

ÍNDICE

- | | |
|------------------------|---|
| Artículo Nº 1) | EXCAVACIÓN PARA OBRAS DE ARTE. |
| Artículo Nº 2) | RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN. |
| Artículo Nº 3) | CAÑERÍAS. |
| Artículo Nº 4) | HORMIGONES. |
| Artículo Nº 5) | VÁLVULAS – DIFERENTES TIPOS Y ACCESORIOS. |
| Artículo Nº 6) | CRUCES ESPECIALES. |
| Artículo Nº 7) | ESTACIONES DE BOMBEO - PROVISIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS. |
| Artículo Nº 8) | ACCESORIOS AL EQUIPAMIENTO DE BOMBEO. |
| Artículo Nº 9) | SENSORES EXTERNOS. |
| Artículo Nº 10) | PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO. |
| Artículo Nº 11) | PUENTE GRÚA. |
| Artículo Nº 12) | CONSTRUCCIÓN DE SALAS DE COMANDO Y DEPENDENCIAS. |
| Artículo Nº 13) | CONSTRUCCIÓN ALAMBRADO OLÍMPICO. |
| Artículo Nº 14) | INGRESO A ESTACIONES DE BOMBEO. |
| Artículo Nº 15) | PROVISION DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA. |
| Artículo Nº 16) | MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN. |
| Artículo Nº 17) | MOVILIZACIÓN DE OBRA. |
| Artículo Nº 18) | PERSONAL AUXILIAR. |
| Artículo Nº 19) | GESTIONES – PROGRAMA DE PREVENCION DE DAÑOS. |
| Artículo Nº 20) | ENSAYOS, PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN A CARGO DEL CONTRATISTA. |

Artículo N° 1) EXCAVACIÓN PARA OBRAS DE ARTE.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

- ***Excavación de zanjas para colocación de cañerías.***

1.1 Descripción

Este trabajo consiste en el retiro del suelo, con medios mecánicos y/o manuales, a lo largo de la traza definida en los planos del proyecto, donde posteriormente se emplazarán las tuberías que conforman el sistema de provisión de agua

1.2 Metodología constructiva

El trabajo consiste, en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación o zanja para instalación de las tuberías y la distribución del suelo en los lugares indicados por la Inspección. Comprende asimismo y de ser necesario el desvío del curso de agua, la ejecución de ataguías, drenajes superficiales, bombeos, apuntalamiento, tablestacados provisорios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos y el relleno de los excesos de excavación en el caso que los hubiere.

Todas las cotas de fondo de las fundaciones o apoyo de las tuberías serán fijadas definitivamente y controladas en cada caso por el Inspector, en base a las verificaciones de la calidad del terreno y en el concepto que las profundidades marcadas en los planos podrán ser modificadas, en función del Proyecto Definitivo presentado por la Contratista, sin dar lugar a reclamación alguna.

En el caso que sea necesario, el bombeo debe realizarse en forma continua, debiéndose garantizar la permanente falta de agua en la zona de obra.

No podrá empezarse el relleno de una fundación mientras no lo autorice el Inspector. A éste efecto se labrará un acta en que conste la cota de fundación y clase de terreno.

Las excavaciones deberán ser las mínimas necesarias, como para realizar las tareas inherentes, ya sea en obras para fundaciones, u obras ocultas, debiéndose llenar con suelo seleccionado y compactado al 95 % de la máxima densidad según ensayo Proctor modificado, todo suelo que fuera excavado en exceso.

1.2.1 Estudios Geotécnicos

Los trabajos deben incluir las tareas de campo, laboratorio y gabinete necesarias para determinar las propiedades, parámetros característicos de los suelos, 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: 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.

Para su consulta, se encuentran a disposición de los Oferentes, Estudios Geotécnicos realizados en el área de influencia del sistema.

1.2.2 Limpieza del terreno, desmonte y nivelación

Para la ejecución de las Obras, el Contratista deberá proceder a la limpieza de todo el terreno natural afectado, removiendo plantas, malezas y cualquier otro obstáculo que interfiera en la ejecución de las obras y levantando cualquier material, estructura o desecho visible existente en los sitios de emplazamiento de las obras.

En la medida de lo posible se evitará la tala de árboles, salvo que estos interfieran con la ejecución de las obras, quedando dicha tarea a exclusivo criterio de la Inspección.

Para alcanzar la cota de nivelación adecuada en cada caso, se deberá realizar desmonte, excavaciones y/o rellenos. Se tratará en general de evitar la colocación de tubería en terraplén, salvo excepciones puntuales y con la expresa autorización de la Inspección.

La metodología de trabajo, para efectuar los desmontes y rellenos será aprobada previamente por la Inspección.

En el caso de la necesidad de rellenos para lograr cotas de fundación o base de apoyo de las tuberías, los mismos se efectuarán con suelos provenientes de las excavaciones y cuando sea necesario transportar material para relleno, este provendrá de zonas de canteras cuyo material resulte apto para dichos trabajos. En este caso, el material y el transporte correspondiente será por cuenta del Contratista. Dicho relleno deberá tener un nivel de compactación similar al del terreno natural, lo que se logrará humedeciendo y compactando el terreno con medios mecánicos en capas sucesivas. Para ello rige en su totalidad lo expresado en el Artículo "Relleno de suelos". Dichas tareas no recibirán pago adicional alguno y deberán estar incluidas en el precio unitario de las excavaciones.

1.2.3 Carteles indicadores y Medidas de Seguridad.

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito y con la previa autorización Municipal, Provincial, Nacional o del ente correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título "OBRAS EN CONSTRUCCIÓN", el nombre del Contratista y la designación de la obra, a los fines de encauzar el tránsito para salvar la interrupción.

En los lugares de peligro y en los próximos a aquellos, se colocarán durante el día banderolas rojas y por las noches faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. En las zonas de paso de vehículos se deberán instrumentar los medios para habilitar el tránsito de modo de no producir interrupciones de tránsito durante la noche, y adoptar todas las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista será único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros, que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y medidas de seguridad necesarias de acuerdo a normativas vigentes.

1.2.4 Eliminación de agua de las excavaciones.

Las obras se construirán con las excavaciones en seco. Para defensa de las cámaras o de los pozos de trabajo contra avenidas de agua superficiales, se construirán ataguías, tajamares o terraplenes, en la forma que proponga el Contratista y apruebe el Inspector de la obra.

Para la eliminación del agua subterránea, el método a utilizar deberá adaptarse a los tipos de suelo que atraviesen la instalación, teniendo en cuenta que deberán reducirse al mínimo los asentamientos.

La metodología para la ejecución de la depresión de napa deberá ser presentada previa a la ejecución de los trabajos y aprobada por la Inspección de Obras, con la antelación suficiente como para no retrazar el cronograma de trabajo.

La memoria descriptiva de las obras que deberá incluirse en la oferta, contendrá un pormenorizado detalle del método de depresión de napa a utilizar, en aquellos casos que resulte necesario, como así también del sistema de entibamiento y tablestacado.

Cualquiera sea la circunstancia que impida el trabajo en seco, los gastos de construcción de ataguías, obras de desviación, tablestacados provisорios, apuntalamientos, etc. como también el bombeo de dichas aguas y la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos serán por cuenta del Contratista, y su costo se considerará incluido en el ítem.

1.2.5 Entibados, Apuntalamientos y Derrumbes.

El Contratista realizará los entibados o tablestacados necesarios para garantizar la estabilidad de las excavaciones. Cuando deban practicarse excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiera peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento prolífico y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

Si fuera tan inminente la ocurrencia de un derrumbe que resultara imposible evitarlo el Contratista procederá, previo las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiera previsto la ocurrencia de tales hechos o no se hubiesen adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se occasionasen daños a las propiedades o a los vecinos, ocupantes, público, etc. será de exclusiva responsabilidad del Contratista la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran; igualmente será por su cuenta la

adopción de medidas tendientes a evitar que tales daños se ocasionen. El costo de todos estos trabajos deberá estar incluido en los costos de excavación de la propuesta.

1.2.6 Perfil longitudinal de las excavaciones.

El Contratista deberá rellenar por su cuenta, con hormigón tipo H-4 s/CIRSOC, toda excavación realizada a mayor profundidad que la indicada en el Proyecto Ejecutivo, o en donde el terreno intervenido hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa, imputable o no a imprevisión del Contratista. Este relleno de hormigón deberá alcanzar el nivel de asiento o fundación de la obra que se trate.

Durante las excavaciones nunca se intentará alcanzar en primera instancia la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de aproximadamente 0,10 m de espesor que sólo se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las cañerías.

A los efectos de permitir un apoyo uniforme de las cañerías, y evitar flexiones y esfuerzos localizados en la mismas, se establece que el fondo de las zanjas deberán perfilarse de modo tal de eliminar piedras, raíces, afloramientos rocosos y cualquier otro obstáculo que pudiera impedir la correcta disposición del lecho de apoyo para instalar las cañerías.

La profundidad de la excavación deberá tener en cuenta el espesor del lecho o cama de apoyo. Este espesor estará constituido por una capa plana y lisa cuyo espesor y calidad será el resultante del diseño de la zanja en función de los manuales AWWA (American Water Works Association) correspondiente a cada material. Este lecho de apoyo estará compactado, libre de piedras u otros obstáculos que pudieran dañar los tubos.

Los tubos deberán asentarse en toda su longitud, para lo cual el lecho se deberá construir de manera tal que permita la adaptación a los cambios de diámetro de la tubería. En las zonas del enchufe se dejará un nicho para permitir que el cuerpo del tubo apoye en toda su longitud, asegurando que los tubos queden nivelados y pueda así realizarse correctamente el ensamblaje de las juntas.

1.2.7 Restricciones en la ejecución de excavaciones de zanja

Para cada frente de trabajo, la excavación que se realice no podrá aventajar en más de 500 (quinientos) metros a la cañería colocada y tapada, con la zanja totalmente rellena. Si las condiciones de obra lo permitieran, a juicio exclusivo del Inspector, se podrá autorizar el aumento de esta longitud.

En caso que el Contratista interrumpiese temporalmente las tareas en un frente de trabajo, deberá dejar la cañería colocada y la zanja perfectamente rellena y compactada.

Si la interrupción de los trabajos se debiera a causas justificadas y debidamente comprobadas por el Inspector, y la zanja (con la cañería colocada o sin ella), debiera permanecer abierta, el Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar accidentes o perjuicios.

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

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajos a emplear para las excavaciones, pero deberán ajustarse a las características del terreno a excavar y a las demás circunstancias que a continuación se detallan.

Para el caso de cañerías en zonas no urbanizadas o rurales, el Contratista deberá tener en cuenta que previo a la instalación de las cañerías, se procederá a hacer un destape del manto superficial de tierra vegetal de entre 20 a 25 centímetros de espesor. El material producto del destape se acopiará fuera de la zona de trabajo y

circulación de vehículos y equipos. Dicho acopio de material deberá mantenerse húmedo para evitar su dispersión, fundamentalmente por efecto del viento.

Una vez cumplido el paso anterior, se podrá comenzar con las tareas de zanjeo, debiendo acopiarse por separado el material producto de las excavaciones en zanja, que posteriormente deberá utilizarse como última capa del tapado de la cañería.

El Contratista será el único responsable por la ocurrencia de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, ya sea que éste fuera ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones o instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y/o de la falta de previsión y/o desidia de su parte.

El Contratista, al efectuar las excavaciones u otros trabajos, deberá tomar las precauciones que sean necesarias para evitar el deterioro de las cañerías. La reparación de las cañerías que se dañaran correrá por cuenta exclusiva del Contratista.

1.2.9 Excavaciones para cañerías en pavimentos o veredas

Se prevé la demolición con medios mecánicos y/o manuales de aquellas estructuras que impidan la ejecución de las zanjas para la posterior instalación de las cañerías. Comprende la demolición y/o retiro de veredas, pavimentos, cordón y losa de cuneta de hormigón armado, alcantarillas, etc.

Para realizar las excavaciones para la instalación de cañerías debajo de veredas o pavimentos, el Contratista deberá proceder a remover el pavimento o veredas, con el menor ancho posible, que permita la instalación de la tubería,

En el caso de ser necesaria la rotura de pavimentos rígidos, deberá realizarse teniendo en cuenta lo siguiente: Se deberán romper paños de pavimentos enteros, o bien aserrar el hormigón existente para realizar la demolición del mismo con un ancho mínimo de 1,00 m, tratándose siempre que uno de los lados aserrados coincida con una junta existente.

El contratista deberá trasladar los materiales extraídos y depositarlos fuera de los límites de la obra, hasta el lugar que disponga la inspección al respecto.

Se deberá asegurar el paso de vehículos en tránsito, durante la realización de la mencionada tarea de demolición y posterior construcción de las respectivas obras, con pasos provisорios cuando la Inspección lo estime necesario.

Eventualmente, si la consistencia del terreno y las condiciones técnicas lo permiten, a propuesta de la Contratista y con la aprobación de la Inspección, se podrá instalar tuberías en pequeños tramos de túneles. Dicha acción podrá realizarse siempre y cuando la Contratista presente la metodología a utilizar para asegurar que una vez concluidos los rellenos, las secciones de los túneles queden perfectamente consolidados.

En cada tramo en ejecución, la longitud de la excavación en túnel no superará el 30% de la longitud de la excavación en zanja, ni los túneles excederán la longitud que la técnica constructiva adoptada garantice como aconsejable, salvo autorización u orden emanada del Inspector, debiendo asegurarse cumplir con las condiciones de instalación requerida por cada material.

Durante la instalación de cañerías bajo pavimento, y en aquellos casos en que se pudieran producir interferencias con la circulación de vehículos y/o peatones, el Contratista deberá proceder a depositar el

material proveniente de las excavaciones, hasta el momento de su utilización en la etapa de relleno de zanja, en cajones de contención, cuyo costo deberá ser tenido en cuenta por el Oferente en su cotización.

El Contratista, previo a la iniciación de los trabajos de colocación de cañerías, bajo pavimento (en calles, avenidas, accesos y rutas), deberá solicitar la autorización pertinente a los organismos correspondientes, ya sean Comunales, Municipales, Provinciales o Nacionales, debiendo hacerse cargo de las tramitaciones. Los trabajos consisten en la ejecución del piso de loseta en el paseo costero. Las tareas se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en los planos correspondientes y a lo ordenado por la Inspección.

Se aclara que la Contratista deberá reconstruir veredas, pavimentos, alcantarillas y toda otra estructura que haya que tener que demoler para ejecutar las excavaciones. Estas obras deberán tener la misma calidad y características técnicas a las que tenían previamente a la ejecución de las obras. Las tareas de demolición y reconstrucción de veredas, pavimentos y otras estructuras deberán estar contempladas en el precio unitario del presente ítem.

1.2.10 Excavaciones para cañerías - profundidad y ancho de zanjas

La instalación definitiva del acueducto se realizará según la rasante y tapada de diseño que se indican en los planos de proyecto ejecutivo, respetando los valores de tapada mínima.

Se denomina tapada de la cañería a la distancia vertical medida desde la superficie del pavimento, vereda o terreno natural hasta el trasdós de la cañería. La tapada de diseño mínima para la instalación de las cañerías de impulsión será de 1.50m., debiéndose respetar en todos los casos las tapadas mínimas requeridas por cada organismo - Público o Privado – responsable de la jurisdicción o concesionaria de la vía, en la cual se encuentre la obra (caminos comunales o municipales, rutas provinciales o nacionales, rutas o autopistas concesionadas, vías férreas, etc.)

Cuando se presenten interferencias que obliguen a colocar la cañería con una tapada mayor que la indicada en los planos de proyecto, se profundizará lo mínimo compatible con la ejecución del trabajo, previa aprobación de la Inspección.

El ancho de las zanjas deberá ser lo más estrecho posible, siempre que permita realizar un correcto relleno y compactación mediante las herramientas de uso habitual.

Los anchos de zanja típicos, mínimos requeridos a los efectos de permitir una correcta compactación serán:

- Para diámetros entre 63 mm y 315 mm, 20 cm a cada lado del diámetro exterior horizontal del caño.

No se reconocerán sobreanchos bajo ninguna circunstancia. No obstante ello, el Contratista podrá modificar estos anchos a su exclusivo criterio, debiendo incorporar los costos inherentes a los mismos en el precio unitario del ítem.

El diseño final de la zanja en los distintos tramos, incluyendo el ajuste del ancho, el espesor y calidad de la cama de asiento, el espesor y calidad de relleno sobre el extradós del tubo y en los laterales, el tratamiento de la fundación y todo otro aspecto vinculado al cálculo de la tubería enterrada debe realizarse en un todo de acuerdo al proceso indicado en los manuales AWWA (American Water Works Association) correspondientes a cada material:

- PVC: AWWA M-23
- PEAD: AWWA M-55
- ACERO AWWA M-11

1.3 Forma de medición y pago

Las tareas descriptas precedentemente se medirán y pagará por metro cúbico (m^3) de suelo excavado según estas especificaciones, al precio unitario establecido en el contrato para los ítems correspondientes.

Para el caso de las obras de conducción, las profundidades de las excavaciones se medirán de acuerdo con el perfil longitudinal sobre la traza del acueducto, previo al inicio de las tareas y aplicando el método de las media de las profundidades. Cada 100m o a distancias menores si la Inspección lo considera necesario, se tomarán la profundidades de las excavaciones, como diferencia entre la cota del terreno natural antes de comenzar con la excavación y la cota base de apoyo de la cama de asiento.

Para la fundación de las estructuras, se adoptará la profundidad promedio cuando la excavación no fuese de altura uniforme.

La excavación hecha por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos, como así también los excesos de excavaciones que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos tales como sobreanchos y taludes no se medirán ni se pagarán.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para: la limpieza y desmonte del terreno; demolición de pavimentos o veredas según corresponda y su reconstrucción; extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la excavación, su distribución en los lugares que indique la Inspección; tablestacados provisорios; apuntalamientos necesarios; depresión de la napas freáticas; desagote de las aguas superficiales y/o subterráneas; drenajes; perforaciones y estudios de suelos (SPT) especificados y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de la excavación de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

No se admitirá ningún adicional relacionado con los medios o sistemas de trabajos que fuera necesario emplear.

Artículo N° 2) RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en el siguiente ítem:

- **Tapada final de cañerías.**

2.1 Descripción.

Los trabajos de relleno con suelo debidamente compactado en forma manual y/o mecánico, se ejecutarán:

- En los espacios que queden entre los caños, dispositivos y otros elementos que forman el acueducto, y las excavaciones realizadas para su colocación (Tapada final de cañerías).

Contempla asimismo la reposición de cualquier superficie existente, como ser veredas, pavimentos de cualquier naturaleza, suelo vegetal, etc. debiendo quedar de las mismas características que las que presentaba previa a la ejecución de las obras.

Será de aplicación todo lo señalado en el artículo correspondiente a "COMPACTACIÓN DE SUELOS" indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

2.2 Método constructivo.

Los trabajos se efectuarán con el suelo extraído de las excavaciones. En el caso que el producto de estas excavaciones resulte excesivo para realizará los rellenos descriptos, el suelo restante deberá ser retirado del lugar.

En caso contrario, si fuera necesario transportar suelo faltante de un lugar a otro de las obras, para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del Contratista, sin que ello represente pago adicional alguno.

El suelo a utilizar en los rellenos, deberá ser previamente desmenuzado y estará libre de piedras, cascotes, materiales putrescibles y cualquier otro elemento perjudicial a criterio de la Inspección.

El suelo será colocado y compactado en capas no mayores a 0,20m., debiendo tener un contenido de humedad igual a la óptima. Se efectuará con el suelo del lugar un "Ensayo de Compactación", para determinar la humedad óptima del material en los distintos lugares donde se efectuarán los rellenos.

No se permitirá incorporar a los rellenos, suelo con humedad igual o mayor que el límite plástico. La Inspección podrá exigir que se retire todo volumen de suelo con humedad excesiva y se reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del contratista y por consiguiente el volumen sustituido no será ni medido ni pagado.

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

El relleno será compactado en forma manual y/o mecánica, empleando equipos apropiados, que aseguren la obtención de la densidad requerida y que sean adecuados al lugar a llenar y a las estructuras involucradas. A tal efecto, antes de iniciar los trabajos, la Inspección ordenará efectuar una prueba de compactación con el equipo a usar por el Contratista verificando los resultados obtenidos.

En el caso de rellenos de conductos, se efectuará la compactación según lo indicado anteriormente, debiéndose sobreasar la clave del conducto en 0,40 m. Para el resto del relleno se podrán usar equipos de compactación convencionales.

Si se tratara de obras de mampostería u hormigón los rellenos deberán hacerse luego que las estructuras hayan adquirido la resistencia adecuada.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará en cada caso al Contratista un plazo para complementarlos y en caso de incumplimiento, éste se hará pasible de la aplicación de una multa según lo establezca la normativa legal de la documentación contractual, sin perjuicio del derecho del Contratante de disponer la ejecución de los trabajos necesarios por cuenta de terceros con cargo al Contratista.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas y serán a su exclusivo cargo la reparación o reconstrucción de tales daños.

2.3 Tapado de la zanja.

El relleno de la zanja – ya sea que se trate de suelos secos o suelos saturados - es una operación fundamental y debe ser realizada con sumo cuidado. La calidad y compactación del relleno deben concretar en la obra las previsiones del proyecto, teniendo en cuenta que el terreno debe colaborar estructuralmente con la cañería. Debe asegurarse el relleno correctamente compactado en todo el desarrollo de la longitud de la cañería, inclusive la zona por debajo del riñón del tubo y en el nicho del enchufe, evitando especialmente dejar huecos (espacios vacíos).

2.3.a Tapadas en suelos secos

En la medida de lo posible el relleno deberá realizarse mediante la utilización del material producto de la excavación de la zanja, siempre y cuando las características del mismo así lo permitan. Dicho material de relleno no deberá contener piedras ni objetos que pudieran dañar la tubería.

Si el material proveniente de la excavación no se adapta a las exigencias establecidas, el Contratista deberá traerlo especialmente para este trabajo, quedando a cargo y costo del mismo la provisión de dicho material de relleno. Se recomienda que en la zona lateral del tubo la compactación del relleno se realice en capas de 10 a 15 cm. (para permitir una adecuada compactación), y se continúe con este relleno hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo, de acuerdo a lo indicado en los manuales AWWA ya mencionadas en otros artículos del presente pliego.

El material de relleno en los laterales de los tubos deberá colocarse en forma manual. El grado de compactación deberá respetar lo indicado en la verificación estructural de la tubería.

Se deberá tener en cuenta que la zona inmediatamente superior al tubo no deberá ser compactada para evitar perturbar su apoyo.

El material de relleno que se encuentre directamente en contacto con las tuberías deberá estar constituido por material seleccionado que no contenga elementos de diámetro mayor a 2 mm. Este criterio será aplicable siempre que no se contraponga con las especificaciones indicadas por el fabricante de las cañerías, en cuyo caso estas últimas serán de aplicación, siempre que se adecuen a lo requerido por las Normas AWWA que correspondan para cada material en particular. El suelo a utilizar será del tipo SC4 (CL, ML, retenido por el tamíz Nº 200 menor o igual al 30%).

El relleno restante de la zanja se efectuará con el material producto de la excavación expurgado de piedras y elementos mayores de 50 mm, desperdicios vegetales o animales, etc. Este relleno se efectuará en capas sucesivas de espesor no mayor a 30 cm., las que deberán ser ligeramente compactadas. En el caso de

zonas transitables (cruces vehiculares), la compactación deberá efectuarse hasta lograr una densidad Proctor Standard del 95%, en los últimos 0,45 m de relleno.

En los casos de vías transitadas, el Contratista deberá realizar los rellenos dando estricto cumplimiento a las disposiciones Municipales, Provinciales o Nacionales vigentes en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo.

2.3.b Tapadas en suelos saturados

Estos trabajos comprenden las tareas y materiales necesarios para ejecutar un relleno mejorando su calidad y compactación, teniendo en cuenta que el terreno debe colaborar estructuralmente con la cañería.

Los caños, irán inmerso en un espesor de suelo seleccionado con una compactación adecuada envuelto en un geotextil. Las dimensiones del paquete suelo seleccionado-geotextil deberá ser acorde a las dimensiones de los caños de los acueductos y se encuentran detalladas en los planos correspondientes.

Las tareas se ejecutarán conforme a la memoria descriptivas, planos, e indicaciones impartida por la Inspección de Obra.

- Suelo seleccionado

Será de tipo SC2 (SW, SP, GW, GP o denominación similar con un pasaje por el tamíz Nº 200 menor o igual al 12%).

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

- Geotextil – Masa 300 gr./m²

Se trata de un material textil flexible no tejido, presentado en forma de láminas, constituido por filamentos continuos de polímeros sintéticos unidos mecánicamente. La trama del textil deberá permitir la permeabilidad al agua en los sentidos normal y radial de la lámina.

El material deberá cumplir con las características que se indican en los apartados siguientes:

Características Físicas:

- Aspecto y Color: Las capas de fibras sintéticas continuas, unidas mecánicamente, deben estar exentas de defectos como: zonas raleadas, agujeros o acumulación de fibras sólidas.
- Masa: La masa por metro cuadrado de la capa (Densidad Superficial) se medirá de acuerdo a la Norma ASTM D3776/D5261, con una tolerancia de + 10%.

Características mecánicas:

- Resistencia a la tracción (grab Test) en atmósfera normal con el material humedecido, con Carga concentrada según las normas ASTM-D 4632 y Carga distribuida (en cualquier sentido) según Norma ASTM D 4595.
- El alargamiento mínimo de ruptura en el sentido de fabricación y en sentido transversal debe ser mayor al 60% de acuerdo a Norma ASTM D4632.
- Resistencia al desgarramiento trapezoidal según Norma ASTM D4533

- Resistencia al punzonado mínima será determinada conforme a la norma ASTM-D 4833 y DIN 54307.

Permeabilidad al agua:

La permeabilidad se mide perpendicularmente a la superficie de la probeta estando ésta totalmente libre de presión salvo la debida a la columna de agua que es de 0,05 bar, la que se mantendrá constante durante el ensayo y deberá tener una permeabilidad comprendida entre 2×10^{-1} y 3×10^{-1} cm/seg, en un todo de acuerdo con la norma ASTM D4491.

Metodología constructiva:

El geotextil deberá envolver al paquete formado por el suelo y el caño con solape de 0,50 m. Previo a la colocación del geotextil el suelo circundante deberá estar compactado de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación del geotextil se programará de tal manera que no quede expuesto a los rayos ultravioletas por más de 10 días, en caso de ser de polipropileno y 45 días en el caso de ser de poliéster. No se permitirá la circulación de vehículos sobre el geotextil.

