidos por las Normas I.R.A.M. 10.005 y 2.507 o las que las reemplacen.

Con una antelación de 10 (diez) días corridos al inicio de los trabajos respectivos; la Contratista deberá contar con las señales y elementos de seguridad en general, dispuestos por la Dirección Gral. de Tránsito y la Inspección.

En aquellos locales a construir, que sirvan para la construcción de la obra, obrador, campamentos, etc., se indicarán según convengan con líneas amarillas y flechas bien visibles los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales de emergencia.

Puentes, Planchas y Pasarelas: Cuando con las obras se pase delante de puertas o accesos vehiculares de garajes públicos o privados, galpones, depósitos, fábricas, talleres, etc., se colocarán puentes o planchadas provisionales destinadas a permitir el tránsito de vehículos.

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

b- Balizamiento Nocturno

En los lugares de peligro y en los que indique la Inspección se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.

Se colocarán balizas para señalamiento nocturno ubicadas en todos los puntos de riesgo y en todos los obstáculos e interrupciones en la zona de tránsito vehicular o de personas.

Se recomienda las balizas del tipo destellante con batería propia, pero se aceptarán los típicos faroles rojos. No se podrán utilizar balizas de combustible.

En caso de utilizar faroles rojos, éstos deben ser alimentados por energía eléctrica con una tensión máxima de 24 Voltios, es decir resultarán indispensables los transformadores correspondientes. No se aceptará el uso directo de tensión de 220 Voltios.

Precauciones en la utilización de la Energía Eléctrica

Todas las conexiones provisionales de electricidad estarán sujetas a la aprobación de la Inspección y de la Empresa que presta el servicio respectivo. Serán retiradas por el Contratista, a su cargo, antes de la Recepción Definitiva de la obra.

Si bien el riesgo eléctrico está presente tanto para el personal de la obra como para terceros, estos últimos solo lo están básicamente por contactos accidentales con algún elemento bajo tensión por defectos de aislación o deterioros en los elementos de señalización nocturna.

A fin de evitar tales situaciones se extremarán las precauciones al respecto inspeccionando a diario el estado de las mismas.

Todo el sistema de balizamiento nocturno que implique el uso de la energía

eléctrica, estará alimentado con una tensión de 24 voltios, es decir tensión de seguridad.

Queda terminantemente prohibido el uso directo de la energía eléctrica tomándola directamente de las líneas de distribución, sin interposición de los correspondientes tableros.

El personal que efectúe el mantenimiento de la instalación eléctrica será capacitado por la Empresa para el buen desempeño de su función, informándosele sobre los riesgos a que estará expuesto, y sobre la manera segura de trabajar.

La ejecución de tareas bajo tensión se deberá efectuar:

- Con métodos de trabajo específicos, siguiendo las Normas Técnicas que se establecen en las instrucciones para estos tipos de trabajo.
- Con material de seguridad, equipo de trabajo y herramientas adecuadas.
- Con autorización especial del responsable de la obra, quien detallará expresamente el procedimiento a seguir en el trabajo.
- Queda prohibida esta clase de trabajos a personal que no este capacitado para tal fin.

Los Contratistas deberán contar con tableros que posean todas las protecciones necesarias y suficientes contra contactos eléctricos directos e indirectos.

Estos tableros se irán desplazando conjuntamente con el avance de las obras.

El tablero deberá estar construido en material no higroscópico, es decir que no absorba humedad. Se deberán utilizar preferentemente gabinetes metálicos.

Como interruptor general se utilizará un interruptor automático por corriente diferencial de fuga (disyuntor diferencial).

Por cada una de las líneas derivadas se instalará un interruptor automático con apertura por sobrecarga y cortocircuito (llave termomagnética).

Todo tablero deberá construirse con descarga a tierra en su borne correspondiente, de estos se derivarán las tierras a todos los lugares de consumo a través de un conductor de protección.

Los cables aéreos que atraviesen pasos peatonales tendrán una altura mínima de tres metros respecto del terreno en el punto más alto del cruce, y cinco metros como mínimo si atraviesan zonas de tránsito vehicular.

Los equipos y herramientas eléctricas portátiles deberán tener las partes metálicas accesibles a la mano unidas a un conductor de puesta a tierra.

