

PROVINCIA DEL NEUQUÉN
MINISTERIO DE ECONOMÍA OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
ENTE PROVINCIAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE PARAJE CHORRIACA.

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO:** Comprende: la limpieza del terreno, incluyendo el desmonte de todos los árboles, arbustos, malezas, etc que sean necesarios para la ejecución de la obra correspondiente y su eliminación; el emparejamiento y nivelación del suelo con los desmontes y rellenos necesarios y suficientes, en cualquier tipo de terreno y en toda la superficie indicada en los planos, incluyendo un área circundante a los cierres perimetrales de un ancho de cinco metros, medidos en forma normal al cerramiento. Los excedentes se trasladarán hasta el lugar indicado por la inspección, a una distancia no mayor a cinco kilómetros.
- 2. DEMOLICIONES:** Comprende el desarme de las instalaciones, la demolición completa, incluidas las fundaciones y posterior limpieza y traslado de los materiales emergentes hasta el lugar indicado por la inspección. Se demolerá la casilla de cloración del sector cisterna de 200 m³ y la cámara de carga en la toma en el sistema sumidero y la cisterna y la casilla de cloración y comando en el sistema perforaciones.
- 3. EXCAVACIÓN DE ZANJAS:** La excavación de zanjas para la instalación de cañerías comprende: la limpieza del terreno, incluyendo el desmonte de todos los árboles, arbustos, malezas y su eliminación; el emparejamiento y nivelación del terreno a lo largo de la traza de la cañería; la excavación del suelo en el ancho y profundidad acorde a las cañerías a instalar; la eliminación del agua de lluvia y de origen freático mediante depresiones, drenajes y bombeos; la carga y transporte del material sobrante hasta los lugares indicados por el Comitente; el perfilado del fondo de zanja y la colocación de otro tipo de material como capa de asentamiento de cañería, si el terreno extraído no fuera ideal para tal fin.
 - 1.1. Ancho de zanja:** la cañería de aducción se deberá instalar con una tapada constante no menor a 60 cm y un ancho promedio de zanja de 60 cm. Se establece como máximo para cada frente de trabajo, 400 metros lineales de excavación sin cañería., teniendo la precaución de colocar balizas, carteles o cualquier otro tipo de señalización que indique la existencia de las excavaciones, de manera de evitar cualquier tipo de accidente. La cañería galvanizada de impulsión desde las perforaciones hasta la cisterna se colocará en una zanja de ancho mínimo 40 cm y una profundidad de 60 cm. Las cañerías de distribución deberán tener una tapada mínima de un metro.
 - 1.2. Localización del zanjeo:** se ejecutará según la traza indicada en planos. La cañería de aducción es paralela a la cañería que hoy cumple la misma

función, debiéndose tener especial cuidado en no producir acciones que puedan provocar la interrupción del servicio hasta que el mismo pueda ser remplazado por las nuevas instalaciones. La cañería galvanizada de impulsión desde las perforaciones hasta la cisterna correrá paralela al camino existente y en los cruces se entubará en un caño de acero de 3" Sh10 en un largo superior a un metro de cada lado de la zona de camino.

1.3. Relleno y Compactación: a medida que se coloquen las cañerías, se ejecutarán los rellenos a mano y serán compactados hasta una altura de por lo menos 0.20 mts. por encima de la generatriz superior de la tubería. Se empleará material fino libre de piedras o otros elementos gruesos pasibles de dañar el conducto. Este relleno se efectuará a mano, con pala y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería. Las juntas de las tuberías quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas; una vez ejecutadas las mismas, se rellenarán las juntas con pala a mano.

El relleno definitivo de la zanja se podrá realizar con equipos mecánicos, pudiéndose colocar el material excavado con anterioridad, siempre y cuando no contenga elementos que pudieran dañar la cañería ya colocada. El material sobrante de excavación se distribuirá a lo largo de la línea de zanjeo, para luego proceder a su compactación. El material se humedecerá para lograr una correcta ejecución de la misma.

2. CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES:

2.1. Características de las cañerías a colocar: toda la cañería de distribución a colocar será de poli cloruro de vinilo (PVC) clase 6 (Presión nominal 6 Kg/cm²) con unión con anillos de goma. Deberán cumplir con las normas IRAM N° 13.324 –N° 13.350 – N° 13.351 – N° 13.352 y N° 133.147 para los aros. La totalidad de las piezas a utilizar serán inyectadas con aros de goma, pudiéndose optar por el empleo de bridas de PVC en correspondencia con llaves esclusas bridadas. Las cañería de polietileno de la cañería de aducción será de diámetro indicado en planos y de presión nominal 6 bar. SDR 21 Las dimensiones responderán a la norma ISO 4427 y las normas IRAM 13485. Deberá cumplir con los requisitos bromatológicos que exige la norma IRAM 13352. La identificación o marcado, material, aspecto superficial, forma de entrega, dimensiones, discrepancias, etc., responderá a las normas IRAM. Los sistemas de unión podrán ser por termofusión, electrofusión o para diámetros menores a 32 mm, de acople rápido.

2.2. Restricciones en la colocación de las cañerías: se determina como máximo en cada frente de trabajo 400 metros de cañería colocada a zanja abierta sin prueba hidráulica y 400 metros de cañería colocada en zanja tapada sin prueba hidráulica aprobada.

- 2.3. Anclaje de piezas especiales y accesorios:** todas las piezas que signifiquen cambios de dirección realizadas con piezas especiales y/o cambios de sección deberán ser ancladas con apoyos de hormigón de secciones adecuadas. Los anclajes estarán dimensionados para soportar empujes producidos por una presión interna igual a una vez y media la presión de trabajo de la cañería.
- 2.4. Cierre provisorio de cañerías:** en los lugares donde quede interrumpida la continuidad de las cañerías, se procederá al cierre de las mismas mediante la instalación de tapones de los diámetros correspondientes, a fin de evitar el ingreso de cuerpos extraños.
- 2.5. Pruebas hidráulicas:** las cañerías serán sometidas a las pruebas de presión interna a zanja abierta y a zanja tapada, por tramos no mayores de 300 mts. con la presión de prueba de 1,5 veces la presión máxima de trabajo (clase de la cañería). Antes de ejecutar la prueba se realizará el pre tapado de la cañería, dejando las juntas descubiertas y cargando la cañería con agua limpia, teniendo la precaución de ir retirando el aire que pueda irse acumulando en la misma en el proceso de llenado. Se acuñarán convenientemente los extremos del tramo a probar, colocándose la bomba de prueba con manómetro en el punto más bajo del tramo. La presión de prueba se mantendrá durante quince minutos, y si al recorrer el tramo no se visualizaran pérdidas, se mantendrá la presión durante otros treinta minutos, verificándose que en el manómetro no oscile la aguja. Si no hubiera oscilaciones en el manómetro durante ese lapso, se dará por terminada la prueba a zanja abierta. Luego se bajará la presión de la cañería hasta alcanzar la presión de trabajo (clase de cañería) y se comenzará el relleno de la zanja, para luego proceder de igual manera a realizar la prueba a zanja tapada. Las pruebas se repetirán las veces que sean necesarias hasta lograrse la presión de 1,5 veces la presión máxima de trabajo, debiendo en cada caso estar colocadas las válvulas, accesorios y demás piezas que los tramos requieran por proyecto.
- 2.6. Cañerías y piezas de Hierro Galvanizado:** todas las piezas y caños de hierro galvanizado cualquiera sea su diámetro serán de marca aprobada y cumplirán en un todo con los requisitos de la norma IRAM – IAS U – 500 - 2502. para caños galvanizados roscados y culpados. Para efectuar las uniones deberá colocarse cáñamo hilado y pintura asfáltica en las roscas o en su defecto cinta teflón, de modo tal que después de ajustada la empaquetadura no reduzca el diámetro interior del caño. Se podrá someter a criterio de la inspección el empleo de otros productos como selladores en roscas debidamente aprobados y autorizados para agua potable por las normas correspondientes.