El relleno restante de la zanja se efectuará con el material producto de la excavación expurgado de piedras y elementos mayores de 50 mm, desperdicios vegetales o animales, etc. Este relleno se efectuará en capas sucesivas de espesor no mayor a 30 cm., las que deberán ser ligeramente compactadas. En el caso de zonas transitables (cruces vehiculares), la compactación deberá efectuarse hasta lograr una densidad Proctor Standard del 95%, en los últimos 0,45 m de relleno.

2.4 Material sobrante de las excavaciones.

Una vez concluidos los trabajos de relleno de zanja, el material sobrante de las excavaciones practicadas en la vía pública y zona de obras, será transportado por el Contratista, a los lugares que oportunamente indique la Inspección. La distancia media de transporte hacia las escombreras no superará los 5000 m.

Antes de formular su oferta, el Oferente deberá efectuar las averiguaciones del caso en el terreno, y ante los organismos correspondientes a fin de comprobar el lugar, estado y particularidades de los caminos de acceso y sitios de descarga de material, ya que durante la ejecución de los trabajos no se admitirán reclamos de ninguna naturaleza por este concepto.

El Contratista deberá cargar y transportar dicho material al mismo ritmo que el de la ejecución de las excavaciones y rellenos, de manera tal que en ningún momento se produzcan acumulaciones injustificadas, especialmente en la vía pública.

El Inspector fijará el plazo para realizar estas remociones del material sobrante y en caso de incumplimiento por parte del Contratista, el Inspector podrá suspender todas Certificación hasta tanto se satisfaga la exigencia precitada, sin perjuicio del derecho del Comitente de disponer el retiro de dicho material por cuenta del Contratista.

La carga, transporte, descarga y esparcimiento del material sobrante, será por cuenta del Contratista.

2.5 Forma de medición y pago.

Estos trabajos – ya sea en suelos secos o saturados - se medirán y pagará por metro cúbico (m^3) de suelo colocado y compactado. A tal efecto al volumen de la excavación, se le deducirá el volumen exterior ocupado por las estructuras contenidas en las mismas.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas, materiales y mano de obra para la provisión, transporte en el caso de ser necesario, colocación y compactación del suelo y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del relleno de acuerdo a estas especificaciones, los planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

Artículo N° 3) CAÑERÍAS.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

- **Colocación de cañerías de PEAD. Diferentes Diámetros – C6. Para cañerías troncales.**
- **Colocación de cañerías de PEAD. Diferentes Diámetros – C6. Para cañerías de derivación a represas.**

3.1 Descripción.

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la colocación de las cañerías y sus diferentes accesorios, de diferentes diámetros a ser utilizados en la construcción de los Sistemas de Provisión de Agua.

La instalación de cañerías comprende:

- El almacenamiento transitorio (estiba) de los caños en el obrador, en forma ordenada (y en los casos que sea necesario, con protección de los rayos solares), su posterior acarreo y distribución en forma ordenada al costado de las zanjas hasta su instalación;
- Provisión de piezas especiales (codos, curvas, ramales de derivación, transiciones, juntas de acoplamiento, etc.)
- El transporte de las cañerías, piezas especiales, juntas de unión si fuese del caso y sus accesorios, desde su almacenamiento transitorio (estiba) hasta su lugar definitivo, según corresponda.
- Se utilizarán para la instalación de las cañerías juntas con uniones soldadas por termofusión.
- Colocación de los caños a cielo abierto;
- Provisión, acarreo y colocación de todos los accesorios indicados en los planos definitivos surgidos del proyecto ejecutivo, por la Inspección o que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento de las cañerías;
- Reparación de las instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados;
- Limpieza y desinfección de las cañerías;
- La ejecución de empalmes, derivaciones, taponamiento de cañerías existentes, remoción de instalaciones y todas las obras accesorias necesarias para la materialización de la conexión de conducciones nuevas a otras existentes, cuyo costo se considerará incluido dentro del precio de las cañerías correspondientes.
- Pruebas hidráulicas según especificaciones técnicas y normativas vigentes;
- Construcción de pasarelas, puentes provisorios y otras medidas de seguridad a adoptar,
- y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento.

Se aclara que la presente contratación, no incluye la provisión de las cañerías, la que será suministrada oportunamente por el Comitente. El Contratista deberá proveer las piezas especiales de la conducción

(codos, curvas, ramales de derivación, juntas, etc.), las cuales deberán ser compatibles con las cañerías a instalar.

3.2 Colocación y asiento de cañerías.

Antes de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, se examinarán prolíjamente, separándose aquellos que presenten rajaduras o fallas, para no ser colocados. En el caso que existiesen caños y/o piezas especiales que presentaren dudas sobre su calidad, el Contratista deberá retirarlos, caso contrario no se le reconocerá suma alguna, en concepto de retiro de la cañería una vez colocada, como tampoco la colocación de un nuevo caño que verifique la calidad exigida en obra.

Antes de bajarlos a las zanjas, los caños y piezas 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 si fuese del caso. Luego se asentarán firmemente sobre el fondo de la excavación, cuidando que apoyen en toda la longitud del fuste, y se construirán las juntas que se hayan especificado en cada caso.

Cuando por cualquier causa se interrumpiere la colocación de cañerías, la extremidad del último caño colocado deberá ser obturada para evitar la introducción de cuerpos extraños.

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

La colocación de cañerías deberá ser realizada por personal especializado. La Inspección de Obra se reserva el derecho de disponer oportunamente cambios en la ubicación planimétrica de las cañerías.

Tales cambios no darán derecho al Contratista a percibir compensación alguna por tal concepto.

La colocación de las piezas especiales se efectuará conjuntamente con los tramos adyacentes manteniendo la continuidad de las instalaciones, y deberán ser sometidas a la prueba hidráulica junto con el tramo de la cañería donde se encuentren instaladas.

Dentro del presente ítem, el Contratista debe incluir el costo que demande la presencia de personal calificado, representante del fabricante de las cañerías y accesorios, con el fin de proveer asesoramiento técnico en obra, que garantice la correcta ejecución de los trabajos. Dicho asesoramiento consistirá en una capacitación inicial al personal de la empresa Contratista y de la Inspección, además de visitas periódicas. En cada visita se deberá emitir un informe donde se indiquen las mejoras y adecuaciones que se recomiendan a los trabajos vistos. Estas visitas deberán estar distribuidas durante todo el período de realización de la obra, y tendrán una frecuencia tal, que permita un aseguramiento de la calidad de la obra, en especial al comienzo de ella, donde la presencia del representante del fabricante deberá extenderse por el tiempo necesario, no solo para la capacitación especial del personal de la empresa Contratista y de la Inspección, sino también hasta que la obra entre en ritmo Normal de trabajos, incluyendo para ello, la prueba hidráulica del primer tramo de cañería colocada.

Una vez logrado ese objetivo, las visitas podrán espaciarse, dependiendo del tiempo transcurrido entre una y otra visita y de las dificultades que se encuentren en obra, no obstante lo cual no podrán transcurrir más de treinta días entre una visita y otra.

El Contratista deberá presentar a la Inspección un cronograma de actividades, asesoramiento, capacitación y visita que realizará el proveedor de la cañería con la debida anticipación a la realización de las tareas.

El corte de los tubos debe efectuarse según un plano perpendicular al eje de los mismos. A tal efecto conviene utilizar una guía adecuada. Una vez concluido el corte, se debe eliminar las rebabas mediante un instrumento filoso o tela esmeril, y luego con la ayuda de una lima se procede a efectuar un chaflán exterior con un ángulo de 15° aproximadamente.

Para el asentamiento de los tubos, el fondo de la zanja debe perfilarse correctamente, eliminando piedras, raíces, afloramientos rocosos, etc.

Entre el fondo de la zanja y el tubo deberá ser interpuesta una cama de asiento con suelo del lugar, la cual deberá tener un espesor mínimo de 0,10m perfectamente compactada y nivelada, en un todo de acuerdo a lo especificado en el Plano Tipo, correspondiente. Para ello la zanja deberá ser profundizada bajo nivel de la cota de asentamiento del tubo, y el material de la excavación será reemplazado por suelo del lugar, libre de piedras y perfectamente compactado y nivelado.

Además según sea el material adoptado para la conducción, deberán seguirse las especificaciones de las Normas AWWA correspondientes a cada uno de los materiales permitidos, respecto a las características de las zanjas a utilizar.

El Contratista ejecutará revestimientos de anclajes de ramales y curvas, como así también las capas de asiento de cañerías para el emparejamiento del terreno excavado. Cuando se empleen caños de comportamiento rígido, el Contratista deberá verificar y asegurar el coeficiente de instalación necesario, el que en ningún caso será inferior a 1,5 (apoyo del tipo C), según lo indicado en el Manual AWWA M-41.

Cuando se empleen caños de comportamiento flexible, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a la Norma IRAM 13.446 partes I y III, referentes al lecho de asiento y relleno de zanja con arena o al Manual AWWA correspondiente, y a lo especificado en las especificaciones técnicas.

Todas aquellas partes de la cañería solicitadas por fuerzas desequilibradas originadas por la presión del agua durante las pruebas o en servicio, se anclarán por medio de macizos o bloques de anclaje de hormigón H-13. Cuando las solicitudes exijan la utilización de hormigón armado, el acero será A 420.

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

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad igual a dos (2) y, de ser necesario, se podrá considerar el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno con un coeficiente de seguridad igual a 1.5.

3.3 Pruebas Hidráulicas.

Antes del ensayo a "Zanja abierta" se recubrirá el caño con una capa de tierra de 0,30 m para que no se levante la cañería y dejando descubiertas todas las juntas y piezas especiales.

Para las cañerías de impulsión, la prueba se efectuará por tramos cuya longitud será determinada por el Inspector y no mayor de 500 m. Dichas cañerías serán sometidas a las pruebas de presión interna a "zanja abierta" y "zanja tapada", bajo las presiones fijadas a continuación. La presión de prueba será igual a 1,5 veces la clase de la cañería. Al llenarse la cañería, deberá tenerse especial cuidado de no producir golpes de ariete. En caso de tener repetidas pruebas exitosas, la Inspección podrá autorizar mayores longitudes de prueba.

Terminada la Inspección a "zanja abierta" en forma satisfactoria, el Contratista podrá iniciar el relleno de las excavaciones. Una vez ejecutado el relleno completo de la zanja, se efectuará la prueba a "zanja tapada". Si

durante la prueba a "zanja tapada" se notaran pérdidas de presión, el Contratista deberá ejecutar la excavación de sondeos necesaria, a fin de poner en descubierto las pérdidas, para su posterior reparación.

La duración mínima del período de prueba, durante el cual deberá mantenerse constante la presión especificada, no debiendo haber exudaciones o pérdidas, en los caños o juntas, será la siguiente:

- En cañerías a "zanja abierta" 4 (cuatro) horas;
- En cañerías a "zanja tapada" 8 (ocho) horas.

Las pruebas hidráulicas se repetirán las veces que sea necesario para obtener un resultado satisfactorio a juicio de la Inspección.

La presión a la que será sometida la cañería será como mínimo 1,5 veces la clase de la tubería. Dicha presión debe ser medida en el punto más bajo del tramo a ensayar.

No se permitirá ejecutar dicha prueba, si la zanja contiene agua. Una vez cumplida esta prueba se comenzará el tapado de la cañería, verificándose que la presión no varíe durante todo este proceso y hasta media hora después de concluidos los trabajos respectivos.

Todo caño o junta que presente fallas, o que acuse pérdidas durante las pruebas antes mencionadas, será reparado o reemplazado según los casos, a decisión de la Inspección por exclusiva cuenta del Contratista, debiendo con posterioridad, repetir la prueba tantas veces como sea necesario a los efectos de comprobar la eliminación de las fallas o pérdidas acusadas.

El Contratista presentará 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.

Este registro deberá estar avalado por el representante técnico.

En el momento de realizarse las pruebas hidráulicas en un tramo, deberán estar instaladas todas las piezas especiales, válvulas y todo otro accesorio que se deba colocar según los planos de proyecto.

El costo de provisión y traslado del agua para las pruebas hidráulicas estará incluido en la oferta y prorratoeado por metro lineal de cañería.

3.4 Empalmes con cañerías existentes.

Se entiende por empalme al tramo de cañería – si fuese del caso - con los accesorios correspondientes, comprendido entre el extremo de la cañería recta a instalar, o desde el extremo del ramal correspondiente a la cañería a instalar, y la cañería existente, incluyendo la pieza de conexión.

El Contratista no podrá hacer trabajo alguno en instalaciones existentes sin la debida autorización del prestador del servicio. La ejecución de los empalmes, según los planos del Proyecto respectivo, deberá ser programado con la intervención del prestador del servicio, que conjuntamente con el Representante Técnico, determinarán la fecha y horario más conveniente para ejecutar los trabajos, a fin de afectar lo menos posible

a la prestación del servicio. Cualquiera sea el horario en que los mismos deban ejecutarse, no se reconocerá modificación alguna en los precios unitarios de las partidas involucradas ni en los plazos de obra.

El Contratista deberá ejecutar el replanteo y los Planos de Detalle de los empalmes y someterlos a la aprobación de la Inspección de Obra. A fin de confeccionar los Planos de Detalle anteriormente mencionados, el Contratista deberá descubrir con suficiente anticipación el lugar donde se ejecutarán los empalmes.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación por parte de la Inspección de Obra, una Memoria Técnico Descriptiva detallada, complementada con los planos y croquis necesarios, en la que explicará los métodos de trabajo, las obras provisorias a construir y la secuencia constructiva, a los efectos de poder ir transfiriendo los servicios a las nuevas instalaciones sin afectar la continuidad de la prestación de los mismos.

Todos los gastos originados por los trabajos y materiales necesarios para asegurar la continuidad del servicio, incluyendo instalaciones provisorias, cortes, empalmes, etc. se consideran incluidos en los precios contractuales.

3.5 Limpieza de las cañerías.

Previo al empalme y a la puesta en funcionamiento de las cañerías, el Contratista deberá efectuar los trabajos de limpieza de las mismas.

a- Mantenimiento del caño limpio.

Cuando se coloca el caño, debe estar, en lo posible, libre de materias extrañas.

b- Colocación del caño.

Deberá tomarse toda clase de precauciones para proteger el caño contra la entrada de materias extrañas antes de que se lo coloque en la nueva línea. Al terminar la jornada de trabajo, el extremo del caño será taponado, rematado o cerrado herméticamente para evitar la entrada de materias extrañas de cualquier naturaleza.

Si el Contratista o el personal de trabajo no pueden colocar el caño en la zanja sin volcar tierra dentro del mismo, se deberá colocar, antes de bajar el caño a la zanja, una bolsa de lona de trama apretada y tamaño apropiado, sobre cada extremo y se la dejará hasta que se haga la conexión con el caño adyacente.

c- Prevención contra el ingreso de agua de la zanja en el caño.

En los momentos en que la colocación del caño no avanza, los extremos abiertos del caño se cerrarán con una tapa hermética. Si hubiera agua en la zanja, el sellado de los extremos se mantendrá hasta que la misma sea desagotada.

d- Material para las juntas.

El material para las juntas – cuando fuese del caso - se manipulará de manera de evitar su contaminación y estará seco cuando se lo coloque y exento de petróleo, alquitrán o sustancias grasas.

Previo a la habilitación de las cañerías, se deberá realizar la limpieza de las mismas hasta la extracción total de arena, tierra o cualquier otro cuerpo extraño.

e- Limpieza y desinfección.

El Contratista deberá informar a la Inspección de Obra, con suficiente antelación, la fecha y hora en que realizará la limpieza y desinfección de las tuberías de agua potable, teniendo en cuenta que no podrá realizar dichos trabajos sin la presencia de la Inspección de Obra.

En caso que, por la forma de ejecución de los trabajos, el Contratista considere necesario modificar los órdenes de lavado, desinfección de las tuberías y de las estructuras, deberá solicitar por escrito dicho cambio a la Inspección de Obra, la cual dará su conformidad o no de la misma manera.

El Contratista proveerá a su cargo la totalidad de las válvulas, tapones, derivaciones, u otros accesorios temporarios y equipos necesarios para las tareas de desinfección y lavado, los que deberán ser retirados una vez concluidas las operaciones.

Se tomarán suplementariamente a esta especificación las indicadas en las Normas AWWA C-651-99 para conducciones y C-652-02 para depósitos.

La tubería se lavará previamente a la cloración, lo más cuidadosamente posible con el caudal máximo que permitan la presión del agua y los desagües disponibles. Se asegurará en la cañería una velocidad de por lo menos 0,75 m/s para transportar las partículas livianas.

Todas las cañerías deberán clorarse antes de ser puestas en servicio con una dosis mínima de 10 mg/l, de manera que el agua clorada después de una permanencia de 24 horas en la instalación, presente un residuo de cloro no menor de 5 mg/l.

Se seguirán cualquiera de los siguientes procedimientos, dispuestos en orden de preferencia:

- Solución de gas cloro en agua.
- Solución de hipoclorito de sodio en agua.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra, con suficiente antelación para su aprobación, el procedimiento que adoptará para la cloración, el cual deberá ser aprobado por la misma.

En el caso de optar por el primer procedimiento la mezcla de gas cloro y agua se aplicará por medio de un clorador para inyección de solución de cloro.

Para la segunda opción, se especifica que el hipoclorito de sodio de alta concentración (8-10% cloro), debe ser diluido en agua antes de su introducción en las tuberías hasta obtener una concentración de cloro del 1% aproximadamente (10 mg/l).

El punto de aplicación del agente clorador se ubicará en el comienzo del tramo de la tubería a desinfectar.

Durante la aplicación del cloro, el agua será controlada de manera que fluya lentamente hacia la tubería a desinfectar. La dosis a entregar deberá ser de 10 mg/l de cloro como mínimo.

El agua con cloro será retenida en la tubería el tiempo suficiente para destruir todas las bacterias no transformables en esporas. Este período debe ser de por lo menos 24 horas, al término del cual deberá comprobarse la presencia de no menos de 5 mg/l de cloro.

Luego de la desinfección, toda el agua clorada será completamente desalojada de la tubería mediante el aporte de agua potable y el uso de válvulas de desagüe (asegurando que el agua que egresa no tenga una concentración mayor de cloro que 2 mg/l), hasta que la calidad de dicha agua, comprobada con los ensayos, sea igual a la del agua que ingresa.

Si el tratamiento inicial no diera los resultados especificados en los puntos anteriores se procederá a la repetición del procedimiento de cloración original hasta que se obtengan resultados satisfactorios.

3.6 Mojones de hormigón armado.

Este trabajo consiste en la provisión y colocación - incluyendo la excavación para fundación y el posterior relleno de la misma - de los mojones de hormigón armado. Los mismos llevarán una leyenda, donde alertarán la ubicación de los acueductos. Se ubicarán a lo largo de la traza, en zona rurales y urbanas con el fin de señalizar los acueductos y no se produzcan deterioros a las redes de agua potable.

Estos mojones se situarán, con una separación de DOS (2) kilómetros y su lugar definitivo será a exclusivo criterio de la Inspección.

Para la fabricación se utilizará hormigón tipo H-21, s/CIRSOC; debiendo responder todo lo detallado en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES. Las armaduras deberán cumplir lo indicado en el Artículo correspondiente a "ARMADURAS DE ACERO COLOCADO" de las presentes Especificaciones.

Se pintará toda la superficie de cada mojón, por encima del nivel del terreno, con dos (2) manos de pintura reflectante blanca.

3.7 Forma de medición y pago.

El transporte definido y la colocación de los conductos del material descripto de los diferentes diámetros indicados en el Proyecto Ejecutivo, se medirá y pagará por metro de cañerías colocada al precio unitario de contrato establecido en los correspondientes ítems.

No se computarán las longitudes de caños que ingresen más allá del borde interior de las cámaras u cualquier otro dispositivo.

Dichos precios serán compensación total por mano de obra, equipos y herramientas necesarias para el transporte descripto y colocación en obras de los conductos, provisión, acarreo y colocación de piezas especiales, materiales para la formación de juntas, elementos de sujeción, pruebas hidráulicas, ensayo de materiales; medidas de seguridad, limpieza de cañerías, y cualquier otro insumo o provisión requerida para complementar los trabajos descriptos que, sin estar expresamente indicados en la documentación contractual, sea necesario efectuar para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a las Memoria Técnica, Planos del Proyecto Ejecutivo, Especificaciones Técnicas e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

Se aclara que la provisión de los caños no está contemplada en la presente contratación y los dados de hormigón para anclajes de conductos se medirán y pagarán en ítem correspondiente.

3.8 Anexo - Cañerías

Se incorpora como Anexo – y a modo de título informativo para la compatibilización con los materiales a proveer en la presente licitación – las características de las cañerías y válvulas a proveer por el Comitente para su instalación en las distintas etapas en que se ha dividido la obra.

Anexo PETP: Especificaciones Técnicas – Materiales a proveer por el Comitente: Cañerías PEAD y válvulas a instalar en cámaras de válvulas de aire y de desagüe y limpieza.

Artículo N° 4) HORMIGONES.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

- *Hormigón de limpieza tipo H-8 para cámara seca en estación de bombeo y cámaras en predio estación.*
- *Hormigón armado tipo H-13 para anclaje de conductos.*
- *Hormigón armado tipo H-21 para cámaras de válvulas, derivaciones y caudalímetros.*
- *Hormigón armado tipo H-21 para cámara seca en estación de bombeo y cámaras en predio estación.*

4.1 Generalidades.

Las especificaciones contenidas en el presente capítulo, serán de aplicación a todos los elementos y estructuras de hormigón simple, armado y elementos de hormigón premoldeado a ejecutar.

Será de aplicación para estos ítems, todo lo señalado bajo el título "HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO" de las Especificaciones Técnicas Generales.

El tipo de cemento a utilizar en los hormigones para la construcción de las obras, dependerá de las zonas en la que se van ejecutar los trabajos. Razón por la cual se deberá utilizar cemento Normal, cemento con Alta Resistencia a los Sulfatos (A.R.S), u otros; dependiendo de los resultados obtenidos en los estudios geotécnicos a realizar en la zona de obra. La Inspección de obra será quién determine el tipo de cemento a utilizar en la estructura a ejecutar.

El lugar de colocación de los distintos tipos de hormigón estará determinado por lo indicado en los planos del proyecto, planillas de cómputos métricos y a lo ordenado por la Inspección.

Se aceptará la utilización de hormigón elaborado, para lo cual sus características técnicas, aseguradas por el Proveedor del mismo, deberán satisfacer lo especificado en las presentes Especificaciones Técnicas.

4.2 Reglamentación.

El cálculo y construcción de las estructuras de hormigón armado se regirá por los Reglamentos, Recomendaciones y Disposiciones del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA) aprobadas por las resoluciones N° 55/87 y 69/87 SOP (ex CIRSOC) y/o reglamentaciones vigentes a la fecha en la materia.

En los aspectos no contemplados por el SIREA ni por las presentes Especificaciones Técnicas, podrán aplicarse otros reglamentos, previa aceptación de la Inspección.

En aquellos casos en los que surgieren discrepancias entre cualquier aspecto reglamentario y las presentes Especificaciones Técnicas, prevalecerán estas últimas.

Antes de iniciar la producción del hormigón todos los materiales que se empleen en su elaboración serán sometidos a ensayos previos, para su aprobación. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales utilizados en la elaboración de los hormigones.

Una vez iniciados los trabajos de hormigonado, se procederá a realizar ensayos periódicos de control, para verificar si las condiciones del hormigón producido se mantienen, respetando lo establecido en las presentes Especificaciones Técnicas.

4.3 Hormigón de limpieza.

Todos los elementos estructurales de hormigón armado que se apoyen en el suelo irán asentados sobre una capa de hormigón de limpieza de calidad H-8. Estará perfectamente nivelada en su cara superior y terminada con dos manos de pintura asfáltica, incluyendo el precio unitario respectivo la totalidad de materiales, equipos y mano de obra para su ejecución en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones.

4.4 Hormigón tipo H-21 para estructuras

Todos los elementos estructurales que queden a la vista de acuerdo con las indicaciones de los planos del Proyecto Oficial se ejecutarán teniendo en cuenta lo siguiente:

- La terminación superficial corresponderá al tipo T 3.
- En todas las juntas de hormigonado horizontal se materializará una buña horizontal de 3 cm de espesor por 1,0 cm de profundidad. Esta junta luego se llenará con algún material para tal fin.
- Contenido de aire natural e intencionalmente incorporado: 4.5+1.0%.

Antes de proceder a la colocación del hormigón se solicitará a la Inspección el permiso correspondiente. El hormigonado de cada estructura será efectuado en forma continua, respondiendo a los recaudos previstos en la Reglamentación pertinente.

Los insertos y partes metálicas a proveer y montar por el Contratista deberán responder a lo especificado en los respectivos planos del Proyecto Oficial y estar protegidas contra la corrosión.

Todas las estructuras – sin distinción de tipo - destinadas a contener agua se ensayarán a la estanqueidad. Luego de efectuadas todas las tareas de hormigonado, desencofrado y una vez que el hormigón alcance la resistencia apropiada, se llenará de agua la estructura hasta la cota de funcionamiento y se mantendrá llena durante quince (15) días. Transcurrido dicho plazo, se procederá a su vaciado, efectuándose una Inspección ocular. Si se comprobara la presencia de fisuras, grietas o asentamiento de la estructura, el Contratista deberá repararla a satisfacción de la Inspección, quedando a juicio de éste la necesidad o no de repetir la prueba de estanqueidad.

4.5 Hormigón tipo H-30, para estructuras

Deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Máxima relación agua/cemento 0.45
- Mínimo contenido de material cementicio: 330 kg/m³.
- Tipo de cemento: Normal o Alta Resistencia a los Sulfatos (ARS) según Norma IRAM 50.001, según corresponda.
- Contenido de aire natural e intencionalmente incorporado: 5+1.0%
- Tamaño máximo del agregado: 19mm.
- Clase mínima de hormigón según reglamento CIRSOC 201: H-30.
- Asentamiento para losas: 8±2 cm.

- Asentamiento para losas: 14+2 cm.
- Asentamiento para tabiques: 8+2 cm.
- Recubrimiento mínimo de armaduras según reglamento CIRSOC

4.6 Hormigón tipo H-13, para anclaje de conductos

Todas aquellas partes de la cañería, solicitadas por fuerzas desequilibradas (piezas que impliquen cambios de dirección, sección o extremos cerrados), originadas por la presión de agua durante el servicio o las pruebas hidráulicas, se anclarán por medio de bloques (muertos) de anclaje de hormigón H-13 simple o armado, según corresponda, siendo en este último caso el acero ADN 420.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad de dos (2), y de ser necesario podrá considerarse el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno, con un coeficiente de seguridad mínimo de uno y medio (1,5).

Para considerar la contribución del empuje pasivo, los bloques deberán ser hormigonados directamente en contacto con el terreno que lo soportará, sin interposición de encofrados.