Los cables de alimentación serán del tipo doble aislación, suficientemente resistentes para evitar deterioros por roce o esfuerzos mecánicos normales de uso, y se limitará su extensión empleando tomacorrientes cercanos. Todos los trabajos que impliquen riesgos eléctricos serán ejecutados solamente por personal autorizado.

ESPECIALISTA AMBIENTAL

El Contratista deberá designar una persona física como Especialista Ambiental y en Higiene y Seguridad, cuyos antecedentes y datos identificatorios deberán ser incluidos en la oferta.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Objetivos

El presente Artículo comprende básicamente el control y protección del medio ambiente que deberá observar el Contratista, en un todo de acuerdo a las Leyes,

Decretos, Resoluciones y Disposiciones (nacionales, provinciales y municipales) y requerimientos de la restante documentación contractual, con el objeto de velar por la seguridad de las personas con derecho a estar en las obras, conservando las mismas en un estado de orden que evite cualquier peligro, proporcionando y manteniendo – en tiempo y forma – todos los elementos necesarios para la seguridad, tomando todas las medidas necesarias para proteger el ambiente dentro y fuera de la Obra, suprimiendo o reduciendo los impactos ambientales negativos durante la ejecución de las obras (entre otras razones por acumulación de materiales en la vía pública, interferencias en el tránsito peatonal y vehicular, ruidos, generación de polvos, gases y/o emanaciones tóxicas, desbordes de pozos absorbentes, riesgos para la población y construcciones aledañas debido a excavaciones profundas, deforestación, anegamiento, etc.).

Serán de aplicación los cuerpos legales que se detallan en el presente Capítulo, las condiciones y especificaciones incorporadas en la totalidad de la documentación contractual, así como las instrucciones y órdenes que imparta la Inspección.

Condiciones y Medio Ambiente del Trabajo

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar todo tipo de daño a personas o bienes de cualquier naturaleza, incluidas las propiedades frentistas de la traza de la obra, siendo único y exclusivo responsable del resarcimiento de los daños y perjuicios que la obra y/o sus dependientes ocasionen a aquellas.

El Contratista será responsable – cuando correspondiere -del cumplimiento de la Ley de creación del Instituto de Estadística y Registro de la Industria de la Construcción 22550/80, los Decretos 1342/81 y 1309/96 que reglamentan la misma, e inclusive el Decreto 660/98, que privatiza el Instituto; así como todas otras Leyes, Decretos, Disposiciones, Ordenanzas y reglamentos de Autoridades Nacionales, Provinciales y Municipales, vigentes en el lugar de ejecución de las obras, así como el pago de las multas que pudieran aplicarse por infracciones a las mismas.

El Contratista dispondrá de la intervención de expertos, a su costa, que durante la ejecución y la terminación de las obras corrijan posibles defectos de las mismas, de manera de:

- Velar por la seguridad de todas las personas con derecho a estar en las obras y conservar las mismas en un estado de orden que evite cualquier peligro a tales personas.
- Proporcionar y mantener a su cargo todas las luces, guardas, vallas, señales de peligro y vigilancia cuando y donde sea necesario y/o requerido por la Inspección o por cualquier Autoridad debidamente constituida, para la protección de las obras o para la seguridad y conveniencia de toda persona.
- Tomar todas las medidas necesarias para proteger el ambiente, dentro y fuera de la obra, para evitar daños a las personas y/o propiedades públicas, como consecuencia de la contaminación del ruido u otras causas derivadas de sus métodos de trabajo.
- Reducir los efectos ambientales de conformidad con las Especificaciones Técnicas Contractuales.

Polvo y humo

El Contratista implementará las medidas pertinentes con la frecuencia necesaria para evitar que las operaciones que desarrolla produzcan polvo o humo en cantidades que causen perjuicios a terceros o bienes públicos y privados, sembrados, cultivos, vegetación o animales domésticos, u ocasionen molestias, según las defina la Inspección.

El Contratista será responsable por cualquier daño producido por polvo o humo

originado en cualquiera de sus operaciones. Las medidas que implemente para reducir los efectos del polvo o humo serán aplicadas hasta tanto la Inspección lo libere de cualquier responsabilidad ulterior.