- 2.7. Válvulas esclusas, de aire y vacío:** Las válvulas del tipo esclusa serán clase 10 fundido con cuerpo de hierro fundido, asientos de bronce y vástago de acero inoxidable y responderán a las especificaciones de OSN. Podrán ser bridadas o a enchufe con aro de goma. Las válvulas de aire serán del tipo ARI D- 040 de $\frac{3}{4}$ " (de desaire y vacío), ya que además de permitir evacuar caudales de aire alojados en la cañería, también funcionan como válvulas de vacío, permitiendo el ingreso de aire a la tubería en caso que sea necesario el vaciado de las mismas.
- 2.8. Válvula reguladora de presión:** Será instalada según lo indicado en planos y será del tipo Dorot doble cámara modelo PR(3w) 30D 2" conexión standard. Su instalación se completará con un by pass del mismo diámetro totalmente ejecutado en acero SH 40, contendrá tres válvulas mariposa de Ø 2", tipo Waffer con actuador manual, para colocar entre bridas, con vástago y obturador de acero inoxidable. La totalidad de la instalación se pintará con pintura epoxídica de alta resistencia a suelos con sulfatos y con espesor mínimo 200 micrones
- 2.9. Válvula de retención:** La válvula de retención será tipo waffer con doble clapeta de acero inoxidable. Se instalará entre bridas de acero inoxidable o PVC con accesorio punta o campana para recibir cañería con aro de goma.
- 2.10. Hidrantes:** Serán a bola, con esfera de poliuretano expandido. Serán de tres piezas en FF: curva con base, tubo elevación e hidrante propiamente dicho. Las juntas de estanqueidad en los hidrantes están construidas con alma de acero revestida en elastómero. Los hidrantes se instalarán alojarse en cámaras de mampostería prolijamente terminadas con revoque de cemento alisado. Sus dimensiones mínimas serán las indicadas en planos. El fondo estará constituido por una losa de hormigón armado de 10 cm de espesor. Se colocará una malla de hierro centrada constituida por hierro $\neg$ 8 mm c/12 cm, en la base. Superiamente se amurará una tapa metálica con marco y cadena, de fundición de 20 x 20 cm.
- 2.11. Cámaras de válvulas de aire y vacío:** las válvulas de aire deberán alojarse en cámaras de mampostería prolijamente terminadas con revoque de cemento alisado. Sus dimensiones mínimas serán las indicadas en planos. El fondo estará constituido por una losa de hormigón armado de 10 cm de espesor. Se colocará una malla de hierro centrada constituida por hierro $\neg$ 8 mm c/12 cm, en la base. Superiamente se amurará una tapa metálica de 60 x 60 cm, construida en chapa N° 16 con marco en hierro ángulo de $\frac{1}{8}$ " por $1\frac{1}{2}$ " conforme lo estipulado en el plano respectivo.

2.12. Cámara para válvulas de limpieza y/o válvulas esclusas: las válvulas esclusas a instalarse como válvulas de limpieza, serán protegidas por una cámara de mampostería prolijamente terminadas con revoque de cemento alisado. Sus dimensiones mínimas serán las indicadas en planos. El fondo estará constituido por una base de hormigón armado de 15 cm de espesor y una malla de hierro de 8 mm cada 12 cm. El accionamiento de las válvulas se efectuará a través de una tapa brasero de Hº Fº colocada de acuerdo a lo estipulado en el plano respectivo.

2.13. Cámaras para alojamiento de válvulas de salida de perforaciones, reguladora de presión, de retención y maniobra en el tanque de reserva: Cada una de estas válvulas será alojada en una cámara de mampostería que a su vez alojará a las demás válvulas de Hº Fº o bronce indicadas en planos. Dichas cámaras tendrán una dimensión mínima de 60 x 60 cm y responderán al mismo diseño estipulado para las válvulas de aire y vacío con tapa según las dimensiones de la cámara.

3. OBRA DE CAPTACION.

3.1 SISTEMA PERFORACIONES

3.1.1 Perforación en funcionamiento: Se deberá descubrir, limpiar y revestir con pintura epoxi de espesor 200 micrones la cañería de impulsión existente.. Esta cañería se prolongará hasta el nuevo emplazamiento de la zona de tratamiento y reserva. .

3.1.2 Protección: Sobre el terreno limpio, nivelado y compactado, rodeando cada perforación se construirá un contrapiso de hormigón armado con malla Q92 en su cara inferior. El espesor será de 10 cm , la calidad H17 con terminación fratazada. Las dimensiones son las indicadas en planos.

3.1.3 Accesorios de maniobra: En la salida de cada perforación se construirá una cámara de mampostería, de manera de proteger una válvula esclusa de bronce, una válvula de retención tipo waffer y un manómetro de acero inoxidable en baño de glicerina, que se colocarán sobre la cañería de impulsión con el fin de poder controlar las maniobras de puesta a régimen de las perforaciones.