El Contratista deberá realizar el dimensionamiento de los mismos y presentar a la Inspección de Obra para su aprobación. Se deberá presentar memoria de cálculo y planos de detalle de los anclajes. Sin dicha aprobación no podrá dar inicio a los trabajos.

A cada lado del bloque de anclaje, separado de este una distancia aproximada de 1.50 m, se colocarán uniones flexibles que permitan absorber los posibles asentamientos que pudieran darse en el macizo de hormigón.

En los muertos de anclaje por cambio de dirección, por la colocación de piezas de empalme, o piezas especiales para válvulas de aire y desagüe, se deberá prever la colocación, a cada lado del muerto de anclaje de hormigón o cámara, de un tramo (de uno a dos metros) de cañería del mismo diámetro, clase y tipo de material, unido a la pieza especial y al acueducto, con una unión flexible que permita absorber asentamientos diferenciales.

4.7 Hormigón Armado tipo H-21, para cámaras.

4.7.a Descripción

El mismo comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de las cámaras u otras estructuras similares de hormigón armado.

El Contratista deberá realizar el Proyecto Ejecutivo Definitivo de cada cámara y presentar a la Inspección de Obra para su aprobación. Se deberá presentar memoria de cálculo y planos de detalle de las cámaras. El inicio de los trabajos no podrá comenzar hasta que el Proyecto Ejecutivo cuente con la debida aprobación por parte de la Inspección de Obra.

Las tareas se realizarán conforme a los Planos del Proyectos Ejecutivos, Especificaciones Técnicas Generales; y a lo ordenado por la Inspección de la Obra.

Los ítems incluyen los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de las fosas de fundación de las obras, debiendo cumplir lo especificado en el Artículo correspondiente.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura. Debiendo cumplir lo especificado en el presente artículo.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-8 para limpieza, H-21, H-30, etc.). Para la elaboración de estos hormigones, se utilizará cemento normal o cemento tipo ARS (Alta Resistente a los sulfato) según corresponda. Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto oficial, especificaciones técnicas generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección.
- Relleno y compactación de fundaciones: desencofradas las estructuras se procederá al relleno de los pozos de fundación de acuerdo a lo indicado en el Artículo correspondiente.
- Provisión y colocación de tapas de acceso a las cámaras, en el caso que el Proyecto lo requiera así como cualquier otro elemento que deba quedar empotrado en la estructura de hormigón. Las tapas de acceso a cámaras u otra estructura 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 caso de requerirse, se procederá a la provisión y colocación de juntas de dilatación con mastic asfáltico o con cinta de P.V.C., según requerimientos de proyecto.

4.7.b Consideraciones Generales.

* Previo a las tareas descriptas la Contratista deberá considerar las tareas de señalización y balizamiento (según especificaciones), tareas de desvío y/o depresión de napas, sustentación provisoria en cruces ferroviarios y toda otra tarea afín que indique la Inspección para el normal desarrollo de las tareas. La Contratista deberá presentar obligatoriamente a la Inspección de la Obra, para su aprobación, las memorias de cálculo y detalles constructivos correspondientes a las estructuras de hormigón armado, incluyendo las entibaciones de las excavaciones.

* Para los rellenos de suelo y accesos la Empresa podrá utilizar el material sobrante de las fundaciones. El suelo necesario adicional deberá ser transportado - desde lugares autorizados por la Inspección - a exclusivo cargo de la Contratista.

* Cuando la Inspección lo estime necesario, se deberá asegurar el paso vehicular con pasos provisorios durante la construcción de las respectivas obras. La magnitud y complejidad de los pasos provisorios a construir deberá ser acorde a la importancia de la vía.

* Todas las tareas descriptas, deberán preverse en el precio unitario del ítem.

4.8 Juntas

4.8.1 Aspectos generales.

Juntas de construcción / contracción: Pueden ser verticales u horizontales y constituyen planos de debilidad que se forman a partir de la interrupción de las operaciones de hormigonado. En general su ubicación se define antes de la construcción y en el caso que surja una interrupción no prevista del trabajo, dicha junta constituye también una junta de construcción. Como regla general se puede decir que las juntas de construcción deberían coincidir con los lugares proyectados para las juntas de contracción. En el caso que la junta de construcción no coincida con una junta de movimiento (junta de contracción), dicha junta deberá ser tratada a los efectos de lograr una adecuada adherencia entre el hormigón fresco a colocar y el hormigón existente endurecido, y además deberá sellarse tal como lo recomendado para las juntas de contracción.

La separación de estas juntas estará de acuerdo a las dimensiones particulares de cada cisterna o estructura a hormigonar, debiendo tomar como dimensión 11 metros promedio.

El hormigón se realizará en forma de damero, dejando transcurrir al menos de tres (3) días para la colocación del hormigón del paño o sector adyacentes.

4.8.2 Sellado de Juntas.

Para el caso de estructuras destinadas a la retención de líquidos, se deberá realizar el sellado de las juntas de construcción. A tal efecto se puede utilizar selladores elastomérico adecuados para desempeñarse en servicio continuamente bajo agua. Para el caso de reservorios, se requiere que sean aptos para estar en contacto con el agua potable.

4.8.3 Bandas flexibles premoldeadas (Tipo "Water Stop")

A los efectos de lograr la estanqueidad de las juntas se deberá colocar bandas flexibles premoldeadas (tipo water stop) de cloruro de polivinilo plastificado (PVC) flexibles con alta resistencia a la tracción y gran deformabilidad.

Las dimensiones recomendadas son:

- ✓ Ancho mínimo: 150 mm.
- ✓ Espesor: de 9 a 12 mm.

Las dimensiones detalladas son orientativas, debiéndose seguir las instrucciones del fabricante para la selección definitiva del tipo y de la metodología para su instalación.

En forma alternativa para su utilización en juntas de construcción y/o contracción, se puede prever la instalación de perfiles hidroexpansibles en base a resinas naturales y sintéticas que aumentan su volumen en contacto con el agua para conformar el sello. Estos perfiles poseen secciones transversales del orden de 20 mm. x 10 mm. y de la misma manera que para los "water stop", debiéndose seguir las recomendaciones del fabricante para la selección definitiva del tipo y de la metodología para su instalación.

4.9 Tipos de Juntas de dilatación.

Las presentes especificaciones técnicas describen los tipos de juntas de dilatación que se podrán utilizar en las diferentes estructuras de hormigón

Las tareas se realizarán conforme la Memoria Técnica, planos del proyecto, especificaciones técnicas particulares y generales e instrucciones emanadas de la Inspección de obras.

4.9.1 Juntas de dilatación de PVC.

a- Descripción.

Comprende la ejecución de juntas longitudinales, transversales y de expansión, en estructuras de hormigón estancas, empleando cintas de PVC tipo water-stop y sellador elástico de protección.

Se utilizarán los materiales, ubicaciones y disposiciones constructivas según lo indican los planos, debiendo los materiales utilizados cumplir con las exigencias establecidas en las presentes especificaciones.

Alternativamente se podrán utilizar juntas de ensamble entre losas, de modo tal que garanticen un solape de una sobre otra de al menos 0,20 m, con un espesor del diente de 0,20 m, y armado con un estribo de refuerzo de Ø 6 cada 15 cm. La misma será sellada con un material elástico o bituminoso.

b- Materiales.

Las cintas a emplear serán fabricadas en cloruro de polivinilo (P.V.C.) plastificado, garantizando elasticidad, resistencia mecánica y química, con capacidad de soportar solicitudes alternadas y vibraciones, y de mantener inalterables sus propiedades mientras no son expuestas a la luz solar.

Deberán proporcionar suficiente resistencia a la tracción y al desgarre, permitir su soldadura para garantizar perfecta continuidad cuando las longitudes de las juntas a ejecutar lo requieran.

Serán las recomendadas para juntas con medianos movimientos y presión de agua variable, incluyendo situaciones pulsantes, con un núcleo central rígido y aletas conformadas que garanticen la adherencia al hormigón. Tendrán un ancho total de 0,20 m.

El sellador elástico será compatible con las cintas, no admitiéndose selladores asfálticos u otros que pudieran dañar las mismas.

Para la opción alternativa, el hormigón y las armaduras, responderán a lo requerido en el artículo 7 de la presente, mientras que el material para juntas responderá en un todo a lo detallado para juntas de dilatación de material asfáltico polimerizado e inerte de las especificaciones de los puentes viales.

c- Procedimientos constructivos.

La cinta deberá quedar perfectamente adherida y embutida en el hormigón. Para ello deberán colocarse en el medio del hormigón. Para mantenerlas firmes durante el hormigonado se las fijará al encofrado o a los hierros de las armaduras evitando la perforación de las aletas. Para ello se utilizarán alambres pasantes por orificios ejecutados en los bordes de las cintas.

Cuando deban efectuarse soldaduras, las mismas se realizarán por contacto de los bordes previamente calentados con plantas fundentes, a la temperatura de fusión del material (máx. 190-200°C). En las tareas de soldado se tendrán particular cuidado en garantizar a los operarios encargados, las condiciones de seguridad recomendadas (máscara de protección con filtro correspondiente, etc.).

Al hormigonarse la losa contigua, deberá materializarse una hendidura de 0,05 m de profundidad y entre 5 y 8 mm de espesor que luego será rellenada con el sellador elástico.

En todo el procedimiento deberá garantizarse que no se produzca el contacto de la cinta de PVC con materiales agresivos tales como aceites, bitúmenes, solventes y poliestireno expandido.

Una vez retirado el elemento que materialice la junta se colocará el sellador, debiendo garantizarse un perfecto enrasado superficial.

4.9.2 Junta de dilatación con mastic asfáltico.

a- Descripción.

La presente especificación tiene por objeto detallar todos los trabajos a realizar, para la correcta instalación en obra de juntas de estanqueidad con mastic asfáltico en estructuras de hormigón armado, según lo señalado en los planos de proyecto y lo ordenado por la Inspección.

El Contratista podrá utilizar para la ejecución de las juntas, otro material o elemento prefabricado similar, el cual deberá ser previamente aprobado por la Inspección.

A tal fin deberá entregar en la Inspección, antes de la iniciación de los trabajos, toda la documentación técnica necesaria sobre los materiales y metodología constructiva a emplear a entera satisfacción de la misma.

b- Materiales y propiedades.

Asfalto: será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 175°C. Además deberá satisfacer la siguiente exigencia en los ensayos correspondientes, efectuado según las normas AASHO.

Propiedades:

Peso específico mayor de.....	1
Penetración a 25°C(100 g.5seg).....	50-60
Ductilidad a 25°C mayor de.....	100 cm
Pérdida a 163°C 5 horas, 50 gr. no mas de.....	1%
Betún soluble en bisulfuro de carbono mayor del.....	99,5%
Betún soluble en C14C.....	+ 99,0%
Punto de inflamación V.A.C.C.....	+230,0%

Arena: Será limpia y desprovista de sustancias perjudiciales, debiendo satisfacer la siguiente granulometría.

Pasa tamiz Nº10.....	100%
Pasa tamiz Nº20.....	85%
Pasa tamiz Nº200 menos del.....	5%

c- Procedimiento constructivo.

Mortero asfáltico:

El mortero asfáltico será preparado en la proporción de una parte de asfalto y tres partes de arena medidas en volumen. Para prepararlo se calentará el asfalto en recipiente de capacidad adecuada, hasta su completa licuación, sin exceder la temperatura máxima de 150°C. En estas condiciones se agregará la arena completamente seca pero calentada a no más de 130°C, removiendo continuamente la mezcla hasta obtener la mejor uniformidad de la misma.

Colocación del mortero:

La operación de colocación se ejecutará cuando las superficies del hormigón estén perfectamente secas y la temperatura ambiente sea mayor de 15°C.

La colocación se ejecutará en dos etapas. La primera consistirá en colocar el mortero caliente hasta colmar la junta. Pasado un tiempo no menos de cuatro horas, se rellenará los asentamientos que por lo general se producen después de la primera aplicación.

Durante la segunda aplicación, el mortero conservará la temperatura de licuación, a cuyo efecto los recipientes de distribución deben calentarse antes de recibir el mortero y su capacidad no será mayor de dos (2) litros.

Como resultado final deberá obtenerse una sección uniforme en toda la longitud de la junta.

4.10 Aceros para estructuras de hormigón

Descripción

Las barras y mallas de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

- IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
- IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
- IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201 y/o reglamentos en vigencia.

Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.

La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.

Acero en barra tipo ADN-420

Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.

Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.

La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.

Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que éstos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grifas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

4.11 Forma de medición y pago.

La medición y pago se realizará en metros cúbicos (m^3) de hormigón colocado, conforme a los ítems correspondientes y planos de proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de materiales incluyendo armaduras, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos los cuales responderán en un todo de acuerdo a lo especificado en el pliego de especificaciones técnicas generales y particulares, planos del Proyecto Oficial e indicaciones de la Inspección.

El costo proveniente de las juntas constructivas, de dilatación o cualquiera otra, a solicitud de los respectivos proyectos, deberán estar incluidas en el precio unitario del correspondiente hormigón.

Para los casos de **Hormigón tipo H-13 para anclaje de conductos** y **Hormigón Armado tipo H-21 para construcción de cámaras** los respectivos precios unitarios deberán incluir materiales, armaduras, mano de obra, equipos, traslado de los mismos y toda otra tarea necesaria para la ejecución de las estructuras de hormigón armado (excavación a pala manual y/o mecánica para fundación, juntas de dilatación, armadura de acero, relleno de tierra, etc.), no reconociéndose bajo ningún concepto otros gastos derivados de los requerimientos propios y necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, entendiéndose por tales aquellos que permitan lograr la habilitación definitiva de la obra.

Artículo N° 5) VÁLVULAS, DIFERENTES TIPOS Y ACCESORIOS.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems :

- *Colocación de válvula de aire triple efecto DN 50mm. con conexión,*
- *Colocación de válvula de desagüe DN 80mm. con conexión,*
- *Provisión y colocación de válvula esclusa DN 200mm. sobre cañería troncal o cañerías de derivación;*
- *Ramal futura derivación – Incluye provisión y colocación de válvula mariposa DN 200mm.*

5.1 Descripción.

Las presentes especificaciones técnicas describen los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión (cuando así se indique en las especificaciones), instalación y puesta en funcionamiento las diferentes válvulas requeridas por el Proyecto Ejecutivo.

Las válvulas de aire a colocar sobre las conducciones y las que se instalarán en las cámaras de desagüe y limpieza serán provistas por el Comitente. Se incorpora como Anexo – y a modo de título informativo para la compatibilización con los materiales a proveer en la presente licitación – las características de las cañerías y válvulas a proveer por el Comitente para su instalación en las distintas etapas en que se ha dividido la obra. (Anexo PETP: Especificaciones Técnicas – Materiales a proveer por el Comitente: Cañerías PEAD y válvulas a instalar en cámaras de válvulas de aire y de desagüe y limpieza).

Las tareas se realizarán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares; planos del proyecto, e indicaciones de la Inspección de obra.

A continuación se describen las diferentes tipos de válvulas que integrarán el acueducto.

5.2 Válvulas y accesorios en Estaciones de Bombeo y Cámaras especiales.

5.2.a Válvulas Esclusas y Mariposas

Se deberán proveer e instalar válvulas esclusas o mariposa según se indica en planos. Las válvulas ubicadas en la cañería de impulsión a la salida de las estaciones de bombeo, tendrán accionamiento eléctrico. Igual tipo de accionamiento tendrán aquellas válvulas, cualquiera sea su diámetro, que deban ser manejadas desde lugares remotos.

En la admisión y en la impulsión la válvula será PN 16 o a la presión máxima de trabajo que se adopte.

Las características técnicas a que se ajustarán las válvulas serán las siguientes:

- Válvulas mariposa según ítems correspondientes.
- Válvula esclusa de accionamiento eléctrico:

Serán del tipo de bridas con o sin vástago saliente, estarán provistas de dispositivos regulables en sus posiciones extremas para evitar atascamiento y su accionamiento será eléctrico, comandado desde el tablero general de control.

La obturación podrá ser mediante cuña o por medio de dispositivos rotativos del tipo de cierre cilindro cónico tendrán "by pass".

El dimensionamiento y perforado de las bridas responderá a lo especificado en la Norma ISO o ANSI B-16.5 sobre Normas de Bridas Standard.

Los tiempos máximos de cierre y apertura deberán corresponder aproximadamente a una velocidad lineal del obturador de un centímetro por segundo.

Si el cuerpo y la cuña de la válvula se construyen en fundición de hierro nodular, las calidades a que responderán dichos materiales deberán ser como mínimo, las establecidas en las Normas A.S.T.M. A 536 Gr 65, y su dimensionamiento se efectuará de acuerdo con las prescripciones de la norma A.W.W.A-C-500.

Si se ofertara fundición de acero para la construcción del cuerpo y cuña de la válvula, su calidad mínima será la establecida en la norma A.S.T.M. A-216 WCB y el Oferente deberá indicar en su propuesta las Normas a que se ajustará su dimensionamiento.

En todo lo no explícitamente indicado, como ser calidad de materiales, pintura, revestimiento, juntas, empaquetaduras, etc., las válvulas deberán responder a lo indicado en Normas para la fabricación y Recepción de válvulas esclusas, de aire y retención de origen nacional o internacionales específicas -

5.2.b Actuadores para válvulas

Las válvulas ubicadas en las cámaras de ingreso a tanques y estaciones de bombeo, cámaras intermedias, cámaras de salida y en las estaciones de bombeo, llevarán actuadores eléctricos.

El accionamiento de las válvulas será individual, mediante electromotor trifásico, asincrónico, con rotor de corto-circuito del tipo cerrado y autoventilado, para una tensión de servicio 3 x 380V 50Hz, vinculado al sistema de transmisión por medio de acoplamiento elástico con dispositivo de escape automático.

Los electromotores se protegerán con interruptores automáticos termomagnéticos y tendrán resistencias para limitar el par durante la operación de cierre. Estarán provistos de un limitador de carrera en las posiciones extremas de abierto y cerrado, el que será accionado mediante un sistema mecánico que actuará directamente por el movimiento del vástago sobre los contactos eléctricos de corte o inversión de fase. También se proveerá un dispositivo de protección mecánica que desvinculará el acoplamiento del motor e interrumpirá su alimentación eléctrica en el caso del atascamiento del obturador.

Para emergencia, los dispositivos mecánicos de accionamiento de la válvula, deberán poder operarse manualmente, para lo cual estarán provistos de una llave que bloqueará el comando eléctrico.

La transmisión del movimiento se realizará por medio de engranajes o tornillo sin fin y engranaje helicoidal los que se encontrarán completamente lubricados dentro de un cárter metálico, con juntas para cierre hermético a fin de protegerlos contra la entrada de polvos y mantener su lubricación de modo de obtener una marcha suave y silenciosa. Estos dispositivos estarán montados en la parte superior de la válvula y su soporte formará parte integrante de la estructura.

El resto de las válvulas serán provistas con un actuador manual a volante con caja reductora.

Las válvulas de desagüe ubicados en los puntos bajos relativos del acueducto serán válvulas mariposa o esclusa con actuador manual.

5.2.c Juntas de desarme.

En los lugares indicados en los planos correspondientes, se instalarán juntas de desarme con el objeto de facilitar la remoción e instalación de tramos de cañerías, válvulas, piezas especiales, etc. Las juntas serán tipo Dresser o similar, y en caso de ser necesario soportarán esfuerzos axiales.

5.3 Válvulas Esclusa.

Las válvulas esclusa – en las cañerías de conducción y/o otros aquellos tramos de obra que así lo especifique el proyecto – serán de accionamiento manual, del tipo cierre elástico. El cuerpo y tapa serán de fundición dúctil revestidas interior y exteriormente por empolvado epoxi, procedimiento electrostático. La compuerta será de fundición dúctil recubierta en EPDM. El eje de maniobras será de acero inoxidable forjado en frío. La tuerca de maniobras será de aleación de cobre forjado. La estanqueidad a través del eje se obtendrá por un mínimo de dos juntas tóricas de nitrilo.

Las válvulas esclusas, de 0,300 m de diámetro y menores, deberán tener uniones específicas para la cañería utilizada; las de diámetros mayores serán de doble brida. Las de diámetro 0,500 m y mayores deberán ser horizontales con válvula auxiliar (by pass). Deberá preverse la provisión de válvulas con actuadores eléctricos, en todos los casos en donde el diámetro así lo amerite o el requerimiento de ser controladas a distancia así lo exija.

El Contratista deberá proveer una prolongación del vástago de la válvula y demás accesorios en un todo de acuerdo con lo especificado en el Plano Tipo correspondiente, considerándose la totalidad de estos elementos, mano de obra y equipos necesarios para su instalación incluidos en el precio unitario del ítem respectivo.

5.4 Válvulas mariposa.

5.4.a Válvulas mariposas seccionadoras.

Las válvulas mariposa seccionadoras serán tipo wafer, es decir para colocar entre bridás, o bridadas, o tipo lug según corresponda, siendo sus características principales las siguientes:

- Cuerpo: fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65
- Disco: fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65-45-12 con revestimiento de nylon
aleación aluminio - bronce ASTM B148 Aleac. 952
acero inoxidable AISI 304/316
- Eje: acero inoxidable AISI 316
- Asiento: Buna "N", Intercambiable con o sin anillo rígido metálico interno.
- Bridas: para montar según ISO 7005-2 y distancia entre bridás según ISO 5752 serie 14 ó AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
- Bujes: acetal, bronce o acero
- Actuador: manual o electromecánico, según se fije en cada caso en la planilla de oferta, con volante a sifín y corona.
- Presión: 16 bar

5.4.b Válvulas mariposas de desagüe

Las válvulas mariposa de desagüe serán tipo lug, es decir para colocar en extremo de línea, teniendo que trabajar sumergidas. El Contratista – cuando indique el proyecto la utilización de este tipo de válvulas - deberá proveer una prolongación del vástago de la válvula, el que deberá estar alojado dentro de una camisa que quedará fijada por un lado al cuerpo de la válvula, y en la parte superior anclado a las paredes de la cámara. Esta prolongación deberá ajustarse hasta la parte superior de la cámara de desagüe y deberá poder accionarse manualmente, siendo sus características principales las siguientes:

Cuerpo:	fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65-45-12
Disco:	fundición de hierro dúctil ASTM A536 G.65-45-12 con revestimiento de nylon aleación aluminio - bronce ASTM B148 Aleac. 952 acero inoxidable AISI 304/316
Eje:	acero inoxidable AISI 316
Asiento:	Buna "N", Intercambiable con o sin anillo rígido metálico interno.
Bridas:	para montar según ISO 7005-2 y distancia entre bridales según ISO 5752 serie 14 ó AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
Bujes:	acetal, bronce o acero
Actuador:	manual con volante, a sifón y corona.
Presión:	16 bar

5.4.c Actuadores eléctricos.

Los actuadores eléctricos para válvulas mariposa serán accionados por un motor trifásico (380V, 50Hz), con termostato embebido en el bobinado para proporcionar protección al motor. El mismo deberá cumplir con las Normas NEMA 4/4x de resistencia al agua y la AWWA C 540 para actuadores eléctricos. Tendrá un eje de salida hueco para permitir el paso del vástago ascendente.

Los actuadores contarán con caja de engranajes hermética llena de aceite, engranajes de una sola etapa, tornillo sifón, y rueda helicoidal. La base de empuje deberá soportar el vástago, evitando que el empuje de este se transmita a la carcasa.

Deberán estar provisto de un selector local / remoto, y su accionamiento podrá efectuarse a distancia y/o localmente, pero no en forma simultánea.

Poseerán palanca automática / manual para enclavar el volante de accionamiento manual y evitar el funcionamiento del motor, interruptores de fin de carrera regulables que desconectarán el motor por límite, proporcionando siempre protección por par, indicador de posición mecánico que muestre la posición de la válvula abierta, cerrada y en cualquier posición intermedia.

5.5 Válvulas de aire.

5.5.a Válvulas tipo ventosa combinada.

El Contratista proveerá – cuando así se indique – e instalará válvulas de aire tipo ventosa, con sus respectivas cámaras accesibles en los puntos indicados en los Planos. Serán instaladas sobre el eje de la cañería, mediante un ramal Tee bridado. En relación con las cámaras para válvulas de aire, las bases de las mismas deberán estar

como mínimo, 1 (un) metro por encima del nivel de inundación en el lugar de emplazamiento y deberán contar con un desagüe.

Dicha cota, se determinará en forma conjunta con la Inspección de Obra, quien fijará la recurrencia de diseño adoptada para la determinación de la mencionada cota. En dicho caso el cuerpo de la cámara de la válvula, deberá extenderse hacia arriba hasta el nivel donde indique la Inspección de obra.

Las válvulas a instalar en las cámaras de válvulas de aire en las conducciones (provistas por el Comitente), responderán a lo especificado en el Anexo PETP Especificaciones Técnicas – Materiales a proveer por el Comitente (Cañerías PEAD y válvulas a instalar en cámaras de válvulas de aire y de desagüe y limpieza).

En el interior de las estaciones de bombeo, el Contratista proveerá e instalará las válvulas de aire, en un todo de acuerdo con los requerimientos de las presentes especificaciones y Anexo.

5.6 Ramal futura derivación – Incluye provisión y colocación de válvula mariposa DN 200mm.

El Contratista deberá proveer e instalar una válvula mariposa DN 200mm y todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de la válvulas indicada en los planos de proyecto.

La válvula mariposa deberá cumplir con las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales correspondientes.

Se aclara que las cámaras de hormigón y las tapas metálicas se medirán y pagarán en el ítem correspondiente.

5.7 Colocación de válvula de aire triple efecto DN 50mm. con conexión - Colocación de válvula de desagüe DN 80mm. con conexión.

El Contratista deberá instalar las correspondientes válvulas, como asimismo proveer e instalar todos los elementos y equipamientos necesarios a colocar en las cámaras para el correcto funcionamiento de las válvulas indicadas en los planos de proyecto. Los accesorios corresponden a curvas, bridás, juntas, derivaciones T, bridás con aros de empotramiento, etc.

Se aclara que no se deberá incluir la provisión de las correspondientes válvulas de aire y/o esclusas, las que serán suministradas oportunamente por la Contratante.

El hormigón para las cámaras y sus tapas metálicas se medirán y pagarán en el ítem correspondiente.

5.8 Forma de medición y pago.

Los elementos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Nº), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión y transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha de las válvulas (según los diferentes tipos) de acuerdo a las presentes especificaciones, planos del proyecto ejecutivo e indicaciones emanadas por la Inspección de Obra.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento las válvulas - según los tipos que demande el Proyecto- de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Ejecutivo e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

Artículo N° 6) CRUCES ESPECIALES.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

- *En túnel Ø 200 – Cruce FFCC en cañería troncal,*
- *En túnel Ø 200 – Cruce Ruta Prov. en cañería troncal.*
- *En túnel Ø 110 – Cruce FFCC en cañería de derivación a represa.*
- *En túnel Ø 225 – Cruce Ruta Prov. en cañería tronca.*
- *En túnel Ø 110 – Cruce Ruta Prov. en cañería de derivación.*

6.1 Descripción.

Los trabajos corresponden a las obras necesarias para realizar los principales cruces de vías de comunicación – Rutas Nacionales, Provinciales, Ferrocarriles, etc. – como así también canales y arroyos que se presentan a lo largo de la traza del acueducto.