El Contratista no podrá emitir a la atmósfera, polvo, humo u otros elementos contaminantes en cantidades o concentraciones que configuren una infracción a las reglamentaciones establecidas al efecto.

Explosivos

No se permitirá el uso ni el almacenamiento de explosivos en la obra.

Control de residuos

Durante todas las etapas de la construcción, incluso las suspensiones de tareas hasta la Recepción Definitiva de la Obra, el Contratista mantendrá el lugar de la obra y demás áreas que utilicen, en forma limpia y ordenada, libre de cualquier acumulación de residuos o escombros.

El Contratista eliminará todos los residuos y desechos producidos en la Obra, de cualquier clase que sean, y dispondrá la recolección y eliminación de dichos materiales y residuos a intervalos regulares determinados por la Inspección. El tratamiento de los residuos sólidos hasta su disposición final deberá respetar lo siguiente:

- El almacenamiento en el lugar donde se produjo el residuo.
- La recolección y transporte.
- La eliminación y disposición final.

El Contratista dispondrá de recipientes adecuados, con tapa, resistentes a la corrosión, fáciles de llenar, vaciar y limpiar. El lugar donde se ubiquen los recipientes debe ser accesible, despejado y de fácil limpieza. La recolección se debe realizar por lo menos una vez al día y en horario regular.

El Contratista también mantendrá sus rutas de transporte de cargas libres de suciedad, residuos y obstrucciones innecesarias que resulten de sus operaciones. Se adoptarán los cuidados debidos para evitar derrames sobre las rutas de transporte. Todo derrame será inmediatamente eliminado, limpiándose el área.

La eliminación de residuos y materiales excedentes deberá realizarse fuera de la obra de construcción, en un todo de acuerdo con las ordenanzas locales que rijan los lugares y métodos de eliminación, y con todas las normas vigentes que rijan tales aspectos.

Productos químicos

Todos los productos químicos empleados durante la construcción del proyecto o suministrados para la operación del mismo, ya sean desfoliadores, esterilizadores de suelos, herbicidas, pesticidas, desinfectantes, polímeros, reactivos, o de cualquier otra clase, deberán verificar las disposiciones de la Ley 19.587 Decreto 351/79 Capitulo 9 Anexo III – Resolución 444 MTSS y el Decreto Nº 911/96 que actualiza el mismo. El uso de todos dichos productos químicos, y la eliminación de sus residuos, deberá efectuarse estrictamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Cuando se realizan trabajos con sustancias tóxicas, irritantes o infectantes, los trabajadores expuestos a la misma serán provistos de vestimenta, equipo y elementos de protección personal adecuado al riesgo a perseguir.

Olores

El Contratista implementará las medidas necesarias en los lugares adecuados y con las frecuencias necesarias para evitar la descarga a la atmósfera de olores molestos originados por su operación.

Si durante la construcción de las obras el Contratista previera el desarrollo de operaciones que pudiesen generar olores molestos, notificará a la Inspección, con una antelación mínima de 72 (setenta y dos) horas el inicio de tales operaciones.

Impactos Ambientales

En todas las áreas donde el Contratista desarrolle operaciones que puedan producir la contaminación del ambiente, con gases, vapores, humos, polvos, fibras, niebla, etc. y emanaciones líquidas o sólidas; dispondrá medidas de precaución y control destinadas a evitar o reducir los efectos ambientales adversos. En cualquier caso, el Contratista será el único responsable frente a las violaciones de medidas o condiciones de autorización establecidas con el fin de reducir tales efectos.

Sin desmedro de otras condiciones que puede establecer la Inspección, el Contratista dispondrá como mínimo, las siguientes medidas:

- Protección de hábitats y especies protegidas por medio de cercas. Prohibición al personal de la construcción al acceso a áreas adyacentes a la obra que constituyen un hábitat.
- Cumplimiento de las medidas sobre control de emisiones dispuestas por la autoridad competente para minimizar las emisiones producidas por las tareas de construcción, por ejemplo:
 - Reducir las emisiones de los equipos de construcción, apagando todo equipo que no esté siendo efectivamente utilizado.
 - Mantener adecuadamente los equipos de construcción.
 - Emplear combustibles con bajo contenido de azufre y nitrógeno para los equipos de construcción, si hubiera disponibles.
 - Prever lugares de estacionamiento para la construcción, a fin de minimizar interferencias con el tránsito.
 - Minimizar la obstrucción de carriles para tránsito de paso.
 - Disponer una persona para dirigir el tránsito, a fin de facilitar el paso del tránsito y evitar los congestionamientos.
 - Programar las operaciones que deban realizarse en lugares de tránsito vehicular si fuera conveniente.
- Cumplimiento de los requisitos más estrictos que dispongan las Ordenanzas vigentes para prevenir la contaminación sonora:
 - Utilización de equipos de construcción de baja generación de ruido.
 - Empleo de silenciadores y equipos auxiliares para amortiguar el ruido.
 - Hincado de pilotes por vibración, y otras técnicas que produzcan menos ruido que el hincado de pilotes por impacto.
 - Programación de las actividades que producen más ruido para los períodos menos sensibles.

Con una antelación de 7 (siete) días al inicio de una nueva actividad, el contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, las medidas previstas para reducir el impacto ambiental, incorporando al plan respectivo, como mínimo, los equipos y métodos

de construcción que empleará, los efectos esperables y los métodos que propone para reducir dichos efectos.

Servicios de Medicina e Higiene y Seguridad

El objetivo primero del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo está dirigido a detectar, evaluar, neutralizar, corregir y/o eliminar todo tipo de riesgo que interfiera con el mantenimiento de adecuadas condiciones en todo lugar de trabajo, observando en todo momento el más alto nivel de Seguridad.

A los fines de brindar una cobertura en términos legales y operativos durante la ejecución de los proyectos, el Contratista procederá como mínimo a:

- Cumplir con las exigencias de la Ley N° 19.587/72 que establece las Normas Generales básicas sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, aprobada y Reglamentada por Decreto N° 351/79, el cual en sus anexos dicta Normas concretas y específicas que deben ser respetadas en todo ambiente de trabajo; y el Decreto N° 911 /96 que actualiza el Decreto anterior.
- Observar durante el desarrollo de los trabajos la “Normativa sobre Salud y Seguridad en la Construcción” según Resolución N° 1.069/91 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, que normaliza la actividad de la construcción en las distintas etapas y características propias, desde la preparación de las obras hasta la conclusión del proyecto incluyendo los equipos, medios y elementos de que se sirve.
- Respetar la Ley N° 24.557/96 de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y su Decreto Reglamentario N° 170/96.
- Observar las Resoluciones SRT 231/96, 51/97 y 35/98 relativos a Programas de Seguridad, Coordinación de los mismos; y Mecanismos de Adopción y Verificación de Programas de Seguridad para la Actividad de la Construcción.
- Verificar el cumplimiento de las disposiciones Municipales vigentes para la ejecución de trabajos en la vía pública.

Legajo Técnico de Obra

Conforme al Título II - Capítulo 4 - Artículo 39 del Decreto N° 351/79 reglamentario de la Ley N° 19.587, y las modificaciones introducidas por el decreto N° 911/96, el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, confeccionará y mantendrá actualizado un Legajo Técnico, elaborado y conformado por un profesional especialista en esa área, que contendrá como mínimo y según lo especificado en la Resolución N° 1.069/91 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, lo siguiente:

- Memoria Descriptiva de la obra, con análisis de los riesgos potenciales emergentes por etapa de obra. Se complementará con planos, esquemas y diagramas explicativos.
- Un programa de prevención de riesgos laborales por etapa de obra, que identifique:
 - Medidas de prevención de accidentes y enfermedades del trabajo.
 - Memoria técnico - explicativa que incluya las Normas a ser aplicadas para cada riesgo.
 - Programa de capacitación del personal, a todos los niveles, indicando tiempo de duración y sistema a emplear.
 - Elementos y equipos de protección previstos en función de los riesgos emergentes.
 - Evaluaciones periódicas de los riesgos físicos y químicos ambientales.

- Plano o esquema del obrador, y servicios del mismo.
- Infraestructura de los servicios de obra, agua para consumo, evacuación de líquidos cloacales, iluminación, accesos, protección contra incendios, etc.
- Organigrama del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Organigrama del Servicio de Medicina del trabajo.