3.1.4 Colector: Comprende los accesorios de acero necesarios para vincular la bomba a instalar con la cañería de impulsión. Se intercalaran las válvulas de retención y esclusas para permitir las maniobras del equipo de bombeo. Los accesorios de acero cumplirán con las siguientes especificaciones: Las cañerías de diámetros inferiores a 150 mm (6") , responderán a la norma ATSM - A/53,

grado B, tipo Schedule 40. Los espesores de las curvas, tes y reducciones, deberán ser como mínimo los mismos que el de los caños. Las curvas deberán tener un radio mínimo medido sobre el eje del conducto de dos veces el diámetro interno del mismo. Las curvas para diámetros menores o iguales a 200 mm, serán de una sola pieza, fabricados con caños sin costura. Las reducciones podrán ser fabricadas con un trozo de caño del mayor diámetro, reduciendo un extremo mediante fraguado o cortado en gajos y soldado. Los gajos no serán menores de 7 cm de ancho. No se admitirán reducciones de diámetros superiores al 40 % ($D_s < 0,4 D_i$) en una sola pieza. Los tubos y piezas especiales que deban instalarse fuera del terreno llevarán exteriormente la siguiente protección:

Cepillado, arenado y granallado del tubo seco a metal blanco.

Dos manos de pintura anticorrosiva de zinc metálico.

Dos manos en taller y una mano luego de instalada la cañería, de pintura a base de caucho clorado, del color que indique la Inspección de Obra. El espesor total del revestimiento no será inferior a los 200 micrones. Las bridas para presiones nominales de hasta 10 kg/cm² serán de acero del tipo deslizante y responderán a las condiciones de fabricación y dimensiones dadas por la norma ANSI B 16.5, clase 150 libras/pulg². Las guarniciones o juntas a utilizar entre bridas serán fabricadas de goma sintética. Los bulones y tuercas de acero que se utilicen en las uniones entre bridas recibirán un baño electrolítico de cadmio o de otro material resistente a la corrosión.

3.1.5 Equipo de Bombeo: La perforación a poner en funcionamiento tendrá un equipo de bombeo tipo electrosumergible Grundfos SP-8A-10 de 1.5 KW de potencia estimada, motor diámetro 4" y salida 2". Contará con válvula de retención incorporada y cable sumergible. Serán capaces de impulsar hasta 2.2 l/seg. a 45 m.c.a. Todos los elementos desmontables estarán asegurados entre si por tornillos tuercas y arandelas de material inoxidable y contará con camisa de inducción contra calentamiento. El motor eléctrico será de tipo asincrónico, trifásico de 3 x 380 V, 50 Hz , rotor en corto circuito. Estará dimensionado para actuar en el régimen de mayor demanda sin que la temperatura supere lo determinado por la norma IRAM 2180 para régimen permanente. La electrobomba deberá ser certificada por el proveedor, previo a su despacho a obra.

3.1.6 Alimentación de energía: Se efectuará desde el tablero general instalado en la casilla de cloración hasta cada una de las perforaciones, con un cable trifásico subterráneo de sección 3 x 2.5mm + 2.5 cobre, el cual será enterrado a un mínimo de 0.40 mts de profundidad, dentro de un caño de PVC de 63 mm de diámetro y se protegerá con una hilera de ladrillos comunes y banda de PVC. Desde su salida a superficie y en el tramo dentro de la perforación será tipo sumergible.

3.2 SISTEMA SUMIDERO

3.2.1 Obra de captación: Consiste en la construcción de un azud de baja altura perpendicular a la línea de escurrimiento en el cañadón donde aflora el agua a recoger. Tendrá las dimensiones indicadas en planos y se construirá en hormigón H21 en forma monolítica con su losa de asentamiento y protección. Esta losa llevará una doble armadura Q92 y un espesor mínimo de 15 cm. El azud provoca que el agua embalsada ingrese al canal de aducción. Este canal de sección y pendiente indicada en el plano respectivo deberá ejecutarse en hormigón H17. El contratista podrá optar por la excavación total o parcial del mismo en la arenisca consolidada. En esta opción la totalidad de la superficie del canal se cubrirá con una capa de concreto de espesor mínimo 5 cm, previa corrección de las imperfecciones o roturas que se pudieron producir en el tallado. La obra se completa con la construcción en hormigón H17 de la cámara de carga, que se excavará en la arenisca que le servirá de encofrado a los muros de espesor mínimo 10 cm. Como elementos de limpieza y maniobra se proveerán e instalarán dos compuertas metálicas confeccionadas con perfiles estructurales y chapa Nº 16 revestidas con pintura epoxi de espesor 200 micrones