Se definen como cruces especiales aquellos en los cuales, para cruzar una vía de comunicación, un canal o un arroyo, se necesita proteger al acueducto por medio de un caño camisa perdido de acero de diámetro y espesor acorde a las solicitudes que deba soportar.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto Oficial, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

La Contratista deberá realizar sondeos en la zona de obra a fin de ubicar redes o cañerías de agua, cloacas, electricidad, gas, pluviales, telefonía y cualquier otra interferencia que pudiera existir. Queda a cargo de la Contratista los deterioros y consecuencias que pudiera ocasionar producto de un corte de algún servicio, mientras se ejecute alguno de los trabajos descriptos.

6.2 Cruces especiales en túnel.

Este tipo de obra utilizará para realizar los principales cruces de vías de comunicación, canales y arroyos más importantes que se presentan a lo largo de la traza del acueducto.

Básicamente comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de los cruces en túnel incluyendo:

- Excavación a cielo abierto para sondeos, construcción del pozo de ataque, zanjas de recepción de agua y lodos bentoníticos si se llegaran a requerirse. De acuerdo al Artículo N° 1, del presente Pliego.
- Provisión y colocación de caño camisa perdida de acero, de las dimensiones: largo, diámetro y espesor especificados en el Proyecto Oficial.
- Provisión y colocación del caño que conforma el acueducto, del tipo y diámetro especificado en el Proyecto Oficial.
- Trabajos necesarios para la realización del anclaje del acueducto al caño camisa,
- Relleno de suelo y compactación de las excavaciones cielo abierto.

6.3 Caño camisa perdida de acero de diferentes diámetros y espesores.

Los caños camisas deberán responder a los diámetros, espesores y longitudes detalladas en el Proyecto Oficial, de acuerdo a los diámetros de cada cañería de acueducto que tiene que proteger. El Contratista deberá realizar el proyecto de las camisas y someterlo a la aprobación de la Inspección, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el cronograma general de la obra; indicando el tipo de material, el espesor, métodos de soldadura y todo otro dato que sea requerido por la Inspección.

Los aceros a utilizar serán perfectamente homogéneo, exentos de sopladuras o impurezas, de fractura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos. Los aceros a utilizar deberán cumplir con la siguiente norma: RAM IAS U 500-503–“Tubos de acero al carbono sin costura para uso estructural”.

Deberán cumplir las siguientes características:

(a)	Tensión de fluencia mínima	entre 270 N/mm ² y 355 N/mm ²
(b)	Tesistencia a la tracción	entre 410 N/mm ² y 480 N/mm ²
(c)	Módulo de elasticidad longitudinal:	202.000Mpa.
(d)	Módulo de elasticidad transversal:	78.000Mpa.
(e)	Coeficiente de Poisson en período elástico:	0,30
(f)	Coeficiente de dilatación térmica:	12.10-6 cm/cm°C
(g)	Peso específico:	77,3KN/m ³ .

El Contratista deberá entregar a la Inspección de Obra el “Certificado de fabricación”, correspondiente a los caños entregados en obra. En el mismo se deberá indicar el proceso de fabricación, los resultados de los ensayos mecánicos y cuando fuera necesario la composición química. Los certificados deberán ser firmados por los fabricantes.

Todos los caños camisas deberán estar protegida con 3 (tres) manos de pintura epoxi anticorrosiva de marca reconocida y 2 (dos) manos de esmalte sintético de color a designar por la Inspección.

6.4 Anclaje del acueducto al caño camisa.

Con el fin de que el acueducto no sufra desplazamientos bruscos dentro del caño camisa, se deberá anclar el acueducto dentro del caño camisa.

Los anclajes pueden ser continuos o dados individuales y pueden materializarse de madera dura, de hormigón, u otro material. La Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación el sistema propuesto. El mismo deberá contener metodología constructiva y toda información necesaria a fin de evaluar el sistema propuesto.

6.5 Metodología Constructiva.

Estos cruces se realizarán mediante un tunelado dirigido. Los mismos se realizarán en forma subterránea, mediante equipos de tunelería direccionable con caños camisa de acero de diferentes diámetros.

Tanto el recorrido como la profundidad deberán ser monitoreados desde la superficie con equipos de radio-detección de última tecnología, para asegurar la correcta traza. El terreno por donde deberá pasar el caño será lubricado y compactado para luego adaptarse a la silueta del mismo.

El Contratista deberá realizar los estudios de suelos que sean necesarios para la ejecución de este tipo de obra. 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 equipo, los fluidos de perforación a utilizar y la metodología constructiva.

Deberán considerarse dentro del presente ítem, los trabajos de ejecución de pozos de ataque y pozos o zanjas de recepción, como así también el retiro de lodos bentoníticos, si los hubiere. También estarán incluidas todas las estructuras necesarias a ejecutar para tal fin.

Las excavaciones en túnel, de acuerdo a las características del suelo y a estudios geotécnicos podrá hacerse empleando lodos bentoníticos de densidad adecuada que garanticen la estabilidad de las paredes de las excavaciones. Asimismo el contratista deberá prever la provisión de agua para el constante funcionamiento del equipo perforador.

En aquellos casos en que no pudiere trabajarse sin luz natural, o fuere necesario por cualquier motivo la utilización de luz artificial, la Contratista deberá proveer de los equipos generadores de energía necesarios.

Para el manipuleo y colocación las cañerías metálicas, en su lugar definitivo, se deberá colocar una cabeza de tiro y en el caso de ser necesario proceder a soldar tramos.

Los caños camisas y el anclaje entre el acueducto y el caño camisa responderán a las especificaciones técnicas generales y particulares.

Todas las operaciones de correcciones o modificaciones que sean necesarias efectuar, serán por cuenta y cargo del Contratista.

La Contratista, podrá proponer métodos alternativos para la ejecución de los cruces especiales en túnel en función de la complejidad de los trabajos a ejecutar, los cuales serán previamente aprobados por la Inspección de la obra.

Alternativamente, cuando las condiciones de la obra lo permitan, se podrá realizar mediante sistema tipo "tunel liner" mediante excavación manual.

Una vez terminada las obras, la Contratista deberá retirar los elementos adicionales de trabajo y proceder al relleno de las excavaciones necesarias para la ejecución de los cruces especiales.

6.6 Protección Anticorrosiva

Se deberá implementar un sistema de protección anticorrosivo, que garantice la vida útil de los camisas perdidas de acero que conforman los cruces especiales a largo plazo. A fin de lograr esta protección es factible utilizar una protección catódica.

Con el sistema de protección catódica se trata de mantener el metal a un potencial negativo por encima de un cierto valor máximo, por debajo del cual hay riesgo de que se pueda corroer.

Existen tres métodos principales para aplicación de la protección catódica:

- a) por ánodos galvánicos (o de sacrificio)
- b) por inyección de corriente
- c) por drenaje direccional de corriente

El primero es menos utilizado que el segundo, ya que éste es –en general- más efectivo y económico. Sin embargo, el método de los ánodos puede resultar más conveniente en función de los valores de resistividad del terreno.

Previo a la construcción de la obra, conocidas las características de los suelos y las camisas perdidas la Contratista deberá desarrollar el proyecto de protección contra corrosión del sistema de los cruces especiales, debiendo justificar la solución seleccionada frente a otras alternativas factibles. El informe deberá contener cálculo, metodología constructiva y toda información necesaria a fin de evaluar el sistema propuesto. Deberán tenerse en cuenta también, cañerías metálicas o encamisados existentes pertenecientes a otros servicios, que posean también protección catódica, a efectos que dichas protecciones no interfieran entre sí.

6.7 Consideraciones Generales.

Este tipo de obra se utilizará para realizar cruces de vías de comunicación importantes (Rutas Provinciales, Nacionales, Autopistas, Ferrocarriles, todas ellas concesionadas o no); canales; arroyos.

Los cruces de servicios tales como: redes o cañerías de agua, cloacas, electricidad, gas pluviales, telefonía y cualquier otra interferencia estarán incluidos dentro de los trabajos considerados en el ítem Obra de Conducción.

Cada uno de estos trabajos deberán cumplimentar con las Normativas vigentes o exigencias emanadas de los organismos oficiales o concesionarios competentes.

El Contratista está obligado a colocar y mantener en perfectas condiciones señales de tránsito permanentes, para su visualización diurna y nocturna; incluso deberá disponer de señalización luminosa para indicar cualquier peligro o dificultad en el tránsito.

Estas señales deberán responder a las medidas especificadas, por los organismos oficiales o Empresa Concesionaria (si la hubiera), ser claras y estar ubicadas a distancia de manera tal, que los conductores de vehículos las perciban con la debida antelación. Además deberá disponer, en el caso de ser necesario de "hombres-bandera" para permitir la normal circulación de los vehículos.

El Contratista será el único responsable por la ocurrencia de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, ya sea que éste fuera ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones o instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y/o de la falta de previsión y/o desidia de su parte.

6.8 Forma de medición y pago.

Estos trabajos se medirán y pagarán en metro lineal (m) de caño camisa colocado y que conforma el "Cruce especial", al precio unitario de Contrato establecido para los respectivos ítems.

Dicho precio será compensación total por la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para las excavaciones a cielo abierto y en túnel; provisión y colocación del caño camisa perdida de acero; provisión y colocación del caño que conforma el acueducto; trabajos necesarios para la realización del anclaje del acueducto al caño camisa; rellenos de suelo y compactación, protecciones catódicas y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a la Memoria Técnica, Planos del Proyecto Oficial, Especificaciones técnicas generales y particulares e indicaciones emanadas por la Inspección de obra.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de todas las tareas necesarias para ejecutar los cruces especiales.

Artículo N° 7) ESTACIONES DE BOMBEO - PROVISIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes items:

- Electrobombas Estación de Bombeo Villa Minetti ($Q=23 \text{ lt/s}$, $H=60\text{m}$).
- Electrobombas para rebombeo Km 421 ($Q=23 \text{ lt/s}$, $H=60\text{m}$)
- Electrobombas para llenado de represa Km 421 ($Q=7,7 \text{ lt/s}$; $H=10\text{m}$)
- Electrobombas para rebombeo Santa Margarita ($Q=23 \text{ lt/s}$, $H=60\text{m}$)
- Electrobombas para llenado de represa Santa Margarita ($Q=7,7 \text{ lt/s}$; $H=10\text{m}$)

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto Oficial, Especificaciones Técnicas Particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

7.1 Descripción.

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de las bombas requeridas por el Proyecto Oficial. Comprende los equipos a instalar en el sistema de:

- Electrobombas Estación de Bombeo Villa Minetti ($Q=23 \text{ lt/s}$, $H=60\text{m}$).
- Electrobombas para rebombeo Km. 421 ($Q=23 \text{ lt/s}$, $H=60\text{m}$).
- Electrobombas para llenado de represa km. 421 ($Q=7,7 \text{ lt/s}$, $H=10\text{m}$).
- Electrobombas para rebombeo Santa Margarita ($Q=23 \text{ lt/s}$, $H=60\text{m}$).
- Electrobombas para llenado de represa Santa Margarita ($Q=7,7 \text{ lt/s}$, $H=10\text{m}$).

El agua a impulsar en cada Estación de Bombeo será Agua Cruda, con las condiciones establecidas en los planos y memorias del proyecto.

7.2 Bombas centrífugas en estaciones de bombeo.

7.2.1 Alcance.

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidas para la construcción, provisión, puesta en funcionamiento y pruebas de las bombas centrífugas horizontales de carcaza partida, grupos de bombeo o centrífugas verticales u horizontales según se requiera, a ser instaladas en cámaras secas en las estaciones de bombeo de la obra.

7.2.2 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.

Sumariamente la provisión e instalación de cada bomba incluirá como mínimo los elementos fundamentales que a continuación se enumeran:

- ✓ Trineo ó cuna, para el conjunto (Bomba-Motor).
- ✓ Acoplamientos y protecciones.
- ✓ Montaje del motor, con alineación y balanceo del conjunto.
- ✓ Conexión con el eje del motor (directa, no se admitirán correas).
- ✓ Cañerías para sellos y planes de agua de Lavado (flushing).
- ✓ Accesorios para los planes mencionados. Por ejemplo: filtros, orificios de restricción, válvulas, indicadores de caudal, electro bombas de circulación o pre-lubricación, etc., cuando fueran necesarios.
- ✓ Cáncamos de izaje para permitir el transporte, montaje y mantenimiento.
- ✓ Curvas características de las bombas.
- ✓ Manual de instrucciones, operación y mantenimiento.
- ✓ La instalación y puesta en marcha.
- ✓ Toda la información indicada en la Hoja de Datos Garantizados y todo otro dato, que deba formar parte de la provisión.
- ✓ Estudio hidráulico de las bombas ofertadas verificando el Punto de Funcionamiento.
- ✓ Ensayos de Performance en Fábrica.
- ✓ Datos garantizados.
- ✓ Repuestos según el siguiente detalle:

a) *Por cada bomba:*

- Un (1) juego completo de cojinetes y/o bujes, aros y anillos de bronce para el eje de la bomba.
- Tres (3) juegos completos de cojinetes del eje de transmisión.
- Dos (2) juegos completos de empaquetaduras o sellos mecánicos según corresponda.
- Uno (1) juego de rotores.
- Un (1) eje de Bomba.
- Dos (2) Manchón ó elemento de unión entre Bomba y Motor

b) *Por cada Motor*

- Uno (1) juego de cojinetes

7.2.3 Especificaciones básicas.

7.2.3.1 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.

7.2.4 Características generales de la instalación.

Las bombas serán accionadas por Motores Eléctricos, los que se encuentran especificados en el ítem correspondiente.

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, dato que deberá verificar el oferente.

7.2.5 Requerimientos generales.

Las bombas podrán ser de varias etapas y en ningún caso la velocidad de giro superará las 3000 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, deberá ser menor o igual que el 90% del máximo diámetro de impulsor permitido por la carcaza, siempre que se demuestre el Punto de Mayor Rendimiento.

El impulsor será abierto o semiabierto, debiendo permitir un pasaje de sólidos mínimo de 40 mm.

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 carcaza 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 carcaza, 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.

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 construidos 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 $\frac{1}{2}$ " ANSI, ni caños con costura.

g) Rodamientos.

Los rodamientos serán del tipo Standard con soportes separados de la carcaza y seleccionados para una vida media de cuatro (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 carcasas 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 sellado 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: Carcasa, impulsores, ejes, manguito de protección, aros de desgaste y caja de empaquetadura y de los Motores: Carcasa, 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 carcasa 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.

7.2.6 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.

I. 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:

$$Th = ehi = + 0,5 \%$$

$$Th = ehi = - 1 \%$$

Potencia:

$$T_w = e_w = + 0,5 \%$$

$$T_w = e_w = - 0,5 \%$$

Error relativo y tolerancias admitidas para los valores calculados de rendimiento

Error relativo:

$$e = \sqrt{e_q^2 + e_h^2 + e_w^2}$$

$$e = \sqrt{0,5 \%^2 + 0,5 \%^2 + 0,5 \%^2}$$

Tolerancia relativa máxima

$$T = 0.86 \%$$

II. 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

III. 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.

7.2.7 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.

7.2.8 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.

7.2.9 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 – η: (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, η (Rendimiento Hidráulico), Nab (Potencia Absorbida) para las condiciones de funcionamiento de 1 bomba o más en paralelo, 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.

7.2.10 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.

7.2.11 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.

En el caso que las bombas deban ser provistas con impulsores del tipo abierto o semiabierto, y los rendimientos sean menores a los especificados, estos deberán ser chequeados y aprobados por la inspección de obra, en la presentación de los datos garantizados correspondientes.

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 requerido 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 interviniéntes 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.

7.3 Características Particulares del equipamiento propuesto.

7.3.1 Descripción.

7.3.1.a Estación de Bombeo Villa Minetti - (Corresponde Licitación ETAPA "A": Villa Minetti – Km 421 – EB-A-01)

Se instalarán 2 (dos) BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES, no autocebantes, (ver punto 7.2); aptas para agua cruda con una pasaje de sólidos mínimo de 40 mm, accionadas por un motor eléctrico de eje horizontal. Del total de bombas propuestas, una (1), será utilizada como reserva.

Los valores de caudal y altura de impulsión requeridos por el sistema Acueducto Villa Minetti - El Nocero (EB-A-01 / Villa Minetti) en esta etapa son:

- Caudal para Etapa – QE1=23 l/s – HE=60 m.c.a.

Una bomba funcionando deberá suministrar el caudal requerido para el horizonte de diseño proyectado QE=23 l/s; con el Nivel Mínimo de la cisterna, a una Altura Manométrica aproximada de 60 m.

El oferente deberá presentar una Memoria de Verificación demostrando que las Bombas Ofertadas funcionan normalmente dentro del rango de niveles mínimo y máximo de la cisterna.

7.3.1.b Estación de Bombeo Km 421 - (Corresponde Licitación ETAPA "B": Km 421 – Santa Margarita – EB-B-01)

Se instalarán 4 (cuatro) BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES, no autocebantes, (ver punto 7.2); aptas para agua CRUDA con un pasaje de sólidos mínimo de 40 mm, accionadas por un motor eléctrico de eje Horizontal. Del total de bombas propuestas, 2 (dos) estarán conectadas al manifold de impulsión hacia la cisterna de la estación de bombeo Santa Margarita, una de ellas como reserva.

Las otras 2 (dos) bombas estarán conectadas al manifold de impulsión de derivación a represa. Una de ellas actuará como reserva.

Los valores de caudal y altura de impulsión requeridos por el sistema Acueducto Villa Minetti el Nocnero (EB 421) en esta etapa son:

- Caudal para Etapa – QE=23 l/s – HE=60 m.c.a. (Manifold a EB. Santa Margarita).
- Caudal para Etapa – QE=7.7 l/s – HE=10 m.c.a. (Manifold derivación a Represa).

Una bomba funcionando deberá suministrar el caudal requerido para el horizonte de diseño proyectado; con el Nivel Mínimo de la cisterna, a la Altura Manométrica aproximada y que se menciona anteriormente.

El oferente deberá presentar una Memoria de Verificación demostrando que las Bombas Ofertadas funcionan normalmente dentro del rango de niveles mínimo y máximo de la cisterna.

7.3.1.c Estación de Bombeo Santa Margarita - (Corresponde Licitación ETAPA "C": Santa Margarita – El Nochero – EB-C-01)

Se instalarán 4 (cuatro) BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES, no autocebantes, (ver punto 7.2); aptas para agua CRUDA con un pasaje de sólidos mínimo de 40 mm, accionadas por un motor eléctrico de eje Horizontal. Del total de bombas propuestas, 2 (dos) estarán conectadas al manifold de impulsión hacia la cisterna del paraje el Nochero, una de ellas se utilizará como reserva.

Las otras 2 (dos) bombas estarán conectadas al manifold de impulsión de derivación a represa. Una de ellas actuará como reserva.

Los valores de caudal y altura de impulsión requeridos por el sistema Acueducto Villa Minetti - El Nochero (EB Santa Margarita) en esta etapa son:

- Caudal para Etapa – QE=23 l/s – HE=60 m.c.a. (Manifold a Cisterna El Nochero).
- Caudal para Etapa – QE=7.7 l/s – HE=10 m.c.a. (Manifold derivación a Represa).

Una bomba funcionando deberá suministrar el caudal requerido para el horizonte de diseño proyectado; con el Nivel Mínimo de la cisterna, a la Altura Manométrica aproximada y que se menciona anteriormente.

El oferente deberá presentar una Memoria de Verificación demostrando que las Bombas Ofertadas funcionan normalmente dentro del rango de niveles mínimo y máximo de la cisterna.

7.3.2 Características Técnicas

I. Motor eléctrico:

Deberá ser de eje Horizontal, del Tipo Asincrónico, trifásico con rotor en corto-circuito, para trabajar con la Tensión adecuada a la Potencia de la Bomba, de Servicio Permanente de las r.p.m., requeridas por la bomba y de eficiencia Premium según normas IEC.

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 2180 debiendo ajustarse en todo lo no explícitamente indicado en las presentes cláusulas a la Norma IRAM N 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 construidos 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. Estarán testeados permanentemente, por sondas de temperatura.

II. Comando y control:

Todas las bombas dispondrán de arrancador suave. 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 tensión que disponga la EPE.

III. 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.

7.4 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.

7.5 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.

7.6 Forma de medición y pago

Los equipos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Nº), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para construcción, provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha de las motobombas de acuerdo a las presentes especificaciones.

PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS Y DATOS GARANTIZADOS

a) MOTOBOMBAS CENTRÍFUGAS

Fabricante y marca

Velocidad rpm

Capacidad y rendimiento:

Hmax.= ; Q= m³/h; r= %

Hmin.= ; Q= m³/h; r= %

Curvas características Q= HM y Q= ANPA, según Plano N° adjunto.

Peso de la bomba completa:

Materiales:

- Cuerpo
- Motor (impulsor)
- Carcaza (difusor)
- Cojinetes de soporte del eje del motor
- Eje del motor
- Sección más estrecha del pasaje del líquido por el rotor mm.

Toda información que se considere de interés: tipos de sellos, etc.

b) MOTOR ELÉCTRICO

Fabricante:

Sistema del estator:

Marca:

Velocidad nominal r.p.m.

Potencia nominal Kw

Tensión nominal V

Intensidad nominal Amp.

Coseno a régimen nominal

Máxima intensidad durante el arranque (en porcentaje de la intensidad nominal)

Cable de alimentación:

- Secciónmm²
- Material.....
- Aislación tipo.....
- Sistema de arranque:

Peso del motor completo.....kg

Toda otra información que se considere de interés.

c) GRUPO ELECTROBOMBA

Rendimiento total, potencias de accionamiento para:

HM= HM=
Q=..... m³/h Q=.....m³/h
Pa=.....kw Pa=.....kw
r=.....% r=.....%

Rendimiento máximo del grupo.

r (max).....%
Q=.....m³/h
HM=.....m.c.a.
Pa=.....kw

Peso total del grupo kg

Curvas características de rendimiento total y potencia de accionamiento del grupo según Plano N°..... adjunto.

Toda información que se considere de interés.

Artículo N° 8) ACCESORIOS AL EQUIPAMIENTO DE BOMBEO.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

- Manifold de aspiración de bombas (Incluye accesorios, válvulas, piezas especiales).
- Manifold de impulsión de bombas (Incluye accesorios, válvulas, piezas especiales).

El agua a impulsar en cada Estación de Bombeo será Agua Cruda, con las condiciones establecidas en los planos y memorias del proyecto.

8.1 Descripción

8.1.a Manifolds de Aspiración de Bombas.

El contratista deberá proveer e instalar todos los elementos necesarios para la correcta aspiración de las bombas centrifugas que se instalen, incluyendo en este ítem la provisión y colocación de válvulas mariposas indicadas en los planos de proyecto. Las cañerías y accesorios especiales podrán ser de Hierro dúctil o acero pintados con pintura epoxy, apta para el servicio que se presta.

Se deberá incluir en este ítem, los elementos y equipamientos necesarios a colocar en la cámara intermedia entre el tanque australiano y la cámara de bombeo, según lo indicado en los planos de proyecto, incluyendo cañerías, piezas especiales, accesorios y válvula mariposa de diámetro DN 200.

Los diámetros nominales de las cañerías y accesorios de ingreso nunca podrán ser menor que el diámetro nominal de la brida de aspiración de la bomba. Se deberá tomar como referencia y respetar los diámetros, de cañerías y accesorios, cantidad y tipo de válvulas, así como todo elemento que se necesite para la correcta aspiración de las bombas, a lo especificado en los planos de detalles correspondientes.

El diseño con sus respectivos cálculos deberá ser presentado previamente y con la anticipación que corresponda a la inspección de obra, para su aprobación.

Se aclara que las cámaras de hormigón y las tapas metálicas se medirán y pagarán en el ítem correspondiente.

8.1.b Manifolds de Impulsión de Bombas

El contratista deberá proveer e instalar todos los elementos necesarios para la correcta impulsión de las bombas centrifugas que se instalen, incluyendo en este ítem la provisión y colocación de válvulas mariposa y de aire indicadas en los planos de proyecto. Las cañerías y accesorios especiales podrán ser de hierro dúctil o acero pintados con pintura epoxy, apta para el servicio que se presta.

Los diámetros nominales de las cañerías y accesorios de las salidas a impulsión nunca podrán ser menor que el diámetro nominal de la brida de impulsión de la bomba. Se deberá tomar como referencia y respetar los diámetros, de cañerías y accesorios, cantidad y tipo de válvulas, así como todo elemento que se necesite para la correcta impulsión de las bombas, a lo especificado en los planos de detalles correspondientes.

Se prevé también en este ítem, la provisión y colocación de las correspondientes válvulas de aire en cada manifold de salida, según plano correspondiente.

El diseño con sus respectivos cálculos deberá ser presentado previamente y con la anticipación que corresponda a la inspección de obra, para su aprobación.

Se aclara que las cámaras de hormigón y las tapas metálicas se medirán y pagarán en el ítem correspondiente.

8.2 Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (GI), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios – conjunto de válvulas, cañerías, accesorios, piezas especiales etc.- para dejar en funcionamiento el equipamiento electromecánico - de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

Artículo N° 9) SENSORES EXTERNOS.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

- Sensores Externos – Caudalímetros Electromecánicos DN 85mm.
- Sensores Externos – Caudalímetros Electromecánicos DN 60mm.
- Sensores Externos – Sensores de Nivel.

Las tareas se realizarán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares; planos del proyecto, e indicaciones de la Inspección de obra.

9.1 Descripción

9.1.a Sensores Externos al Tablero

Se deberá proveer, trasladar hasta su lugar definitivo, instalar y configurar los elementos necesarios para el sensado de las diferentes variables de funcionamiento.

Incluye:

- ✓ ETAPA "A" – Se instalará un sensor de caudal en la línea de rebombeo hacia Km 421
- ✓ ETAPAS "B" y "C" – Se instalarán dos sensores: uno para la derivación a represa (DN 60 mm) y otro para la salida a la estación de rebombeo (DN 85 mm) en las estaciones EB-B-01 y EB-C-01 respectivamente.

El caudalímetro a instalar en cada cámara tendrá electrónica separada (a ubicar en la sala de tableros) y será del tipo electromagnético bridado, marca ENDRESS HAUSER PROMAG 10 modelo 10W1F-HLOA1AN2B4AA o de similares características, del diámetro acorde a la cañería correspondiente. Electrónica remota con los metros de cable necesario para llegar a la sala de tableros, protección IP67 NEMA 4x; Sensor con protección IP68, Apto sumergible. Alimentación 220 Vca. Salida 4..20 mA hart , Salida pulsos y frecuencia. Display instantáneo y totalizado. Certificado de contraste patrón de origen (Suiza) menor al 0,5%. Se deberán seguir todas las normativas del fabricante respecto a la instalación, especialmente los tramos de cañería rectas a dejar aguas arriba y aguas abajo del sitio de ubicación del sensor.

Se instalarán sensores de nivel tipo boyas marca ATMI modelo SOBA-SMALL, o de similares características, uno para control de nivel en máximo, y otro para nivel mínimo de alarma en la cámara, cisterna o represa de toma de bombeo correspondiente. Al activarse cualquiera de estos, enviará la señal a la de la Estación. Al activarse el de mínimo nivel se pararan las bombas que puedan estar en marcha tanto en forma Manual como Automática, además se activarán una lámpara indicadora de nivel mínimo por boyas activadas. Esta lámpara se ubicará sobre el frente de la columna donde estará el PLC.

9.2 Forma de medición y pago.

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Un.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítem.

ETAPA "A": Villa Minetti – Km. 421
ETAPA "B": Km. 421 – Santa Margarita
ETAPA "C": Santa Margarita – En Nociero

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento los sensores, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

Los sensores de nivel se considerarán incluidos en los precios de los ítems correspondientes a la provisión y colocación de los caudalímetros.

Nota: *El Automatismo y Telegestión del sistema completo del Acueducto Villa Minetti – El Nociero se licita por separado.*

La totalidad de los elementos provistos en el presente ítem, así como los restantes elementos electromecánicos incluidos en las estaciones de bombeo, deberán prever las salidas correspondientes para su futura automatización.

Artículo N° 10) PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en el siguiente ítem:

- Tanque australiano km. 421 – Volumen 200.000 litros (Incluye base de hormigón y cubierta).

10.1 Descripción.

Es un tanque cilíndrico horizontal de 200.000 litros, donde se almacenará el agua proveniente de los acueductos, que se impulsará mediante una bomba hacia los reservorios existentes en las localidades.

El tanque de almacenamiento horizontal será de paneles premoldeados de hormigón armado cilíndrico. Se encontrará protegido de la intemperie por un techo de media sombra con una estructura liviana para su sostenimiento.

Su montaje se realizará sobre piso de hormigón tipo H-21 con una viga perimetral de cierre de hormigón armado. Todo ello sobre una base de hormigón de limpieza tipo H-8. El hormigón y las armaduras deberán responder a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Particulares y/o Generales.

Se deberá tener en cuenta los orificios de entrada y salida de las correspondientes cañerías con sus correspondientes bridas.

10.2 Cubierta

El mismo comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de una cubierta de media sombra sobre una estructura liviana como se indica en los correspondientes planos. La misma tendrá como finalidad proteger al tanque australiano de las inclemencias del tiempo. Las dimensiones se encuentran indicadas en los planos del Proyecto Oficial.

La estructura de sostenimiento estará compuesta por una columna ubicada en el centro del tanque australiano en hormigón armado y tensores de alambre galvanizado calibre 11.

La contratista deberá presentar metodología de trabajo, donde conste mano de obra y el equipamiento a utilizar para garantizar la correcta ejecución de las tareas.

10.3 Forma de medición y pago.

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma Global (G.I.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión y transporte hasta su lugar definitivo del *tanque australiano de 200.000 litros de capacidad, construcción de la base del tanque y cubierta* de acuerdo a las presentes especificaciones, planos del Proyecto Ejecutivo e indicaciones emanadas por la Inspección de Obra.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión y construcción de base de hormigón y cubierta.

Artículo N° 11) PUENTE GRÚA.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación el siguiente ítem:

- Puente Grúa (capacidad de 0,25tn.).

Las tareas se realizarán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares; planos del proyecto, e indicaciones de la Inspección de obra.

11.1 Descripción.

En cada estación de bombeo se debe disponer de un dispositivo con una capacidad de izaje y desplazamiento de cargas de 0.25 toneladas, con comando remoto manual. El mismo se instalará dentro de la casa de bombas. La capacidad es compatible con los equipos de bombeo seleccionados y se deberá ajustar a los equipos de bombeo propuestos por el oferente y definido en el proyecto de detalle.

El puente grúa irá montado sobre una estructura formada por perfiles normales doble "T" y "U", de diferentes medidas, rigidizada mediante planchuelas, todo ello de acuerdo a las especificaciones que se indican en los planos.

Toda la perfilería y elementos que forman el sistema izaje deberá estar protegida con 2 (dos) manos de pintura epoxi anticorrosiva de marca reconocida y 2 (dos) manos de esmalte sintético de color a designar por la Inspección.

11.2 Forma de medición y pago.

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Un.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento el puente grúa, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

Artículo N° 12) CONSTRUCCIÓN DE SALAS DE COMANDO Y DEPENDENCIAS.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en el siguiente ítem:

- **Casa bomba, obra civil sobre cámara seca.**

12.1 Descripción.

Estas especificaciones describen las tareas a realizar en la Casa bomba sobre la cámara seca existente en el Proyecto Oficial. Se entiende como Casa bomba toda sala, galpón o superficie cubierta que posee un cerramiento de mampostería u otro material.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto Oficial, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

12.1.a. Construcción de casa bomba y dependencias.

La tarea consiste en la construcción de los locales y dependencias de mampostería, de las dimensiones y características detalladas en los planos que forman el proyecto ejecutivo. Estos deberán resultar aptos para el alojamiento del equipamiento electromecánico de las estaciones de bombeo.

Los trabajos incluyen la ejecución de mampostería de ladrillos cerámicos huecos, asentada sobre mortero reforzado de dosaje 1:2 (cemento, arena); capa aisladora horizontal (1:2 + hidrófugo), revoques gruesos, finos, exteriores, interiores e impermeables; cubierta de chapa galvanizada acanalada N°24 sobre tirantería de madera semidura.

Incluye la construcción y colocación de aberturas portones de rejillas desmontables. Estos últimos se ubicarán al ingreso de la casa de comando y estarán construidos como se detallan en los correspondientes planos.

El dintel de la abertura estará constituido por un perfil normal doble "T", y quedará empotrado en la mampostería 0,10m como mínimo. Todas las roturas de la mampostería que deban realizarse para la colocación del portón, deberán ser reparadas por la Contratista, sin que ello origine gasto adicional alguno.

Se deberán construir las veredas perimetrales a la sala de comandos y los correspondientes accesos a las mismas, de las características indicadas en los planos del proyecto. Las mismas se deberán asentar sobre contrapiso de 0.10m de espesor.

Todo se construirá, siguiendo las reglas del buen arte y respetando estas especificaciones y a las órdenes impartidas al efecto por la Inspección de la Obra.

12.1.b Alumbrado interior y exterior.

Se describen en el Artículo 15 de las presentes especificaciones, la medición y pago se encuentran incluidos en el ítem respectivo.

12.2 Metodología constructiva para obras de arquitectura.

12.2.a Alcances

Las especificaciones contenidas en estas "Especificaciones Técnicas" serán de aplicación obligatoria en todas las edificaciones a ejecutar, bajo cualquiera de sus formas.

12.2.b Mampostería.

Los muros y tabiques de mampostería se ligarán con mortero E, F, G, K ó M, según corresponda. Los ladrillos comunes o bloques cerámicos serán de primera calidad y de medidas uniformes. La trabazón entre mampostería y muros de hormigón se logrará a través de chicotes de hierro, especialmente dispuestos en la estructura (diámetro 6 c/30 cm.).

La mampostería responderá, en cuanto a sus dimensiones, a lo consignado en estas Especificaciones y planos del Proyecto de Detalle. Las paredes, tabiques y pilares deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

Los bloques, antes de colocarlos serán mojados abundantemente para que no absorban el agua del mortero. Los lechos de mortero llenarán perfectamente los huecos entre bloques y formarán juntas no mayores de 1,5 cm de espesor, aproximadamente.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar planos. Se hará la trabazón con toda regularidad a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical.

Para conseguir la exactitud de los niveles se señalara con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos de bloques sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón. Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos.

Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe, y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, etc. – si fuese del caso - en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.

La erección de la mampostería se realizará simultáneamente al mismo nivel en todas las áreas que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

A fin de asegurar la buena trabazón de las paredes y tabiques con las vigas y losas de techos y entrepisos, la erección de la mampostería se suspenderá a una altura aproximada de 3 hiladas por debajo de esas estructuras, hasta tanto se produzca el perfecto asiento de las paredes; después de lo cual se macizarán los espacios que hayan quedado vacíos, con ladrillos asentados a presión utilizando un lecho de mortero L.

Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1 cm. de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

Todas las mamposterías serán construidas de acuerdo al plano respectivo y a las especificaciones que anteceden.

12.2.c Albañilería: mezclas a emplear

A continuación se indican distintos tipos de morteros para usos no estructurales:

Morteros para mampostería y rellenos

Mortero	Proporción	Cemento (Kg)	Arena Mediana (dm ³)	Arena Gruesa (dm ³)	Cal hidráulica (kg)	Polvo de ladrillo (dm ³)
E	1:6	262	-	1257	-	-
F	1:8	203	-	1296	-	-
G	1:10	165	-	1320	-	-
K	1:3	479	1149	-	-	-
L	1:4	380	1216	-	-	-
M	1:2:1	-	664	-	174	332

Morteros para revoques

Mezcla	Proporción	Cemento (Kg)	Cal aérea (Kg)	Arena Fina (dm ³)	Arena mediana (dm ³)	Tierra romana (kg)
N	1:2,5	-	171	952	-	-
O	1/2:1:3	194	139	927	-	-
P	1/2:1:3	194	139	-	927	-
R	1:1	1025	-	820	-	-
S	1:2	68	-	1068	-	-
U	2:1:6	446	-	1070	-	178

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

12.2.d Capas aisladoras.

Todos los muros perimetrales y los tabiques de mampostería llevarán una doble capa aisladora horizontal, unida con dos verticales a modo de cajón. Esta capa se hará con mortero H de cemento Portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA 1 o de igual calidad. En correspondencia con las aberturas horizontales se harán descender por debajo del umbral, sin solución de continuidad.

12.2.e Revoques y enlucidos.

Sobre las mamposterías y tabiques internos y externos se ejecutarán los revoques y finos correspondientes, según la siguiente especificación:

Los revoques interiores serán jaharros de mortero P. El espesor máximo del jaharro será de 15 mm. El enlucido interior se ejecutará con mortero N, utilizando cal aérea. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5 mm. La terminación se hará al fieltro con agua de cal.

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón se ejecutará un corte perimetral en el revoque (buña) de 1 cm. de espesor, que servirá para el corte de las pinturas.

Todas las mezclas de revoques impermeables en las estructuras a contener líquidos, sin excepción, llevarán incorporado mejorador de adherencia del tipo Heydi KZ o igual calidad, para asegurar la fijación de los mismos.

Cuando se deba revocar sobre superficies de hormigón, éstas se salpicarán previamente con una mezcla de cemento líquido y arena gruesa.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los revoques y reparaciones, una dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen. Los muros perimetrales serán también de bloques tipo PCR.

Los revoques exteriores llevarán una capa aisladora vertical de mortero H y luego un grueso de mortero P y un enlucido de mortero N.

12.2.f Contrapisos.

Se ejecutará sobre la losa de hormigón armado un contrapiso de hormigón pobre de 8 cm. de espesor. Sobre terreno natura, los contrapisos deberán ser de hormigón armado de 15 cm, y se ejecutarán sobre el terreno previamente compactado.

12.2.g Pintura.

Las superficies a pintar deberán hallarse firmes, sanas y limpias. Los revoques serán lijados con papel de lija de grano mediano, y los paramentos se limpiarán con cepillo de cerda para quitar el polvo.

Las estructuras de hormigón que queden enterradas deberán ser pintadas con dos manos de pintura asfáltica. Para la parte exterior que quedará sobre el terreno natural, las mismas deberán ser pintadas con una mano de imprimación tipo Sellaplast y luego con tres (3) manos de pintura, la que será de primera calidad y de marca reconocida por la Inspección.

La carpintería metálica será limpiada con cuidado, especialmente donde haya principio de oxidación, con cepillo de alambre de acero. Se aplicará una mano de desoxidante de acuerdo a las instrucciones del fabricante del mismo, pintándose luego con una mano de pintura anticorrosiva sintética en base a cromato de cinc y dos de esmalte sintético de alto contenido de sólidos. Las instalaciones electromecánicas que se encuentren a la vista, cañerías, estructura de techo, barandas, pasarelas, aparejos y todos aquellos equipos cuyas terminaciones no sean pulidas, se protegerán con esmalte sintético de alto contenido de sólidos, previa preparación de la superficie del mismo modo que el de la carpintería metálica.

Los colores a usar serán distintos, a determinar de común acuerdo entre la Inspección de Obras y el Contratista, tomando como base las Normas IRAM Nº 2.507 para las cañerías y la Nº 10.005 para seguridad en la industria. Antes de pintar deberán eliminarse de las superficies las oxidaciones, partículas de grasa, inclusiones, etc., siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma IRAM Nº 1.042.

No serán admitidos escamados, oxidaciones, ampolladuras o grietas que afecten los elementos pintados.

12.4 Forma de medición y pago.

Los trabajos que describen estas especificaciones, se medirán y pagarán en metro cuadrado (m^2) de construcción de local o dependencias; al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.

Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

Se aclara que las obras son las detalladas en los planos correspondientes. Toda obra o tarea especificada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo, se deberá incluir en el costo unitario de los correspondientes ítems.

Artículo N° 13) CONSTRUCCIÓN ALAMBRADO OLÍMPICO.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en el siguiente ítem:

- *Cercos perimetral con portón.*

13.1 Descripción.

Este trabajo consiste en la construcción de alambrado de tejido romboidal nuevo, tipo olímpico, de acuerdo a lo consignado en los planos, lo que establezca la documentación de proyecto en cada caso y lo ordenado por la Inspección.

Se deberá incluir el portón de acceso con las dimensiones y características detalladas en los planos del proyecto.

13.2 Características del alambrado.

El alambrado a construir se realizará con alambre tejido galvanizado N°12, de malla romboidal de 50x50mm.

Los postes de hormigón irán colocados cada 3,00 metros. Cada 3 postes intermedio, se deberá colocar un poste de refuerzo. Todo poste terminal, esquinero, de refuerzo y de portón, llevará en la dirección de los alambrados, un puntal auxiliar de refuerzo de hormigón, colocado a cada lado del poste, y se unirán a la parte superior del mismo por medio de tornillo y tuerca.

Las dimensiones de los postes y puentes se indican en los planos correspondientes.

Un alambre tensor, diámetro minimo 2mm., se colocará a 3,00 metros medidos desde la parte inferior del alambrado; para ello los postes deberán tener agujeros para el paso del mismo. Este alambre tensor se podrá estirar por medio de torniquetes colocados, ya sea en los postes esquineros terminales o postes para portón.

El alambrado se rematará en la parte superior con tres (3) hilos de alambre de púas. Este será galvanizado, calibre 12 ½ (B.W.G) de tipo corriente en plaza. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y separadas cada 4".

Todos los postes irán enterrados en un macizo de hormigón tipo H-13 según CIRSOC. Dicho macizo tendrá una profundidad mínima de 0,80m.

La profundidad de hincado de los postes podrá ser modificada de acuerdo con las características del suelo de la zona, quedando a criterio de la Inspección. El alambrado deberá respetar la altura indicada por los planos. No se reconocerá bajo ningún concepto la excavación a pala manual adicional que se tuviera que realizar para lograr una mayor profundidad de hincado, ni tampoco la diferencia de costos que demande el reemplazo de postes de mayores longitudes.

13.3 Forma de medición y pago.

Los alambrados construidos nuevos, según estas especificaciones, aprobados por la Inspección, se medirán y pagarán en metros lineales (m), al precio unitario de contrato establecido para el respectivo ítem.

Dicho precio será compensación total por construcción del alambrado y portones nuevos, equipos a utilizar en dicha tarea; provisión y colocación de todos los materiales, incluyendo; torniquetes, apuntalamientos,

ETAPA "A": Villa Minetti – Km. 421
ETAPA "B": Km. 421 – Santa Margarita
ETAPA "C": Santa Margarita – En Nochero

desperdicios, como así también los gastos que demande la excavación y la colocación de hormigón tipo H-13, para la construcción de los macizos de fundación de los postes que conforman el alambrado, mano de obra, herramientas y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos del proyecto e instrucciones impartidas por la Inspección.

Artículo N° 14) INGRESO A ESTACIONES DE BOMBEO.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

- Ingreso a Tanque Australiano en Estaciones de Bombeo (Incluye válvula mariposa, piezas especiales y accesorios).

Las tareas se realizarán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares; planos del proyecto, e indicaciones de la Inspección de obra.

14.1 Descripción.

El Contratista deberá proveer e instalar todos los elementos y equipamientos necesarios en la cámara de ingreso al tanque australiano ubicado en las estaciones de bombeo EB-B-01 y EB-C-01 respectivamente, según lo indicado en los planos de proyecto, incluyendo cañerías, piezas especiales, accesorios y válvula mariposa de diámetro DN 200 (el hormigón de cámaras y tapa metálicas se paga por separado en el ítem correspondiente).

Cada uno de los elementos a instalar deberá cumplir con las Especificaciones Técnicas Generales, Particulares, y todo lo detallado en el Proyecto Oficial.

14.2 Forma de medición y pago.

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (GI.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de las válvulas, piezas especiales, accesorios, etc.; necesarios para dejar en funcionamiento el sistema de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

Se aclara que las cámaras de hormigón y las tapas metálicas se medirán y pagarán en el ítem correspondiente.

Artículo N° 15) PROVISION DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems y subítems:

- Provisión del Sistema de Alimentación Eléctrica.

Las tareas se realizarán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares; planos del proyecto, e indicaciones de la Inspección de obra.

15.1 Descripción.

Las Instalaciones eléctricas deberán ser diseñadas para satisfacer los requerimientos del sistema para todas las etapas proyectadas de las Obras y para el horizonte de diseño estipulado.

Comprende todo lo necesario para realizar la alimentación eléctrica de las obras. Desde la línea de tensión que disponga la EPE, hasta los Tableros Generales de Media y Baja Tensión en cada obra. Incluyendo la provisión e instalación de los correspondientes transformadores de potencia y la provisión de materiales y ejecución de la estación transformadora. Como así también todo lo necesario para realizar la instalación eléctrica, de comando y control desde los Tableros Generales en cada obra, hasta los tableros de comando de los equipos electromecánico y hasta los mismos equipos. Incluye así mismo la provisión e instalación de los equipos y elementos eléctricos, de comando y control necesarios que garanticen el correcto funcionamiento de la estación de bombeo, conforme a lo estipulado en el Proyecto Ejecutivo.

Los trabajos se realizarán conforme Memoria Técnica, Especificaciones y Planos del Proyecto Ejecutivo. Todo ello deberá cumplimentar las Normativas vigentes dispuestas al respecto, por la Empresa Provincial de la Energía (EPE).

El desarrollo del presente ítem y de todos los subítems que lo conforman se aplica a cada una de las nuevas instalaciones involucradas en el presente pliego. (Estaciones de Bombeo: EB-A-01 Villa Minetti, EB-B-01 Santa margarita y EB-C-01 Km 421).

15.2 Trabajos a realizar.

Se proyectará, proveerá los materiales y ejecutará los trabajos para la alimentación eléctrica de las Estaciones de Bombeo, desde la línea de media tensión que disponga la E.P.E.

Se proyectará, proveerá los materiales y ejecutará los trabajos para la construcción de la estación transformadora correspondiente.

Se proveerá e instalará los transformadores correspondientes, según se especifica, para la alimentación de los equipos de Media y Baja Tensión.

Se proyectará, proveerá los materiales y ejecutará los trabajos para la alimentación del TG y del TGBT ubicado en la Estación de Bombeo.

15.3 Suministros de Energía Eléctrica

El contratista deberá proveer, acarrear e instalar los elementos necesarios para la ejecución de los puestos de transformación de Media tensión a Baja tensión y los respectivos Pilares de Acometida para las bajadas de energía de cada nueva instalación.

15.3.1 Puestos de transformación.

La realización de una nueva SETA de MT/BT, para alimentar cada estación de bombeo del sistema en cuestión, a saber:

ETAPA "A": Villa Minetti – Km. 421

- Villa Minetti, construir una SETA 13,2/BT apta para transformador de hasta 63 kVA (calle Mendoza entre San Martín y RP N° 91-s) debajo de LMT 13,2 kV existente para alimentación dedicada a la estación de bombeo, con tendido de preensamblado B.T. requerido.

ETAPA "B": Km. 421 – Santa Margarita

- Km. 421, construir una SETA 13,2/BT apta para transformador de hasta 63 kVA (sobre traza por RP N° 91-s) debajo de LMT 13,2 kV existente para alimentación dedicada a la estación de bombeo, con tendido de preensamblado B.T. requerido.

ETAPA "C": Santa Margarita – El Nocnero

- Santa Margarita, construir una SETA 13,2/BT apta para transformador de hasta 63 kVA (calle Belgrano y Castelli) debajo de LMT 13,2 kV existente para alimentación dedicada a la estación de bombeo, con tendido de preensamblado B.T. requerido.

Las SETAs mencionadas, dadas las potencias requeridas, podrán ser monopostes según los tipos constructivos normales de la EPE (TN502 y TN502b) instalando transformadores de 63 kVA.

15.3.2 Pilares de acometida

La realización de un (1) nuevo pilar de acometida de alimentación eléctrica por cada nueva instalación. El mismo será construido de mampostería en elevación y contendrá el correspondiente gabinete para el medidor, las respectivas cañerías y accesorios para acometida aérea o subterránea, de acuerdo a los Tipos Normalizados y con los Materiales Normalizados exigidos por la Prestataria del servicio eléctrico (EPE o Cooperativa). El pilar deberá estar dimensionado considerando la potencia instalada total de cada nuevo sistema.

Los cables y los elementos de maniobra y protección serán del calibre adecuado para la potencia total del tablero. Además, en el lado del cliente del pilar se dispondrá de una caja metálica IP55 para la ubicación de un interruptor tetrapolar de seccionamiento con fusibles APR de protección.

Deberá efectuarse en un todo de acuerdo a lo requerido por la Empresa Provincial de la Energía o Cooperativa Eléctrica ya que recién será aceptada luego de contar con la aprobación de dicha Empresa y, de ser necesario, con la aprobación de la Municipalidad que corresponda.

15.4 Especificaciones y Normas Eléctricas

El diseño, construcción, montaje, características técnicas, calidad de materiales, métodos de control y ensayo y las tolerancias cumplirán con las siguientes normas y en sus últimas ediciones:

Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Electrotécnica Argentina

Normas IRAM

Normas IEC

Std. ANSI-IEEE

ETN EPE

El equipamiento de maniobra, accionamientos, variadores de velocidad y arrancadores suaves serán de última generación y de marca Schneider Electric, Allen Bradley, ABB o Siemens.

15.5 Tableros de Comando y Control

El Contratista deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para la realización de un nuevo tablero de comando por cada instalación.

15.5.1 Características

El tablero se ubicará dentro de la respectiva sala de tableros. Estará compuesto por una estructura normalizada de perfiles, paneles de chapa de hierro, fácilmente ensamblables entre sí, por medio de tornillos, formando una sólida estructura totalmente modular y autoportante, con unidades estándares normalizadas, y preparado para alojar placas de montaje.

Tendrá un grado mínimo de protección IP-5X, que deberá ser respetado una vez instalado todo el equipamiento. La marca será Himel, Rittal o de calidad igual o superior.

Los paneles y perfiles así como los demás componentes metálicos ferrosos del tablero, recibirán el tratamiento de zincado ó pintado para lograr de esta manera una mayor resistencia a los golpes y a la corrosión.

Las partes pintadas recibirán un tratamiento de desengrasado, decapado, fosfatizado y neutralizado de la superficie para una posterior aplicación electrostática de pintura epoxi y/o polimerizada a alta temperatura. Resistente a la corrosión. El color exterior será gris RAL 7032 texturizado.

El acceso se realizará por una (1) puerta frontal abisagrada. Las puertas contarán con un sistema de cierre superior e inferior, accionado por picaporte.

Las dimensiones serán tales que permita respetar los espacios libres recomendados por los fabricantes de los equipos que contendrá (arrancadores suaves, variadores de velocidad, interruptores, PLC, etc.)

Las medidas de cada tablero podrán oscilar según el fabricante, con una altura mínima del orden del los 1500 mm, un ancho total mínimo de 800 mm y una profundidad mínima de 450 mm.

El tablero estará elevado por sobre el nivel de piso de la sala al menos 0,35 m.

Deberá presentarse el estudio térmico del tablero, que avale la selección para la peor condición de operación con todo el equipamiento instalado.

El tablero y todos sus componentes deberán soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos debidos a las corrientes máximas de carga y cortocircuito.

Del lado interno de una de las puertas del tablero se deberá ubicar un portaplanos con los planos eléctricos del tablero, detalle entradas y salidas del PLC y manual de los equipos instalados.

La disposición interna y externa de los elementos que conforma el tablero deberá ser propuesta por el Proveedor / Contratista y recién podrá realizarse luego de contar con la aprobación correspondiente del inspector de obra.

Deberá cumplir con las normas IEC 439-1/ 529/ 68-2-30/ 64-8, DIN VDE 470-p1, VDE 0660-p500, IRAM 2200/ 2195.

15.5.2 Alimentación

Desde cada una de las entradas de alimentación de energía deberá realizarse el cableado hasta el respectivo tablero de comando con el fin de alimentarlo.

La caída de tensión admisible en el cable será menor al 2%, teniendo en cuenta la potencia total instalada en cada tablero. Las respectivas trazas deberán efectuarse preferentemente por vereda y en forma paralela a las calles y accesos.

El cable a utilizar será subterráneo tetrapolar de Cu tipo Sintenax Valio con una sección que no podrá ser inferior de 16mm². La longitud estimada del tendido es de 50 m aproximadamente para cada Estación de Bombeo, la misma deberá verificarse con exactitud en obra. La longitud y sección del cable de alimentación dependerá de la ingeniería de diseño, que deberá presentarse para la aprobación de inspección de obras.

El Contratista deberá presentar la justificación técnica de la sección y traza adoptada (verificación térmica y dinámica ante corriente de carga y eventuales cortocircuitos para las condiciones de instalación adoptadas, además de la verificación de la caída de tensión).

15.5.3 Distribución de los Tableros

Cada placa de montaje alojada en un módulo contendrá el equipamiento eléctrico de maniobra, protección, medición y comando correspondiente a cada salida según las necesidades y respetando un orden y distribución de tal modo de conservar el espacio suficiente para poder realizar futuras ampliaciones y/o modificaciones.

Las placas de montaje tendrán el tamaño que corresponda según las dimensiones del tablero, pero tendrán un límite inferior de utilización de 20cm con respecto al piso de este último. Esta distancia se deja libre en la placa base para facilitar la colocación de sistemas de alimentaciones auxiliares y acometidas de cables.

Como criterio de construcción de tableros se dejará el espacio necesario para colocar en un futuro al sistema de telegestión que comprenderá: los equipos de comunicaciones en la parte superior derecha de la placa base del tablero, los automatismos y PLC en la franja media derecha, y en la parte inferior la UPS con el Transformador de Aislación, los relés y las borneras en forma vertical.

En el sector izquierdo, se deberá instalar: alimentación general y equipos, TI, elementos de maniobra de compensación del factor de potencia, comando y protección de electrobombas, etc.

Luego de la colocación de los equipos, el cableado y tomando en cuenta el espacio necesario para las posibles ampliaciones, la superficie frontal restante de la placa de montaje representará un 20%.

Deberá presentarse una distribución ordenada; a tal efecto se presentará el diseño con antelación para ser aprobado.

15.5.4 Equipamiento del Frente

El frente de cada tablero tendrá una indicación rápida y precisa del tipo y calidad de alimentación que recibe el tablero.

Además, se ubicarán los indicadores luminosos, interruptores, pulsadores; todos los órganos necesarios para la conducción, la explotación, y los elementos de control e información sobre el estado de la Estación.

Sector izquierdo: Un (1) voltímetro visualizará el valor real de la tensión que alimenta al tablero con llave selectora de 7 posiciones. Tres (3) indicadores luminosos a led 220 VCA color Ambar indicarán la presencia de tensión de red en cada una de las fases. Un (1) cofímetro. Un (1) pulsador Gólpel de Puño con retención. En la parte inferior un (1) tomacorrientes monofásico 2P+T IEC 309 de 16A, un (1) tomacorrientes trifásico 3P+N+T IEC 309 de 16A.

Sector derecho:

Por cada electro bomba: Un (1) amperímetro con llave selectora. Tres (3) indicadores a led para marcha, parada y falla de la bomba; verde, rojo y amarillo, respectivamente. Una (1) llave selectora para funcionamiento Manual-0-Automático. Dos (2) pulsadores para Marcha y Parada de la bomba, verde y rojo, respectivamente. Un (1) cuentahoras de funcionamiento. Un (1) reset de falla.

En la parte inferior dos (2) tomacorrientes monofásicos doble efecto 2P+T IRAM 2071 de 10A. Un (1) pulsador de prueba de lámparas.

Los tomas monofásicos y trifásicos deberán tener una adecuada protección con interruptor diferencial e interruptor automático.

15.5.5 Comando de bombas

Sobre la placa base de cada tablero se deberán instalar los componentes que permitan el comando y protección de las electrobombas.

En la alimentación de cada electrobomba mayor o igual a 15kw se instalará un guardamotor, contactor de línea, bypass, fusibles ultrarrápidos, un arrancador suave con control de corriente-par y con función de parada de bombas. Además, un contador de horas de funcionamiento. Todos estos componentes deberán ser adecuados para la potencia de la bomba.

Para potencias de las bombas iguales o inferiores a 11kw se podrá utilizar arrancadores suaves con control por rampa de tensión y parada suave.

Para potencias iguales o inferiores a 5.5kw se podrá prescindir de anteponer fusibles ultrarrápidos al arrancador suave y además no es obligatoria la rampa de parada suave.

En todos los casos la coordinación será de tipo 2.

El comando de las electrobombas deberá estar temporizado para que las mismas no arranquen y paren en forma simultánea.

Estos componentes deberán poseer contactos auxiliares que permitan reportar su estado al futuro sistema de automatismo.

El comando manual de las bombas será independiente del automatismo, contando con un conmutador Manual-0-Automático, a tales efectos.

Se deberá proveer un equipo de comando de repuesto para cada tipo de accionamiento de motor o electro bomba (guarda motor, contactor, fusibles ultrarrápidos, arrancador suave, etc.)

15.5.6 Dispositivos

Por cada uno de los tableros deberá poseer:

Un relé electrónico con display para monitoreo y protección de la alimentación de entrada, por falta de fase, mínima tensión, máxima tensión y asimetría de fases, tipo Siemens Sirius 3UG 4614. Estas actuarán sobre los contactores de las bombas y sobre un microcontactor para la parte de electrónica más sensible.

Se deberán instalar protectores de sobretensión para salvaguardar al equipamiento de alta criticidad.

Además, tendrá un sensor de humo, y sensores de apertura de gabinete.

El Control de Intrusión permitirá conocer el estado de apertura del gabinete, previniendo ataques de terceros. Se realizará con una señal por medio de llaves tipo microswitch (una por puerta) y será reportado al PLC. En forma similar se realizará el control y reporte del sensor de humo.

Los componentes de protección deberán poseer contactos auxiliares que permitan reportar el estado al PLC, y operarán directamente sobre los componentes de comando de bombas, actuando sin intervención alguna del PLC.

Otros equipos o dispositivos que serán alojados en este Tablero serán debidamente especificados en otras secciones del presente pliego.

Se deberán proveer de elementos de repuesto para cada una de estas protecciones.

15.5.7 Fabricación y montaje

El fabricante deberá diseñar la topología de las señales, relés repetidores y protecciones que se reportarán al PLC. Para lo cual deberá entregar anticipadamente la respectiva pre-ingeniería para la aprobación de Inspección de Obras.

Las barras principales deberán ser aisladas en todo su desarrollo, incluida las derivaciones. Este requisito se realizará con manta termocontraíble.

El tablero estará provisto de una barra general para conexión a tierra. Esta barra será de cobre de sección acorde con la corriente de corto circuito presunta.

Las zonas de contacto de gabinete o aparatos con las barras de puesta a tierra deberán estar libres de pintura o cualquier otro elemento que dificulte la conducción, serán cincadas, estañadas o revestidas con algún material que evite la corrosión y facilite la conducción. No se aceptará la sola interposición de grasa inhibidora de la corrosión.

Toda estructura metálica en el tablero, estará interconectada entre sí para obtener una correcta continuidad eléctrica, y permitir que todo el conjunto sea rígidamente conectado a tierra.

El modo de funcionamiento manual del tablero deberá implementarse en forma independiente del automatismo.

La porción inferior del tablero quedará libre de equipamientos (sólo podrán ubicarse borneras para la acometida al equipamiento externo).

Se dejará un espacio suficiente entre los cablecanales y las bases de los materiales para permitir la identificación total de las señalizaciones y la conexión / desconexión del cableado (40mm mínimo).

Los conductores unipolares estarán separados de los multipolares y formarán una "U" antes de su conexión con las borneras.

Dentro del tablero, todos los conductores circularán en cablecanales entre conexiones. Los cablecanales estarán exclusivamente reservados al cableado. Un cuidado particular se prestará a la elección de secciones

conductoras de corriente débil para evitar las caídas de tensión total superior al 5%. La capacidad de los cablecanales, tomando en cuenta las futuras ampliaciones, estará limitada por la corriente admisible en los conductos multiplicados por el coeficiente de proximidad y además por la necesidad de conservar 30% de espacio de reserva.

Montaje:

El anclaje se realizará con brocas de fijación de acero inoxidable.

El tablero de cada instalación estará elevado por sobre el suelo con un zócalo o estructura tipo pedestal de al menos 350 mm.

Se ubicarán en las respectivas salas de comando y en el lugar que inspección de obras asigne a la zona de tableros.

Ejecución de las puestas a tierra se realizarán de acuerdo a lo especificado en el respectivo ítem del presente anexo. Las mismas deberán tener una resistencia total menor de 2 Ohm. A su vez, deberán disponer de cajas de inspección para poder efectuar el adecuado control.

Deberán realizarse los distintos cableados hasta los lugares indicados con la finalidad de abastecerlos con la máxima confiabilidad de suministro. Los cables a utilizar serán de conductores de cobre tipo Sintenax Valio.

La caída de tensión admisible en los cables será menor al 3%, teniendo en cuenta la potencia máxima requerida por el tablero y los dispositivos que de él sean alimentados.

El Contratista deberá presentar la justificación técnica de la sección adoptada (verificación del calentamiento para las condiciones de instalación adoptadas y verificación de la caída de tensión).

Las bandejas portacables a instalar serán de chapa de 1.6 mm de H°G° con inmersión en caliente y con un espacio de reserva de 30 %.

Todos los tendidos de cables de potencia y de comunicación o señal deberán realizarse en forma independiente.

En las conexiones de las acometidas, los cables deberán estar fijados sobre soportes tipo cepo o con abrazaderas, a fin de evitar que el peso del cable traccione los terminales.

Ningún cable atravesará armarios, las conexiones se harán obligatoriamente en las borneras. Las extremidades de los conductores estarán terminadas mediante terminales identados, preaislados, según tipo de fijación del aparato. Cuando no se usen terminales preaislados sino desnudos, el mango se cubrirá con material aislante en derredor termocontraíble.

Durante su instalación, no deberá curvarse al cable con un radio menor al indicado por el fabricante.

Las acometidas a tableros, cajas o equipos deberán hacerse mediante prensacables, y además las acometidas a los tableros se realizarán por su base hasta las borneras de entrada.

15.5.8 Señalización

Cada accionamiento o indicador luminoso será debidamente identificado mediante placas de material plástico laminado, con letras blancas de 10 mm sobre fondo negro, fijadas a las puertas del tablero. El frente del tablero deberá tener un cartel, con la denominación del mismo. Cada módulo estará identificado

mediante señalización idéntica a la que figura en los esquemas y por la función de los equipos internos. La altura de las letras y el texto será de 30mm.

Todos los cables deberán contar con identificación en ambos extremos.

Se proveerá una copia del unifilar, (plastificada) del tablero con la misma identificación que tiene en el tablero para permitir una rápida interpretación en el caso de realizar mantenimiento. Todos los elementos internos del tablero estarán claramente identificados con la referencia al equipo que protejan y/o comandan. Asimismo se agregará una copia plastificada con las referencias que poseen los equipos dentro del tablero para poder identificar los mismos.

Los números de cable o su destino estarán inscriptos por marcas indelebles sobre los porta etiquetas antivibratorios solidarios al precinto y sobre los dos extremos mediante anillos de colores codificados correspondientes a los planos suministrados de forma que sean legibles al abrir la celda). Las dos extremidades de cada conductor estarán señalizadas.

Las vainas, camisas, anillos de señalización se adaptarán a la sección de los conductores.

Identificación según el color

Se deberá respetar la selección de la identificación por tipo de cable, según el color indicado a continuación y/o de los cables existentes.

Circuito potencia alterna o continua.....negro

Circuito auxiliar alterna(comando).....rojo

Circuito auxiliar continua(comando).....azul oscuro

Circuito de teletransmisión (falla, señalización)...blanco

Circuito MBT de seguridadgris

Tierra.....verde/amarillo

15.5.9 Interruptor - Seccionador General

Cada tablero dispondrá de un interruptor automático general de entrada tetrapolar en caja moldeada de 25kA de Icu mínima.

Su capacidad nominal será del 150% que corresponda a la totalidad de la potencia instalada.

15.5.10 Interruptores, Contactores y Guardamotores

Los contactores y guardamotores a utilizar serán de capacidad no inferior a la asignada para una coordinación tipo 2, para la intensidad nominal que circula por el circuito que comande.

Los interruptores automáticos del tipo termomagnéticos estarán construidos bajo norma IEC 947, con curvas de disparo B, C o D de acuerdo al tipo de aplicación, y con una capacidad de corte mínima asignada de 10kA.

15.5.11 Relés

Los relés auxiliares y repetidores podrán ser del tipo enchufables en zócalo con bornera a tornillo o resorte de fijación, siendo instantáneos o temporizados.

Deberán tener 4 contactos inversores con visualización mecánica, estar munidos de un diodo integrado al zócalo contra auto inducción, e indicar el estado abierto o cerrado del relé.

Se adaptarán en función de las tensiones y corrientes que comuten. Estarán provistos de una llave de test de forzado de impulsos y visualización de estado. Cada relé no tendrá más que dos conductores por borne mientras el constructor no autorice una cantidad mayor.

15.5.12 Borneras

El borne de conexión que constituye la bornera de conexión tendrá un punto de prueba y deberá estar identificado mediante señalización numerada (la misma que el plano).

La fijación con sistema de conexión rápida a resorte sin tornillo tipo "climpcage". En caso de ser bornera fusible ésta deberá tener indicación de estado. Se proveerán dos (2) veces la cantidad de fusibles instalados como repuestos.

Las borneras escalonadas no están permitidas y a su vez no habrá más de un conductor por entrada o salida de cada borne.

Las borneras relacionadas por un mismo circuito deberán estar agrupadas e identificadas. Las borneras de los circuitos de seguridad deberán ser completamente diferentes de los otros circuitos.

15.5.13 Iluminación interior de tableros

Un (1) equipo a led tipo Iluminación de Emergencia de 20w en cada módulo, permitirá la correcta visualización de los componentes del tablero, aún en caso de falla de energía, al abrir la puerta.

15.5.14 Corrección de factor de potencia

La compensación de la energía reactiva deberá ser individual por cada motor y el Coseno Phi será mayor a 0,98.

Deberá realizarse un análisis previo sobre la influencia de las armónicas originadas por los aparatos electrónicos instalados (arrancadores suaves, UPS, etc.), de modo de seleccionar y dimensionar adecuadamente al equipamiento necesario.

El equipo se instalará en un gabinete metálico independiente o en su defecto en una columna exclusiva con separación metálica en sus laterales, en el caso de instalarse dentro de un armario.

Los capacitores serán Siemens Epcos o de marca similar de igual calidad, cada paso (capacitor o grupo de capacitores) estará protegido por fusibles de alta capacidad de ruptura y serán aptos para redes con alto contenido de armónicos.

Los pasos serán operados por medio de contactores especiales para maniobra de corriente capacitiva. Los mismos deben contar con resistores o inductancias de pre-inserción para disminuir las corrientes de conexión de los capacitores.

Además, los pasos dispondrán de reactores de desintonizado en serie con los capacitores, en el caso que el tipo de instalación lo requiera por el alto contenido armónico.

Los capacitores deben contar con tres resistencias de descarga rápida (uno por fase) que aseguren la disminución de la tensión en bornes de los capacitores, a un valor menor de 75 V en menos de 3 minutos, según IEC-831.

Los capacitores deberán contar con un dispositivo antiexplosivo en caso de sobrepresión interna derivada de una falla no autorregenerable. Además, serán con dieléctrico de film de polipropileno metalizado, autorregenerables, secos, con envoltura metálica.

Cada una de las unidades capacitivas que componen los pasos del banco, deben ser trifásicas, de manera que, en caso de una falla eventual de una de ellas, el banco quede funcionando con la potencia remanente, pero en forma equilibrada en sus tres fases.

El fabricante de los capacitores deberá garantizar el funcionamiento para una tensión de servicio máxima permanente de 440V y hasta una temperatura ambiente de hasta 55 °C (categoría D), sin disminución de su vida útil.

Los capacitores deben contar con protocolos de ensayos de tipo según IRAM 2458, IEC-831 o VDE 0560/41, incluyendo el ensayo de durabilidad y el del dispositivo antiexplosivo.

15.5.15 Ventilación - Refrigeración

La ventilación de cada tablero de comando dispondrá de: termostato, filtros antipolvo, forzadores en la parte inferior y ranuras de salidas en la parte superior, respetando el grado IP especificado. Asimismo deberá realizarse la ventilación forzada de la Sala de tableros, con aire proveniente desde el exterior a través de los respectivos filtros.

Comprenderá la ingeniería de diseño del sistema de ventilación y presurización, consistente en:

Determinación de cantidades de aire refrigerante de acuerdo a balance térmico.

Selección de filtros y prefiltros.

Ventilación permanente en una o dos etapas: una de baja para mantener presurización positiva y bajar temperatura por baja circulación, y otra etapa de alta circulación para mantener óptimo intercambio de calor con altas temperaturas exteriores.

Control por termostato.

El Proveedor / Contratista deberá garantizar que la temperatura interna del tablero sea menor de 40 °C.

15.5.16 Puesta A Tierra y Protección Contra Sobretensiones

Comprenderá la puesta a tierra y al sistema interno de reducción de sobretensiones transitorias.

15.5.16.1 Normas y Recomendaciones de Referencia

De acuerdo a las últimas ediciones en vigencia de las normas IRAM 2281, IRAM 2184-1, IRAM 2184-1-1, IRAM 2425, IEC 61643-1:2005 y del Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Electrotécnica Argentina.

15.5.16.2 Sistemas de Puesta a Tierra

El diseño de cada sistema de puesta a tierra, y de las tensiones admisibles de contacto y de paso, serán de acuerdo a las normas IRAM 2281.

La resistencia de dispersión de cada nueva puesta a tierra (p.a.t.) a realizarse no deberá superar (2) dos Ohm, y de acuerdo a la topología del lugar, tipo de instalación y características del suelo, podrá ser en forma de malla, perimetral o en estrella.

Comprenderá la instalación de barra colectora de puesta a tierra, cámaras de inspección y la correcta accesibilidad a las tierras electrónicas y eléctricas, tendidas en canalizaciones en forma independiente, para su control y mantenimiento.

Para su construcción se deberá utilizar cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección mínima, como mínimo se hincarán 4 jaulinas de acero-cobre de 5/8" por 3 m de longitud de acuerdo a norma IRAM 2309 con cámaras de inspección de H°F° de 250x250mm. Todos los cruces de cables deberán estar unidos por soldaduras "cuproaluminotérmicas" según norma IRAM 2315, como así también los cables que salen de las jaulinas y/o malla para la puesta a tierra de los tableros y equipos serán soldados de igual manera.

Para las citadas soldaduras se utilizarán moldes nuevos, materiales de primera calidad y deberán ser realizadas por personal especializado.

Las mallas de p.a.t. se colocarán a una profundidad mínima de 0.60m.

Las excavaciones que resulten necesarias para ejecución del sistema de p.a.t. se realizarán con elementos manuales y con estricto cuidado de modo de no afectar las cañerías y cables que pudieran estar enterrados en la zona. Posteriormente, los rellenos se efectuarán en capas de 20 cm compactadas.

Para permitir la medición y verificación periódica del sistema de p.a.t. se montará una pieza de desconexión, formada por una planchuela de cobre desnudo de 60x30x4mm a la que se conectará por una parte la línea de protección y por otro el extremo a la jaulina. La conexión entre la pieza de desconexión y la jaulina se realizará con soldadura cuproaluminotérmica. El conductor de la línea de tierra o protección se conectará en la cámara de la jaulina a la pieza de desconexión con terminales a compresión de identación profunda.

Comprende las mediciones de las magnitudes de puesta a tierra y protocolos, de acuerdo a las indicaciones de la norma IRAM 2281-2:2002. Las mismas se realizarán con instrumental NORMA UNILAP GEO X, Fluke Kit 1625, Metrel MI 2124 o similar con certificación en laboratorio oficial en vigencia.

15.5.17 Sistema de Protección Interior Contra Sobretensiones

Se deberán instalar dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias impulsivas (SPD), de marca DEHN en la alimentación eléctrica para protección general de cada tablero de comando de Clase II.

Además deberá instalarse un tercer nivel de protección fina más filtro de red para protección contra perturbaciones simétricas y asimétricas de la UPS y/o equipamiento crítico, tipo DEHN rail 230 FML + NF10.

En el caso que las citadas protecciones no dispongan de fusibles incorporados, deberán anteponerse seccionadoras fusibles NH de marca Siemens de adecuados calibres.

Características de los limitadores de sobretensión SPD Clase II

<i>SPD para cada Tablero de Comando</i>	<i>Descargador modular de sobretensiones tetrapolar con indicación de estado local y remota</i>
Norma	IEC 61643-1
Clase	II
Tipo	DEHN DG TT H230 400LI o superior
Un	230/400V
Corriente nominal de descarga (8/20) Imax	65kA
Nivel de protección Up (L-PE; N-PE)	<1,25 kV
Tiempo de respuesta	<25ns
Indicación de servicio	Local 3 etapas (operativo, cambio, desactivado)
Tipo de red	TT
Señalización a distancia	Contacto conmutado libre de potencial
Accesorio	1 módulo de protección de repuesto

<i>SPD para equipos críticos (UPS)</i>	<i>Descargador bipolar o tetrapolar de sobretensiones más filtro de red</i>
Norma	IEC 61643-1
Clase	III
Tipo	DEHN Rail 230 FML + Filtro NF10
Un	400/230V según corresponda
Corriente nominal de descarga (8/20) Imax	5kA
Nivel de protección Up (L-PE; N-PE)	<1,25 kV
Tiempo de respuesta	<25ns
Indicación de servicio	Local 2 etapas/ Remota mediante contacto conmutado libre de potencial
Tipo de red	TT/TNS según corresponda
Accesorio	1 equipo de repuesto con filtro

15.5.18 Alimentación Auxiliar (UPS) y Transformador de Aislación

Por cada nuevo tablero de comando:

Una (1) fuente de energía ininterrumpida (UPS) que proveerá de alimentación a los equipos necesarios ante un corte de energía.

La salida de la fuente ininterrumpida será de tipo senoidal. Además, no producirá perturbaciones en la red de alimentación que pudiesen ocasionar daños en los sistemas que alimenta.

La fuente ininterrumpida de energía será dimensionada de forma tal que permita alimentar durante 2 hs la suma total de los consumos de los equipos que abastece. El proveedor deberá presentar la memoria de cálculo que avale la elección de las características particulares de la UPS.

Serán alimentados por dicha fuente el PLC, sus sensores, la fuente de 24 VCC, la terminal gráfica y los equipos de comunicación. Se incluirán dentro de los equipos que necesiten alimentación de la fuente ininterrumpida, a todos aquellos equipos que así lo especifiquen otras secciones de la presente especificación.

Deberá especificarse el tipo de mantenimiento necesario, listado de piezas críticas y dónde pueden obtenerse los repuestos y servicio técnico oficial, en localidades aledañas.

Ante salida de servicio por descarga de batería u otra falla menor que no implique riesgo de rotura, la UPS deberá reponer su funcionamiento automáticamente al volver la alimentación de energía de red.

La alimentación de la UPS será a través de un (1) transformador de aislación con primario en 380 Vca ($\pm 5\%$) y secundario con topes en: 200, 220 y 240 Vca para una potencia mínima de 440 VA.

La alimentación al transformador se hará por medio de una llave termomagnética marca Merlin Gerin o de similares características, bipolar de 2 A y curva D.

Por otra parte, según el valor de la tensión entre las fases del primario, se usarán los bornes de 0 y 200 Vca ó 0 y 220 Vca para alimentar la UPS y desde ésta el resto de los equipos de Automatismo y Telegestión del Tablero.

Todas las conexiones se realizarán en borneras correctamente seleccionadas, identificadas y con un reserva disponible de 30%.

También se proveerá e instalará en la bobina del transformador un protector térmico en cápsula metálica, conectado a los circuitos de salida del transformador. La temperatura de corte será de 95 °C, que deberá ser menor a la T° admisible del citado transformador. Se deberá reportar esta señal al PLC y al SCADA (independiente de la falta de tensión de red)

Los detalles de montaje y conexión del transformador, deberán ser consultados con la inspección de obra.

La UPS deberá contar con un protector de sobretensión que actúe sobre su alimentación, según lo indicado en el ítem de protección contra sobretensiones.

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS UPS:

La tecnología del UPS será verdadero on-line, doble conversión, voltaje y frecuencia independiente (VFI) de acuerdo con las normas EN 62040-3:2001.

El sistema de UPS deberá ser con tecnología IGBT PWM, no se aceptarán equipos tiristorizados.

El sistema UPS deberá suministrar energía de CA regulada de forma continua a las cargas que éste alimente de forma independiente a las variaciones de tensión o frecuencia, picos, transitorios, cortes y microcortes según lo indicado en el presente pliego de especificaciones técnicas particulares en forma continua e ininterrumpida.

Baterías

El sistema de baterías se diseñará para que la UPS pueda soportar una carga de 500VA (f.p. 0.8) para un mínimo de 15 minutos a temperatura ambiente de 25 °C.

Los bancos de baterías estarán compuestos por celdas herméticas del tipo plomo-calcio de electrolito absorbido y estacionario, retardantes de la llama que permitan que el UPS se pueda instalar dentro un tableros con equipamiento electrónico.

La vida media de diseño de la batería será de 5 años o de 250 ciclos completos de descarga como mínimo. El equipo se deberá ajustar a un voltaje mínimo por final de autonomía según la duración de la descarga para evitar descargas profundas de los bancos de baterías.

Además, las baterías deberán ser configuradas en dos ramas, cada rama con su correspondiente interruptor de modo que en el caso de fallo de una rama de baterías se pueda aislar a la misma para su reparación ó ensayo sin interferir con el funcionamiento normal de la UPS a la cual está conectada.

Prueba automática de la batería

El UPS dispondrá de pruebas automáticas y periódicas de la batería (al menos una al mes), a una hora y día programado por el usuario. Dicho test podrá ser activado y desactivado por el usuario.

Si durante el test se detecta un fallo de la batería, el UPS retornará inmediatamente al modo normal, indicándose de forma visible y audible la condición de fallo. No se enviará ninguna indicación audible o remota (vía serie/contactos) de la prueba de la batería durante la duración de la misma.

El test se producirá sólo si no existen otras condiciones de alarma presentes y si la batería está cargada, al menos, al 90% de su capacidad.

CONDICIONES AMBIENTALES

El sistema UPS estará diseñado para permitir su funcionamiento continuado con plena carga sin degradación de su fiabilidad, características de funcionamiento o vida de servicio en las siguientes condiciones:

Rango de la temperatura ambiente del UPS: 0 °C a 40 °C

Rango de temperatura de la batería: 20 °C a 25 °C

Humedad relativa a 20°C: hasta 90% sin condensación

15.6 Iluminación Interior, Exterior y Emergencia

Por cada nueva instalación, comprende la iluminación exterior del predio e iluminación interior y de emergencia de la Sala de Comando y del Edificio.

En el frente del tablero deberá existir una llave conmutadora para iluminación exterior. Permite seleccionar el funcionamiento en manual – no funciona – automático. Un fotocontrol deberá encender las farolas para iluminación exterior cuando la llave selectora de funcionamiento se encuentra en la posición automática. En posición manual se alimentan directamente las luminarias lo que facilita las tareas de control de funcionamiento rutinarios (para ver si funcionan correctamente). El fotocontrol estará ubicado en uno de los laterales de la sala del Tablero General.

Los artefactos de iluminación serán de primera calidad y procedentes de fabricantes de reconocido prestigio en plaza.

El Contratista propondrá aquellos artefactos que, por sus características y tipo, considere más adecuados para cada uno de los locales a iluminar. Deberá tener en cuenta primordialmente el uso y destino de dichos locales.

Presentará muestras de los artefactos a proveer ante la Inspección de Obras, a los efectos de que ésta considere la adopción o rechazo de los mismos.

El alumbrado interior de la Sala de Comando se realizará con cañería de hierro negro semipesado tipo MOP, embutida en el techo y paredes hasta la acometida inferior al Tº de la Sala.

El alumbrado interior en el sector de talleres se realizará con cañería de HºGº semipesado, a la vista en el techo y paredes.

El alumbrado interior de los sectores donde haya almacenados elementos que actúen como agentes de corrosión, se realizará con cañería de Polipropileno, a la vista en el techo y las paredes.

Se utilizarán artefactos estancos IP65, de 2x36W fluorescente con un equipo autónomo permanente de 1,5hs de autonomía para iluminación de emergencia. Este sistema se pondrá en servicio en el momento de corte de la energía eléctrica, facilitando la evacuación del personal e iluminando los lugares de riesgo.

El alumbrado exterior se efectuará con farolas en el lateral derecho del ingreso y calle interna y con columnas rectas de 8m con proyectores para iluminación general del predio y columnas rectas de 3.5m para iluminación para áreas externas de trabajo. Las canalizaciones eléctricas correspondientes se harán con cable subterráneo y por los cañeros hasta la acometida inferior al respectivo tablero.

En todos los casos se utilizará lámparas de descarga gaseosa de sodio alta presión de 250W con equipo auxiliar y capacitor de corrección del factor de potencia ó compactas tipo espiral de 85W con filtro para reducción de armónicos, según las directivas que imparta inspección de obras.

El alumbrado exterior contará con una llave Manual-Automático en el citado tablero y una fotocélula en la pared lateral de la Sala que efectuará el ciclo de encendido apagado en forma automática.

La iluminación debe cumplir los requerimientos de la Ley 19587 y su Decreto Reglamentario 351/79-Anexo IV (basado en Normas IRAM-AADL J 20-06).

Para las áreas de trabajo tanto diurnas como nocturnas se mantendrán, relaciones de iluminancias y uniformidad de iluminación, de acuerdo a lo establecido en el Anexo IV de dicho Decreto.

El Contratista fijará las luminarias de acuerdo con el cálculo luminotécnico, tomando como base los siguientes valores mínimos promedio de iluminación, referidos a un plano teórico ubicado a 0.80m sobre el nivel de piso de los locales.

El Contratista verificará que los niveles lumínicos sean como mínimo los siguientes:

AREA	NIVEL LUMINICO (lux)
Iluminación Interior	300
Iluminación Exterior	50
Iluminación Emergencia	20

15.7 Grupo Electrógeno transportable

Incluye la Provisión y Montaje de un Grupo Electrógeno Diesel Trifásico Tetrapolar, que se alojara en la estación de bombeo de Villa Minetti, no obstante debe poder transportarse y conectarse en cualquiera de las otras dos estaciones de bombeo del sistema.

El grupo electrónico transportable se proveerá en la Licitación del Tramo A : VILLA MINETTI – Km.421.

15.7.1 Consideraciones Generales

El Grupo Generador deberá ser apto para alimentar en forma continua y permanente la instalación eléctrica completa de cada estación de bombeo durante los cortes de energía de la EPE. Deberá ser preferentemente de las siguientes marcas SDMO, Caterpillar o Cummins, con servicio técnico en Tostado u alrededores, y homologado bajo estricto cumplimiento de normas y estándares internacionales. Más allá de los valores de potencia especificados en el presente pliego, la empresa contratista deberá verificar que las potencias sean acordes para el correcto funcionamiento de todos los componentes eléctricos y electromecánicos de cada estación de bombeo.

15.7.2 Ensayos

Para que pueda otorgarse la recepción provisoria del equipamiento, el proveedor deberá suministrar la documentación pertinente (protocolos, etc) al Inspector de Obra de los ensayos efectuados de los aparatos y componentes sin perjuicio de lo que se exija para la adjudicación.

Se hace notar que la aprobación por parte de la Inspección de los protocolos de ensayos mencionados, no liberará al fabricante de la responsabilidad por el buen funcionamiento de todos los equipos incluidos en la provisión.

Asimismo la Inspección se reserva el derecho de efectuar por su propia cuenta los ensayos de recepción y de tipo de todos o parte de los equipos. Este derecho será directamente aplicable a los aparatos que fueran fabricados por el constructor y éste deberá asumirlo para que se aplique si fueran fabricados por un tercero.

15.7.2.1 Ensayos de tipo

La oferta debe contemplar en su presentación los protocolos de ensayos de tipo realizados en especímenes idénticos a los ofrecidos, extendidos por un laboratorio de reconocido prestigio a juicio de la Inspección y ensayados bajo normas vigentes a la fecha de apertura de la licitación, en el que figuren los ensayos realizados conforme lo establece las normas IRAM / IEC.

No se aceptarán protocolos incompletos.

15.7.2.2 Ensayos de recepción

Se efectuarán los ensayos que indiquen las normas IRAM e IEC de los distintos equipos que constituyen la provisión. Para ello el proveedor de los equipos, previo al armado de los mismos, debe comunicar las fechas de inspección de los distintos componentes, acordándose un plan de recepciones.

Por último se realizará la recepción de todo el equipamiento completamente armado, para lo cual se debe comunicar a la Inspección con una mínima anticipación de 15 (quince) días.

La ausencia de los representantes de la Inspección en el momento de ejecutar los ensayos y pruebas según lo programado, no eximirá al proveedor de efectuarlos, debiendo comunicar los resultados a la inspección de obra.

Los ensayos serán realizados en fábrica del oferente, quien deberá proveer el material y personal necesarios, pudiéndose realizar en otros laboratorios reconocidos.

15.7.3 Grupo Electrógeno Transportable: (Corresponde Licitación ETAPA "A": Villa Minetti – Km. 421 – ITEM 4.6)

Cantidad: 1

Tensión: 3x380/220 V

Frecuencia: 50 Hz

RPM: 1500

Potencia Mínima Stand By (servicio de emergencia según ISO 8528-1):

44KVA - 35KW

Potencia Mínima Prime (servicio continuo según ISO 3046-1):

40KVA - 32KW

Conexión en estrella con neutro accesible

Regulador electrónico de tensión: Automático c/sensado de las 3 fases

Regulación de tensión de vacío a plena carga: precisión +/- 1%

Variación aleatoria de tensión: menor de +/- 0.5%

Regulación automática de frecuencia: precisión +/- 1%

Variación aleatoria de frecuencia: menor de +/- 0.5%

Distorsión armónica total: menor de 5%

Distorsión para cualquier armónica: menor de 5%

THF: menor de 3

TIF: menor de 50

Interruptor general: tetrapolar In:40 A.

Alternador

Sincrónico

Autoventilado

Aislación clase: H

Excitación: Autoexcitado - Brushless

Acortamiento del paso del arrollamiento estatórico: 2/3

Cantidad de polos: 4

Grado de Protección: IP21 o superior

Motor:

Diesel 4 tiempos, turboalimentado, 4 cilindros

Regulación electrónica de velocidad en bomba inyectora

Sistema de enfriamiento por circulación de agua y radiador para una temperatura ambiente de 50°C

Límite de sobre velocidad: 1850 rpm

Consumo máximo de combustible a plena carga: 3 litros/hora

Acoplamiento: Directo

Con arranque eléctrico

Con precalentador del circuito de agua.

Panel de mediciones:

Tensiones de cada fase y entre fases por medio de selectora voltmétrica

Corrientes de cada fase por medio de selectora amperométrica

Frecuencia en Hertz y cuenta horas.

Panel de alarmas y fallas: para detección automática de fallas, indicando causa.

Dispositivos de alarmas:

Alta temperatura motor

Baja temperatura motor

Sobre/Bajo voltaje C.C. de excitación

Bajo nivel de combustible

Baja presión de aceite

Sobrecorriente

Baja carga de batería

Dispositivos de parada:

Parada de emergencia

Falla en el arranque

Alta temperatura motor

Baja temperatura motor - opcional

Sobre/Bajo voltaje C.A.

Sobre/Baja frecuencia

Baja presión de aceite

Sobrecorriente

Cortocircuito

Sobrevelocidad

Sobre-arranques

Modelo cabinado:

Trineo en acero con soportes antivibratorios, con tanque de combustible de 50 litros de capacidad mínima y rack de baterías integrado. Sistema integral de aislamiento de vibración del conjunto alternador-motor-radiador

Silenciador tipo residencial separado con flexible de escape de Acero Inoxidable.

El trailer estará equipado con un solo eje y contará con paragolpe trasero sujeto al chasis. La suspensión será mediante elásticos a ballesta bajo norma CETIA 5 A1 , y amortiguadores sujetos al chasis los cuales cumplen la norma CETIA 4 D1.

El eje será de acero de calidad acorde y contará con mazas de acero montadas sobre rodamientos cónicos ajustables en las cuales estarán montadas las ruedas. La trocha será calculada para una velocidad máxima de 80 km/h, mediante la relación entre el peso, la altura y la mínima distancia de despegue.

El trailer estará equipado con una rueda de auxilio completa (llanta, cubierta y cámara). La misma tendrá un soporte de fijación sobre la parte trasera y estará provista de una abrazadera integral con traba y candado de seguridad.

Contará con luces reglamentarias compuestas por dos faroles traseros de posición, stop, giro y focos laterales de transito. Todos estos elementos conectados mediante un cable protegido con una manguera metálica flexible colocada paralela a la lanza para su instalación en la unidad de tiro con ficha y toma pentapolar siendo la alimentación de 12 Vcc.

Poseerá además un sistema de balizamiento adicional el cual se conecta al grupo electrógeno haciéndolo perfectamente visible durante su funcionamiento siendo la alimentación de 220 V.

Las ruedas del tren rodante están cubiertas con guardabarros con salpicadera de goma.

15.7.3.1 Normas

Cada grupo generador, todos sus partes constitutivas y accesorios deberán estar certificadas por ISO-9001, BS 4999/5000/5514/800, IEC 34-1, VDE 0530, DIN 6271, NEMA MG-1.22/ICS 10, IEEE 43/ 115, NFPA 37/ 70/ 99/ 110, UTE 51100, CEI 2-3, UL 508.

15.7.3.2 Alojamiento del Grupo Electrógeno

Se alojará en la estación de bombeo de Villa Minetti, en la sala destinada a tal fin se deberá contar con ~~algún~~ sistema para eventuales derrames, una plataforma, dado, manga de drenaje y/o batea de hormigón. Esta batea de contención para eventuales derrames tendrá un volumen igual a 1,2 veces la capacidad del tanque de combustible con una leve pendiente hacia la manga de drenaje, según reglamentación Higiene y Seguridad.

15.8 Tendidos de cables

Para la realización de los tendidos, que deban ejecutarse, se utilizarán caños enterrados de PVC de clase 6 o 3.2mm de espesor mínimo y de 110mm de diámetro, con cámaras de tiro subterráneas, y dejando en su interior una tanza que facilite el tendido de los cables. En los cruces de calle, en el caso que sea necesario realizarlos, se dispondrá de cámaras a ambos lados y de caño camisa de hierro dúctil.

Los tendidos de fuerza motriz e iluminación irán por el mismo caño, y los de control para señales analógicas y digitales en forma independientes. En ningún tramo se podrá efectuar el tendido por el mismo caño de señales analógicas de 4-20mA conjuntamente con las digitales de 220V o fuerza motriz e iluminación.

La tracción necesaria durante el tendido, deberá efectuarse mediante una manga aplicada sobre el conductor, evitándose la aplicación de esfuerzos sobre las capas aislante y protectora.

Los cables para la alimentación de bombas serán conducidos por caños de PVC o H G°, según corresponda por el tipo de instalación, que serán ampliamente dimensionados para facilitar un eventual agregado o reemplazo de los cables, y la ventilación de los mismos.

Además, se agregarán caños independientes para los circuitos de comando y señal, y deberá contar con un hilo o tanza testigo, no degradable.

En la cabina o salas de tableros los caños serán sellados en su entrada con espuma de poliuretano salvo el de ventilación que solo deberá contar con un filtro que impida el ingreso de insectos.

Todos los conductores deberán ser identificados en ambos extremos mediante dispositivos indelebles (perlinas, cartelitos, 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 3 m a lo largo de su longitud

La profundidad de las canalizaciones subterráneas para la implantación de los ductos o caños de tendidos eléctricos será de 0.60m del nivel del terreno, con una pendiente 1% y malla de protección. En caso de interferencia con los caños de agua, se procederá a profundizar los citados ductos de manera de asegurar una distancia de 0.15m de tierra entre los mismos. Para tendidos mayores a 50 metros se deberán intercalar cámaras de paso.

Las cámaras serán de mampostería de ladrillos, interiormente con revoque hidrófugo, piso de tierra compactada y con 0.10m de granza partida para permitir la evacuación natural de filtraciones de agua. Tendrán marco y tapa de chapa rayada de 4mm de espesor mínimo, con bisagras, con terminación de dos manos de antióxido al cromato de cinc y tres de esmalte sintético color Amarillo. Las mismas se construirán de igual forma y con las siguientes dimensiones: 0.5x0.5x0.7m.

En el ingreso y egreso de los cables a los caños en las cámaras con riesgo de inundación, una vez efectuados los ensayos de puesta en marcha se los sellará con poliuretano expandido o similar de manera de asegurar la estanqueidad y evitar posibles inundaciones que pudieran afectar a la instalación por derrames de agua.

15.8.1 Tendido en el interior de las Salas

Fuerza Motriz y Señales digitales 220V, se utilizarán bandejas portacables, tipo escalera, de 150-200mm de ancho y de 64mm de ala con todos los accesorios de tipo estándar, sean cuplas de unión, curvas horizontales y verticales, etc. Tendrán tratamiento anticorrosivo de cincado electrolítico. En todo su recorrido se tenderá un cable de cobre desnudo de P.A.T. de 1x16mm² de sección como mínimo engrapado cada 1m aproximadamente y conectado rígidamente a la barra de P.A.T. de las respectivas Salas.

Para las señales analógicas se tenderán bandejas portacables, tipo chapa perforada, de 100mm de ancho y de 50mm de ala con todos los accesorios de tipo estándar, sean cuplas de unión, curvas horizontales y verticales, etc. Tendrán tratamiento por cincado electrolítico. En todo su recorrido se tenderá un cable de cobre desnudo para la P.A.T. de 1x6mm² de sección como mínimo instalado de forma similar lo indicado anteriormente.

Las acometidas a motores, sensores y niveles: serán estancas y se montarán con caños de H°G° de adecuada sección, prensacables, cajas de aluminio IP65, tuercas y boquillas de Al fundido. En las cajas de aluminio se montarán las borneras de tipo COMPONIBLE para la transición entre los cables provistos con el equipamiento y las acometidas a los respectivos tableros.

15.8.2 Cables de fuerza motriz de baja tensión

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.

Abarcando a la línea de alimentación de energía eléctrica en baja tensión 3x380/220V-50 Hz, desde el Tablero general, en el pilar de medición hasta el Tablero de Comando, incluyendo las alimentaciones hasta los distintos equipos y motores.

El dimensionamiento de los conductores eléctricos se realizará considerando una sobrecarga en los circuitos del 25% como mínimo de la potencia total instalada, y para estas condiciones de cálculo, la caída de tensión porcentual no será mayor del 3% para iluminación y del 5% para fuerza motriz, tomando desde el tablero general hasta el consumo más alejado; la densidad de corriente no deberá superar los valores prescriptos para cables aislados instalados en cañerías, en el reglamento para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina y en la Norma IRAM 2178 en lo referente a cables subterráneos.

En las canalizaciones subterráneas, los cables directamente enterrados serán del tipo armado. Si los cables se instalan en conductos, bandejas, tubos y otros elementos aptos para protegerlos mecánicamente, se podrá prescindir de la armadura, pero no de la vaina hermética; la misma será revestida con material plástico aislador resistente a los agentes químicos, para impedir corrosiones electrolíticas entre la vaina y la cañería si ambas son metálicas. La aislación será entonces de polietileno reticulado o de PVC, con cubierta protectora de PVC.

Además, los cables deberán soportar adecuadamente las corrientes de carga y de cortocircuito, como así también la caída de tensión desde los bornes del pilar de entrada hasta las cargas, no deberá superar los valores recomendados de acuerdo al tipo de carga.

Para el cálculo de la caída de tensión admisible en los cables deberá tenerse en cuenta la potencia máxima requerida por los distintos tableros y los dispositivos que de él sean alimentados.

El Contratista deberá presentar la justificación técnica de las secciones adoptadas (verificación al calentamiento para las condiciones de instalación adoptadas y verificación de la caída de tensión).

15.9 Servicios complementarios de la Estación de Bombeo.

En la Estación de Bombeo se consideran, como Servicios Complementarios todos los elementos eléctricos necesarios que garanticen el correcto funcionamiento de la estación, conforme a las previsiones del anteproyecto, el contratista deberá tener en cuenta para el cálculo las potencias asociadas a los siguientes equipos:

15.9.1 Puente grúa.

Motor del Aparejo (0.25 Tn) para elevación, movimiento longitudinal y transversal, en total una potencia de aproximada de 1.5 kw. (Indicado en el ítem correspondiente que recibe pago por separado).

15.9.2 Comando de los actuadores de válvula.

Seis (6) actuadores de válvulas de 0,5 kw. Si correspondiera, el Contratista deberá realizar los comandos de dichas válvulas, empleando dos inversores de marcha trifásicos 3x380Vca, montados en un tablero alojado cerca de las bombas. Sobre el frente del tablero, se ubicaran selectoras de mando, Local/Remoto y pulsadores de Operación manual, Abrir, Cerrar y Parar. Cuando la selectora de modo se encuentre el posición Local, las válvulas podrán operarse solo desde los pulsadores y en forma Remota, la RTU, comandara la apertura y cierre de las válvulas. Sobre el frente del tablero, se representaran en forma luminosa, los estados de las válvulas, Abierta, Cerrada, Abriendo, Cerrando y Falla.

Los inversores de marcha de cada válvula, contaran con una protección guardamotor de calibre adecuado a la potencia del motor de la válvula.

Nota importante:

Las cantidades consignadas en la descripción del presente ítem como, asimismo, las características técnicas dadas a cada uno de los elementos, deben ser consideradas mínimas y sujetas a la verificación y ajuste a través del proyecto ejecutivo, no procediendo reconocimiento particular alguno en caso de ser necesario modificar positivamente, tanto cantidades como características de tales elementos que superen las previsiones hechas en el presente pliego ni en la oferta que se efectúe.

15.10 Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma Global (G.I.), al precio unitario del contrato establecido para los respectivos ítems.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión de materiales, mano de obras y herramientas necesarias para realizar la alimentación eléctrica de las obras, desde la línea de tensión que disponga la EPE, a los Tableros Generales de Media y Baja Tensión en cada obra y los indicados en planos y especificaciones para las estaciones de bombeo; de acuerdo a las presentes especificaciones y a las normativas vigentes emitidas por la Empresa Provincial de la Energía (E.P.E.).

Se aclara que la Contratista será la encargada de gestionar los trámites pertinentes, ante la Empresa Provincial de la Energía (E.P.E.).

No recibirá pago adicional alguno tareas no especificada en el presente Artículo, pero necesarias para dejar en funcionamiento del Sistema de Alimentación Eléctrica de las obras.

Artículo N° 16) MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en el siguiente ítem:

- **Movilidad para la Inspección.**

16.1 Descripción.

El Contratista deberá suministrar a la Inspección de la Obra al iniciarse los trabajos, **UNA (1) MOVILIDAD CERO KILÓMETRO AL MOMENTO DE LA FIRMA DEL CONTRATO**, tipo Ford, Chevrolet o similar, de las siguientes características: camioneta doble cabina, motor 4 cilindros con una cilindrada mayor a 2500 cm³, de potencia no inferior a 115 HP, diesel, cuatro puertas, transmisión manual obligatoria, tracción en cuatro ruedas 4x4 obligatoria. Equipamiento mínimo: Dirección hidráulica, aire acondicionado, calefacción, luneta trasera térmica, espejos retrovisores exteriores en ambos lados, rueda de auxilio, cinturones de seguridad iniciales delanteros y traseros, radio AM/FM y provisión de accesorios necesarios para la circulación por rutas Nacionales. Junto con la documentación a presentar en la oferta, deberá establecerse marca y demás características que la identifique.

La Inspección dispondrá a su exclusivo criterio la conducción de la movilidad.

La movilidad se entregará y conservará equipada de acuerdo a las normas de circulación dispuesta para la Provincia de Santa Fe y tener vigente la revisión técnica vehicular.

Se la proveerá debidamente patentada, asegurada contra todo riesgo incluyendo terceros transportados, en Compañía Aseguradora con oficinas en Santa Fe o representante, en forma permanente hasta la Recepción Definitiva, con la documentación reglamentaria y necesaria para el libre tránsito (dos juegos de fotocopias debidamente legalizadas de cédula de identificación, permiso de manejo, recibos de patentes, seguros, etc.) y la autorización pertinente otorgada por el Registro Nacional de la Propiedad del Automotor para ser conducido por el personal de la Inspección que designe el Ministerio.

Deberá estar equipada con cinturones de seguridad, ruedas auxiliares comunes armadas completa con cubierta nueva colocada en la unidad con soporte; sistema de protección automático de funcionamiento del motor acorde las características técnicas de las movilidades; tela metálica antibichos de trama mediana para el radiador colocado detrás de la parrilla del frente y delante del radiador; y con los correspondientes alistamientos: gato hidráulico, caja de herramientas (la que contendrá: un destornillador plano mediano, una pinza aislada, un alicate aislado de corte, una llave regulable mediana, un matafuegos, criquet elevador con manija, llaves para extracción de ruedas, una linterna magnética de 3 elementos, con sus elementos correspondientes, un juego completo de focos de recambio, dos juegos de fusibles para recambio), botiquín de primeros auxilios; balizas; aire acondicionado compuesto de refrigeración y equipo de calefacción con desempañador de parabrisas de dos velocidades, incorporados en fábrica y demás herramientas y accesorios reglamentarios, indispensables y necesarios.

La unidad deberá llevar en ambas puertas la siguiente inscripción:

**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
INSPECCION DE LA OBRA**

Nombre de la Obra.

Empresa contratista:

La misma estará afectada con carácter prioritario a la Inspección de la obra, hasta la Recepción Definitiva, aún cuando hubiera ampliación de plazos acordados y será devuelta a la contratista en el estado en que se encuentre.

Los gastos de combustibles, lubricantes, limpieza, servicios de mantenimiento, presentación, seguridad, reparaciones necesarias para su correcto funcionamiento y conservación (cualquiera sea la magnitud del desperfecto a reparar), los gastos de cochera de la movilidad y peajes correrán por cuenta y cargo del Contratista.

En caso de desperfectos y cuando las reparaciones sean de tal magnitud que obliguen a paralizar la movilidad por un tiempo prolongado (más de una semana), el Contratista deberá reemplazar la unidad por otra de similares características a la descripta anteriormente y por todo el tiempo que dure la paralización de la primera. Este reemplazo deberá ocurrir en el término máximo de veinticuatro (24) horas de notificada la falta.

Cuando por causales imputables al Contratista, este no proveyera la movilidad a la que está obligada o, incurriera en un incumplimiento en algunas de las obligaciones establecidas en la presente especificación, dará lugar a la aplicación de una multa equivalente al medio por mil (1/2 o/oo) del monto contractual. Dicha multa será aplicable reiteradamente por día corrido hasta la efectiva entrega.

El incumplimiento de todo lo expresado por este punto, que a juicio de la Inspección genere atrasos en las tareas de la misma, no dará derecho alguno a la Contratista para efectuar reclamos de ninguna naturaleza por falta de Inspección, control, medición, verificación, o certificación de cualquier tipo a realizar sobre trabajos ejecutados, ni por los deterioros que por cualquier motivo se produzcan sobre los mismos. Todos los gastos inherentes a ello estarán a cargo de la Contratista.

16.2 Forma de medición y pago.

La medición para el pago se realizará por kilómetro recorrido (km) y se abonará al precio unitario consignado en el ítem del contrato "Movilidad para la Inspección", en un todo de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones.

Artículo N° 17) MOVILIZACIÓN DE OBRA.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en el siguiente ítem:

➤ **Movilización de Obra.**

17.1 Descripción

El Contratista deberá suministrar todos los medios de locomoción y transporte de sus equipos, repuestos y materiales auxiliares no incluidos en forma directa en algún ítem de la obra, etc. y los colocará en el lugar de la ejecución de los trabajos, adoptando todas las medidas necesarias a fin de comenzar con la realización de las distintas tareas que conforman los ítems del Presupuesto dentro de los plazos previstos, incluso la instalación de los campamentos necesarios para sus operaciones.

Será por cuenta exclusiva del Contratista el pago de derechos de arrendamientos o escrituración de los terrenos necesarios para la instalación de los obradores, viviendas para el personal, campamentos, locales, depósitos y demás instalaciones.

El Contratista construirá o instalará las oficinas, depósitos, silos, plantas hormigoneras y demás instalaciones que sean necesarias para la correcta ejecución en tiempo y forma de los trabajos contratados además de los campamentos principales y secundarios los cuales se ajustarán estrictamente a las disposiciones legales vigentes en el orden Nacional, Provincial y/o Municipal sobre mantenimiento, seguridad e higiene de alojamiento del personal obrero.

Asimismo la Empresa Contratista queda obligada a construir o alquilar local/es, para el personal de la Inspección dentro de la zona de obra o en el lugar más próximo a la misma según indique la Inspección de Obra.

Los gastos que demanden estas instalaciones como ser aranceles, honorarios, permisos, impuestos y demás contribuciones corren por cuenta del Contratista y están incluidos en el costo del presente ítem.

Una vez finalizados los trabajos, el Contratista retirará de la zona de obra y de los lugares ocupados para la ejecución de la misma todos sus obradores e instalaciones, máquinas y repuestos, restos de hormigones, mamposterías, acopios, recortes de hierros, maderas y demás materiales en desuso con el objeto de mantener las mismas condiciones ambientales existentes en el lugar antes del comienzo de la obra, todo a entera satisfacción de la Inspección.

Locales para el funcionamiento de la Inspección:

La Contratista deberá proveer, desde la fecha de Acta de Inicio de trabajos y hasta la Recepción Definitiva, aun cuando hubiera ampliaciones de plazos acordadas, una casa habitación dentro del casco urbano de una localidad a definir por la Inspección de Obras, necesaria para el funcionamiento de la Inspección de Obra. La misma deberá reunir buenas condiciones de funcionalidad e higiene. Será de uso exclusivo de la Inspección e independiente de las instalaciones propias de la Empresa Contratista y deberá contar con por lo menos tres ambientes, acondicionada para vivienda.

Dicho/s local/es, que estarán sujetos a análisis de la Inspección, cumplirán con los siguientes requisitos mínimos:

Superficie cubierta mínima de 60 m², compuesta como mínimo de:

- Dos (2) locales (destinados a oficinas)
- Cocina/comedor (provista de heladera y cocina)
- Baño (de uso exclusivo de su personal) con agua caliente y servicios sanitarios completos.
- Lugar para el funcionamiento del laboratorio
- Estar totalmente amoblado con el equipamiento completo para su uso inmediato; contar con luz eléctrica, adecuado aislamiento térmico, buena ventilación, aberturas con tela mosquera, provista de un botiquín de primeros auxilios, extintor de incendios, línea telefónica con conexión a internet y servicio de alarmas.

Para el funcionamiento de las oficinas de la Inspección deberán proveerse los siguientes elementos, reemplazándose los deteriorados o consumidos.

- a) 2 (dos) escritorios con seis cajones.
- b) 1 (una) estufa.
- c) 1 (un) ventilador de techo.
- d) 1 (Un) equipo de aire acondicionado de 3000 a 3200 frigorías/hora, con motor alternativo o rotativo con bomba de calor y descarga vertical, incluido el tendido de la línea adicional para su alimentación, para local de Inspección.
- e) Artículos de librería: bolígrafos, resmas de papel de 80 grs.
- f) 1 (una) calculadora científica (12 dígitos), tipo Casio fx-82LB o similar.
- g) 6 (seis) Sillas comunes.
- h) Un (1) mueble biblioteca para archivo

Bajo ningún concepto se aceptará que el/los local/es sea de menor jerarquía que aquellos que ocupa el personal designado por la Empresa Contratista para la conducción técnica de la obra.

Si el/los local/es para el funcionamiento de la Inspección fuera construido por el Contratista, quedará de propiedad de este último una vez finalizada la totalidad de las obras. La construcción puede ser encarada por un sistema prefabricado de alta calidad y confort. La aceptación de estas viviendas queda sujeta a la aprobación de la Repartición. Los gastos que demanden aranceles, honorarios y permisos corren por cuenta del Contratista y estarán incluidos dentro del costo del presente ítem.

Correrá también por cuenta y cargo de la Contratista, desde la fecha de inicio de los trabajos hasta la Recepción Definitiva de la obra, aun cuando hubiere ampliaciones de plazo acordadas, los gastos derivados de:

- La limpieza y el personal a cargo de la limpieza del local, el cuidado, la conservación, el mantenimiento del mismo y de los elementos de trabajo.

- El funcionamiento del/los local/es (alquiler, luz, agua, gas, teléfono, servicio de internet y alarmas, etc.)

17.2 Instrumental y elementos a cargo del contratista

El contratista deberá suministrar a los diez (10) días de la firma del Acta de Replanteo o de Iniciación de los trabajos según corresponda, el instrumental y los elementos que se indican más abajo. Los equipos topográficos, informáticos y de comunicación deben ser nuevos, y el resto, hallarse en óptimas condiciones de uso.

El costo de aprovisionamiento, instalación, reparación y reposición del instrumental y elementos quedará incluido en el presente ítem. Los mismos serán recepcionados por las Áreas Competentes del Ministerio, la que comprobará y aprobará la entrega; y deberá ser consultada ante cualquier duda sobre lo solicitado.

A) Para la Inspección:

Los elementos e instrumentales y los solicitados para funcionamiento de la oficina de la inspección, serán devueltos al contratista en el estado en que se encuentren, luego de la recepción definitiva de la obra.

El detalle de los elementos e instrumental es el siguiente:

A.1 EQUIPO TOPOGRÁFICO

a) Una (1) Estación total, con sus correspondientes accesorios, que deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- lectura angular de 1"
- precisión angular menor o igual a 5" y precisión de distancias menor o igual a +- 2mm. (+-2 ppm) con prismas
- plomada y señal de apuntamiento láser
- nivelación del aparato con burbuja virtual en display
- display amplio en castellano y teclado alfanumérico completo con entradas directas a diferentes menús y funciones
- completo software topográfico en castellano que deberán incluir los programas de: resección - punto estación- distancia y cota (o dif. de cotas) a partir de un punto de cota conocida replanteo- cálculo de áreas – punto inaccesible- alineación de punto – y otros.
- software de bajada de datos o bajada directa en formatos de Windows 98 o superior
- anteojos de 3DX o superior
- compensación atmosférica automática
- resistente al agua y al polvo s/norma internacional
- deberá permitir la orientación del aparato y conservación de datos luego de apagado el instrumento
- capacidad interna de almacenamiento de 8000 puntos o superior
- deberá contar con un sistema de memoria externa por tarjeta o similar – optativo -
- deberá poseer al menos dos formas de comunicación o transmisión de datos a la PC (una de ellas preferentemente puerto USB)

- alcance superior a 1800 m con un solo prisma
- alcance superior a 2500 m con mas de un prisma
- batería de alta duración no inferior a 8hs de trabajo
- batería de reemplazo

Accesorios:

- 2 bastones portaprismas de al menos 2,20m de altura extendida
- 2 juegos de prismas facetados – señal de puntería – bolsa o caja portante
- Trípode pesado o semipesado , cabeza plana y grande, con rosca universal de 5/8"
- Cargador de batería – carga rápida – sin efecto memoria

b) Un (1) Nivel óptico automático, que deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- imagen directa
- 32x de aumento del anteojos
- precisión menor o igual a +- 1mm por kilómetro
- diámetro del objetivo 40 mm o superior
- círculo horizontal interno o externo de 360°
- distancia mínima de enfoque menor a 1m
- construcción hermética o sellada para mediciones en malas condiciones
- recomendable: botón pulsador para verificación de funcionamiento del compensador – opcional según marca –

Accesorios:

- 6 (seis) miras de aluminio graduadas de 5m ,telescópicas de 5 tramos, con nivel incorporado y funda portante
- 2 (dos) trípodes de aluminio, semipesados, con cabeza plana y grande, y rosca universal de 5/8", que permitan su uso por parte de otro instrumental de mayor envergadura. Cierre a mariposa o bayoneta. (para usar con los niveles referidos en el punto anterior)
- 2 (dos) cintas de agrimensor de 100 m – pvc – con caja cerrada o caja abierta robusta
- 2 (dos) cintas de agrimensor de 50m -pvc – con caja cerrada o caja abierta y robusta

A.2 EQUIPO INFORMÁTICO

a) Una (1) Computadora de las siguientes características mínimas:

- Deberá ser de marca reconocida mundialmente (HP / IBM / DELL o similar).
- Garantía on site durante 3 años.
- Procesador Intel Core 2 Duo, 2.40GHz/800MHz/2MBL2 o superior
- Memoria DDR2 de 4GB, 667MHz, ECC. Ampliable a 8GB sin recambio de partes
- Unidad de CD-RW/DVD 48X/32X o superior.
- Placa de video no integrada con al menos 1GB de memoria.
- Disco rígido SATA 500GB, 10K RMP o superior

- Monitor tipo LCD Digital de 21" (Resolución mínima de 1280 X 1024)
- Teclado español - USB
- Mouse óptico - USB
- Placa de red 10/100.
- Sistema operativo: Windows 7 profesional instalado y/o licencia de Windows Vista Business Original.
- Office professional, última versión.
- Autocad, última versión.

b) Un (1) Disco Rígido portátil conexión USB 500Mb.

Impresoras

a) Una (1) Impresora Color 5760 DPI y soporte de hojas A3, 14 PPM, con provisión de dos kits de cartuchos de tinta negra y color por mes.

El hardware especificado en el presente artículo deberá ser nuevo, con Garantía de funcionamiento (mano de obra y materiales) y en caso de no cubrir la rotura y posible desperfecto, estará a cargo del Contratista la reparación, una vez informado el inconveniente presentado. Deberá proveer los insumos (como cartuchos de tinta para todas las impresoras provistas, tonner, DVD-CD, papel, etc) necesarios para la normal ejecución de la obra.

El hardware especificado, deberá tener asistencia técnica por parte de la Contratista. La misma proveerá los insumos necesarios para su uso, por el período que dure la Obra, hasta el Acta Final de Obra Definitiva.

Cámaras digitales

Una (1) Cámara digital de ocho (8) megapixeles o superior, con zoom digital y óptico de 4X o superior, 16GB DE MEMORIA o superior, batería interna y estuches.

Muebles

El local destinado a oficinas estará equipado como mínimo con Tres (3) escritorios, Seis (6) sillas, Dos (2) mesas para computadora e impresora y Dos (2) muebles biblioteca para archivo.

Recepción

Lo solicitado en este punto, será recepcionado por la Inspección de Obra y será utilizado por el Período que dure la Obra, hasta el Acta Final de Obra Definitiva.

A.3 EQUIPOS Y ELEMENTOS PARA EL LABORATORIO DE LA INSPECCIÓN

El contratista proveerá al laboratorio de la Inspección los equipos y elementos que sean necesarios para efectuar los ensayos citados en las especificaciones generales y particulares, aún cuando no figuren en la

misma. Estos elementos serán provistos con el comienzo de la obra y se deberán reponer aquellos que se deteriore o estén inutilizados.

El Contratista deberá proveer Un (1) laboratorio de obra, el cual deberá ser destinado al Control de Calidad de los trabajos efectuados por el Constructor, y a realizar los ensayos de los materiales incorporados y/o por incorporar a la obra. El laboratorio de obra será aprobado por la Inspección, y deberá tener el nivel necesario para que en él se realicen las determinaciones y ensayos requeridos por las bases de la licitación.

A.4 EQUIPOS DE COMUNICACIÓN

- Un (1) Teléfono celular con 300 minutos libres de comunicación en hora pico.

Servicio de correo electrónico (e-mail)

A.5 OTRAS PROVISIONES

Para la Licitación **ETAPA "A": Villa Minetti – Km 421**

a) **Un (1) GPS, con sus correspondientes accesorios.**

Deberá estar integrado en una sola unidad sin cables (receptor, antena y alimentación). Comunicación entre GPS y colectora vía tecnología inalámbrica BLUETOOTH. Error, no mayor a 1 cm, mediante procesamiento de fase L1 en movimiento. Deberá poseer pantalla táctil color, procesador Intel, memoria de 64 Mb (ampliable con tarjetas Compact Flash). Deberá estar diseñado para las más extremas condiciones de uso respecto a resistencia a caídas, vibraciones, inmersión en agua y rango de temperatura según Normas MIL-SDT-810F.

Para la Licitación **ETAPA "B": Km 421 – Santa Margarita**

a) **Una (1) Notebook con las siguientes características mínimas:**

- Marca mundialmente reconocida (HP /Intel / Dell o similar)
- Procesador: Procesador Intel Core Duo (2.4GHz/800Mhz FSB/3MB cache) o superior
- Memoria: 4GB Shared Dual Channel DDR2 o superior
- Pantalla: Ancha 15" (1280 x 800)
- Disco Duro: SATA de 500GB (5400RPM) o superior
- Unidad Lecto-Grabadora de CD/DVD
- Tarjeta de Red Inalámbrica
- Batería Principal con 9 celdas
- Servicio de Soporte de Hardware: 3 años de garantía limitada en el sitio con respuesta al siguiente día laborable
- Sistema Operativo: Windows 7 o superior – Spanish
- Office professional, última versión.
- Autocad, última versión.

Para la Licitación ETAPA "C": Santa Margarita – El Nochero

a) Un (1) Plotter con las siguientes características mínimas:

- Color y B/N . Con Cartuchos Individuales para cada color.
- Interfaces USB 2.0 y Ethernet 10/100BaseT
- Grosor del papel 0,08 mm hasta al menos 1,5 mm
- Cortador automático y cortador manual para sustratos muy gruesos.
- Ancho imprimible 1100mm o mayor.
- Función de Copiado.
- Memoria Ram 516MB
- Marcas HP o Epson.
- Resolución 2400 x 1200 dpi o superior .
- Garantía y soporte por tres años.
- Velocidad de impresión de 35seg por pagina A1 o superior
- Provisión de dos juegos de insumos (color y negro) y de un rollo de papel por mes.
- Garantía on site 3 años

17.3 Especificaciones Complementarias al Artículo 20º del PBCC

a. La descripción de los equipos pertenecientes a la Empresa que el Contratista haya previsto utilizar en la obra, será suministrada en triplicado a la Inspección de Obras, a los diez (10) días de firmado el contrato. El Contratista notificará por escrito que el equipo se encuentra en condiciones de ser inspeccionado, reservándose la Repartición el derecho de aprobarlo si lo encuentra satisfactorio. Deberá acompañar al Plan de Trabajos y Aprovisionamiento, las fechas de incorporación del mismo en forma detallada y de acuerdo con la secuencia de ejecución programada.

b. Cualquier tipo de equipo inadecuado, inoperable o que en opinión de la Inspección de Obra no llene los requisitos y las condiciones mínimas para la ejecución normal de los trabajos, será rechazado mediante Orden de Servicio al efecto, debiendo el Contratista reemplazarlo o ponerlo en condiciones en forma inmediata, no permitiéndose la prosecución de los trabajos involucrados hasta que el Contratista haya dado cumplimiento con lo estipulado precedentemente.

c. La inspección y aprobación del equipo por parte del Ministerio de Aguas Servicios Públicos y Medio Ambiente no exime al Contratista de su responsabilidad de proveer y mantener el equipo en buen estado de conservación, a fin de que las obras puedan ser finalizadas dentro del plazo estipulado.

d. Contratista deberá hacer todos los arreglos y transportar el equipo y demás elementos necesarios al lugar del trabajo, con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación, a fin de asegurar la conclusión de la misma dentro del plazo fijado.

e. El Contratista deberá mantener controles y archivos apropiados para el registro de toda maquinaria, equipo, herramientas, materiales, enseres, rendimientos, costos operativos, etc., los que estarán en cualquier momento a disposición del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente.

d. El incumplimiento por parte del Contratista de la provisión de cualquiera de los elementos citados, en lo que refiere a las fechas propuestas por él, motivará que la Repartición aplique las penalidades previstas en la Ley de Obras Públicas No 5178, su Decreto Reglamentario y el Pliego Único de Bases y Condiciones.

Si el Contratista no cumpliese satisfactoriamente con los apartados anteriores, se hará posible de aplicación de una multa reiterativa diaria del 1/2 $\%$ (medio por mil) del valor del contrato mientras dure la infracción, conforme a lo dispuesto por el Artículo Nº 80 del Pliego Único de Bases y Condiciones.

17.4 Forma de medición y pago

Se reconocerá como precio de este ítem, un valor que signifique como máximo el **Dos por ciento (2%)** del total de la oferta, incluyendo la totalidad de los ítems que conforman el Presupuesto con exclusión del presente.

Este precio comprende la provisión, colocación y mantenimiento de: mano de obra, herramientas, equipos, materiales y transportes necesarios para efectuar la movilización de maquinarias y personal del contratista; instalar sus campamentos; locales para el funcionamiento de la Inspección, suministro de equipos de laboratorio, topografía, control hidrológico y de oficina; material para el replanteo, movilidad para la Inspección de Obras de acuerdo a lo detallado y todo otro gasto especificado por trabajos e instalaciones inherentes a la ejecución de la obra, no imputable como gasto directo de algún ítem en particular o que no se especificara incluido en gastos generales por este Pliego.

Se abonará de la siguiente manera:

- Un 40% del precio del ítem de contrato cuando el Contratista haya completado los campamentos de la Empresa, presente evidencia de contar con suficiente personal residente en la obra para llevar a cabo la iniciación de la misma y haya cumplido además, con los suministros de los locales para el funcionamiento de la Inspección, elementos hidrológicos, de laboratorio y topografía para la Inspección de la Obra; todo a satisfacción de ésta.
- Un 40% del precio de ítem, se liquidará mensualmente en **cuatro (4)** cuotas iguales, a partir del primer certificado, verificado previo a cada certificación por parte de la Inspección de obra, el cumplimiento de lo expresado en lo referente a SEGURIDAD E HIGIENE y Plan general de prevención de daños.

El 20% restante con la recepción definitiva de la obra, cuando se haya efectuado la desmovilización de la misma, a satisfacción de la inspección, en el certificado final.

Artículo N° 18) PERSONAL AUXILIAR.

Correrá también por cuenta y cargo de la Contratista, desde la fecha de inicio de los trabajos hasta la Recepción Definitiva de la obra, aun cuando hubiere ampliaciones de plazo acordadas, los gastos derivados de la incorporación de:

- Un (1) Asistente de Inspección con título universitario de Ingeniería Civil, Recursos Hídricos o Construcciones o estudiante avanzado de alguna de las mencionadas carreras, el cual deberá colaborar con las tareas inherentes a la Inspección de Obra (tales como relevamientos topográficos, hidrológicos, tareas de gabinete, dibujos de planos en CAD, etc.) conforme a lo exigido en por el PBCC en el artículo "Mediciones y Ensayos".

Lo especificado en el presente artículo no recibirá pago directo, considerándolo incluido en los Gastos Generales de la obra.

Artículo N° 19) GESTIONES – PROGRAMA DE PREVENCION DE DAÑOS.

El Contratista deberá gestionar por su cuenta y cargo, ante Organismos o Empresas Nacionales, Provinciales, Municipales, o Comunales y/o Entes Privados y con la debida anticipación necesaria, los trámites necesarios para lograr la autorización de las obras que eventualmente afecten y/o modifiquen terrenos, estructuras, instalaciones y construcciones existentes, la coordinación y aprobación de las tareas, bajo su supervisión técnica, siendo el único responsable por el cumplimiento de los plazos de los trabajos previstos en el Contrato.

Las gestiones a realizar por el Contratista incluyen la elaboración de toda la documentación legal y técnica, conforme a las exigencias de los organismos pertinentes, honorarios, aranceles, cánones y demás gastos inherentes y consecuentes del otorgamiento del permiso.

Estas tareas no recibirán pago directo alguno, estando consideradas en los Gastos Generales de la obra.

Se incorpora como Anexo al presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares documentación relacionada con el "Programa de prevención de daños en el área de distribución de gas natural de Litoral Gas S.A."

Artículo N° 20) ENSAYOS, PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN A CARGO DEL CONTRATISTA.

Al Contratista le corresponderá, la realización de los ensayos a pie de equipo, sistemas y generales de verificación para la puesta en servicio de la totalidad de las obras correspondientes cada etapa licitada (A, B ó C respectivamente), incluidas las vinculaciones con otras obras licitadas en forma separada a la presente etapa - que incluyen las obras descriptas la Memoria Descriptiva incorporada al presente legajo licitatorio - permitiendo de manera integral verificar la puesta en marcha y operación del sistema desde la captación en

la localidad de Villa Minetti, los bombeos y transporte en las distintas etapas el agua cruda y su almacenamiento en las distintas localidades.

El Contratista de cada etapa, deberá operar el sistema por un término de QUINCE DIAS CORRIDOS (15), finalizados los ensayos descriptos en los Artículos 7 y 15 de las presentes especificaciones.

En tal sentido deberá prever en su cotización la necesidad de disponer del personal idóneo, la provisión de materiales e insumos - si fuese del caso - con los stocks de almacenamiento previstos en las especificaciones y memorias - y los equipos necesarios para las pruebas y ensayos que se especifican en los distintos pliegos que integran el presente legajo licitatorio.

Considerará para su cometido – cuando fuese del caso - con la asistencia de especialistas de los proveedores del equipamiento instalado y/o previsto, a saber:

- Tableros de BT y MT.
- Cañerías.
- Bombas.
- Motores eléctricos
- Grupos electrógenos
- Electroválvulas.
- Transformador.
- Válvulas.
- Etc.

Deberá prever que esta asistencia podrá ser requerida en las distintas etapas de la obra, ya sea durante el desarrollo del proyecto constructivo y de la ingeniería de detalle, durante la instalación de los equipos así como durante la realización de los ensayos mencionados en las especificaciones técnicas y/o memorias.

El Contratista designará a un profesional responsable general de las pruebas, debidamente capacitado y en conocimiento pleno del proyecto y con experiencia en puesta en marcha del tipo de obra licitada, quien deberá estar disponible durante toda la ejecución de los trabajos, para recibir el asesoramiento que corresponda y solicitar las informaciones y aclaraciones que estime pertinentes.

En el momento oportuno se convendrá con la Inspección de Obras el plan detallado de realización de ensayos con la programación de duración y fechas de iniciación de sus distintas partes. La Inspección de Obras indicará oportunamente al contratista de cada etapa, las tareas a realizar para compatibilizar la operación de las tres etapas de obras que integran el sistema denominado Acueducto Villa Minetti – El Nochero.

Una vez finalizado el montaje y antes de comenzar los ensayos, el Contratista deberá efectuar una cuidadosa limpieza y desinfección de las instalaciones, las que a partir de ése momento tendrán restringido el acceso, salvo las indicaciones que emita la Inspección de Obras.

Se pondrá a disposición a pedido del Contratista la provisión de energía eléctrica para la verificación de todas las partes de la instalación, de manera tal de accionar los componentes y equipos en situaciones similares a las de operación definitiva del sistema. Quedará a cargo y costo del Contratista el traslado y la compra de los insumos hasta el lugar de las obras, tanto para la construcción como para los ensayos, pruebas y períodos de operación a cargo del Contratista.

Durante el período de puesta en marcha continua del servicio deberá permanecer en la zona de obras una dotación de personal del Contratista para atender eventuales reparaciones – si fuese del caso – y que las mismas puedan ejecutarse en forma rápida y expeditiva, para evitar que sea afectada la puesta en funcionamiento del mismo.-

Durante el período de marcha continua en servicio, tanto el mantenimiento preventivo y/o correctivo, como la vigilancia y limpieza de las instalaciones estarán a cargo del Contratista.

➤ ENSAYOS A EFECTUAR

En éste punto corresponde considerar una lista de pruebas y ensayos a ser efectuados por el Contratista para la puesta en servicio de la instalación, en un todo de acuerdo a las indicadas en las especificaciones técnicas y memorias incluidas en el presente legajo licitatorio. Queda expresamente aclarado que las mencionadas pruebas y ensayos, podrán extenderse a criterio de la Inspección de Obras, incluyendo otros ensayos de funcionamiento que puedan surgir como necesarios con el avance de obra.

Los eventuales agregados serán pruebas para verificar el funcionamiento de sistemas en conjunto por comprobación de sus partes integrantes.

Estarán a cargo del Contratista todas las regulaciones y ajustes, que deberán ser definidas en la elaboración del proyecto constructivo.

El Contratista deberá efectuar todos los ensayos, regulaciones y ajustes, en los equipos de bombeo y válvulas de distinto tipo, que aseguren las condiciones de funcionamiento del sistema a los caudales exigidos en el pliego, de acuerdo a lo desarrollado en el proyecto constructivo.

➤ PRUEBAS DE EQUIPOS y DE FUNCIONAMIENTO

Comprenden entre otras las siguientes:

- Verificación del correcto conexionado punto por punto, de acuerdo con los planos del proyecto constructivo, de todos los circuitos, incluyendo todas las partes integrantes de cada circuito, sin excepciones de ninguna naturaleza y sin considerar origen del suministro ni si ha sido o no montado por el Contratista.

Dado que la licitación de los trabajos de Automatismo y Telegestión del Acueducto se licitan por separado, las pruebas del sistema se realizarán con las distintas componentes accionadas en forma manual y/o automatizada, según se encuentre o no finalizado el automatismo del sistema.

En caso que al momento de finalización de las obras licitadas en las distintas etapas en que se ha dividido la obra, se encuentren ejecutadas y finalizadas las tareas licitadas de Automatismo y Telegestión, las pruebas funcionales incluirán el correcto desarrollo de todos los mandos previstos, señalizaciones, alarmas e instrumentación con la intervención del sistema SCADA.

Como resumen, se destaca especialmente que con las pruebas funcionales, se desea tener una cabal idea del comportamiento de las instalaciones en condiciones de servicio, o sea que será posible efectuar todos

los mandos deseados, que las señalizaciones serán las correctas, que se procesarán en tiempo y forma las alarmas, que los bloqueos y enclavamientos diseñados cumplirán su misión preservando a las instalaciones de mal funcionamiento, etc.

La totalidad de tareas mencionadas en el presente artículo, incluyendo los equipos, materiales, insumos, provisión de energía, mano de obra, pruebas de automatismo, etc., no recibirán pago directo, considerándose incluidos en los gastos generales de la Contratista.

➤ EJECUCIÓN Y PLAZO.

Las tareas que describe el presente artículo deberá realizarse en forma conjunta con las restantes etapas. Es decir que las Contratistas de cada etapa y las respectivas Inspecciones deberán coordinar las tareas a fin de operar, el sistema completo (VILLA MINETTI – EL NOCHERO) por un término de QUINCE DIAS CORRIDOS (15) en forma unificada.

Las Contratistas deberán presentar en forma conjunta el PLAN DETALLADO DE ENSAYOS, PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN, en el que se deberán consignar todas las tareas que incluye, programación, fecha de inicio y desarrollo de las mismas en el término fijado. Las tareas no podrán comenzar hasta tanto la Inspección de Obras no aprueben dicho Plan. Los ensayos, puesta en servicios y operación deberán programarse entre la finalización de obra de cada etapa y la Recepción Definitiva de la Obra. No se otorgará la Recepción Definitiva de la obra hasta tanto los ENSAYOS, PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN del sistema en forma conjunta sea cumplido y aprobado por las respectivas Inspecciones de Obras.

Las correcciones y reparaciones que surjan como consecuencia de las tareas de PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN en el plazo detallado, serán realizadas por la Contratista correspondiente al tramo en cual se produzcan el defecto o problema. Todo lo expuesto, no exime a las Contratista de lo manifestado en el Artículo Nº 18) Plazo de Conservación y Garantía, del PBCC.

Los trabajos que describen estas especificaciones no recibirán pago directo alguno. Su costo deberá ser incluido en los Gastos Generales de la Obra.

Artículo N° 21) PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE.

El Contratista deberá desarrollar la Ingeniería de Detalle de cada tramo a construir, tomando como base el Proyecto Oficial adjunto a la presente documentación licitatoria. La Ingeniería de detalle deberá contemplar aquellos aspectos no explicitados en el Proyecto Oficial en lo referente a conducciones, estructuras y equipamiento electromecánico. Deberá incluir: memorias técnicas, de cálculo, planos complementarios y toda otra información técnica necesaria para un mejor entendimiento del tramo de Acueducto a construir.

Los trabajos que describen estas especificaciones serán previamente aprobados por la Inspección de Obra y no recibirán pago directo alguno. Su costo deberá ser incluido en los Gastos Generales de la Obra.