3.2.2 Sistema de filtrado: Sobre el terreno limpio, nivelado y compactado, se construirá una platea de fundación de 2.50 x 3 metros de superficie y 12 cm de espesor de hormigón H21, con armadura superior e inferior con malla Q92. con terminación fratazada. Sobre esta platea se instalan dos unidades compactas de filtrado rápido a presión tipo Amiad SM 2000 con grava basáltica molida como material filtrante. La presión para filtrado es aportada por una. Bomba centrífuga monoblok, 7,5 HP, 20m³/h a 50mca.. El Manífol será ejecutado en caños de acero que responderán a la norma ATSM - A/53, grado B, tipo Schedule 40, diámetro 3" y permitirá el retrolavado manual del filtro con agua filtrada mediante válvulas 1/4 de vuelta y válvulas esféricas de bronce en entrada y salida de la bomba. Todo el material metálico será tratado por arenado grado blanco y recubierto de pintura epoxídica de espesor mínimo 200 micrones .Se instalará una segunda bomba de iguales características en paralelo. Estas bombas son accionadas automáticamente por un flotante tipo Fly en la reserva y otro de seguridad en la cámara de recepción, que impide el arranque ante la falta de agua proveniente de la obra de toma. Dentro del sistema de filtrado se incluye la construcción de la cámara receptora en hormigón H21, según medidas indicadas en planos, la conexión de la alimentación de agua de retrolavado en caño galvanizado de 3" desde la cisterna y el by pass desde impulsión , con todas las válvulas, piezas de conexión y cámaras.

Dentro de la cámara y de la reserva de 200 m³ se instalará un flotante tipo Flygt ENH-10 estándar, envuelto en cubierta PVC. Se sujetarán a un soporte de caño inoxidable para mantenerlo en su correcta posición.

4. SISTEMA DE CLORACION.

4.1. Casilla de cloración: Consiste en un edificio de mampostería totalmente terminado, según exigencias determinadas en el plano respectivo y según especificaciones técnicas generales para obras civiles del EPAS. Las características de la que se construirá en el sector cisterna 200 m³ es igual a la del sistema perforaciones.

4.2. Equipo de cloración sistema sumidero: Consistirá en una bomba dosificadora de accionamiento hidráulico (no eléctrica) Será automática respecto al caudal a clorar, pudiéndose optar por sistema de tubo Venturi o tipo Dosatrón. En el primero de los casos se deberá proveer un dosificador totalmente instalado en paralelo como reserva. De optar por dosificadores tipo Dosatron, se instalarán dos equipos D45 RE3 en paralelo y se proveerá un dosificador de repuesto. Se proveerá también un tanque de dilución de PRFV de 500lts y un tambor plástico de 200lts.

4.3. Equipos de cloración sistema perforaciones: Se instalarán dos bombas dosificadoras independientes de accionamiento a diafragma, accionada por motor eléctrico blindado de acople directo, sin correas. tipo Dosivac modelo DD de cabezal chico. Tendrá regulador de caudal manual por sistema de carrera perdida capaz de operarse con bomba en marcha y deberá contar con posibilidad de accionamiento automático. El diafragma estará fabricado en vitón o teflón. La instalación se completa con las cañerías de polipropileno tricapa necesarias para vincular al dosificador al tanque de solución y a la cañería de impulsión con conexiones de total estanqueidad. Se proveerá un dosificador similar a los instalados como reserva, un tanque de dilución de PRFV de 500lts y un tambor plástico de 200lts.

4.4. Energía eléctrica: En las casillas de cloración se instalará el tablero general de comando de cada sistema. Frente a las mismas se emplazará un pilar, según normas del EPEN al que arribará la línea de alimentación de energía, con su correspondientes elementos de protección y caja para medición. El predio contará con iluminación exterior por medio de una farola de 250W instalada en una columna metálica de 4 metros de altura con encendido mediante célula fotoeléctrica.

4.4.1. Línea de alimentación: La prolongación de la línea de energía hasta el pilar o el refuerzo de la existente no está comprendida en la presente encomienda .

4.4.2. Tablero general: a este tablero accede la energía desde el pilar y en el se concentran todas las operaciones de los sistemas. Contará con llave de corte general y los siguientes circuitos:

En sistema perforaciones: 1) iluminación y tomas de la casilla de cloración. 2) dosificadores de cloro. 3) sistema de detección de nivel de tanque de reserva N° 1. 4) sistema de detección de nivel de tanque de reserva N° 2. 5) sistema de alimentación a bomba perforación N° 1 6) sistema de alimentación a bomba perforación N° 2

En sistema sumidero: 1) iluminación y tomas de la casilla de cloración. 2) sistema de detección de nivel de tanque de cisterna. 3) sistema de detección de nivel de cámara receptora. 4) sistema de alimentación a bomba presurizadora N° 1 5) sistema de alimentación a bomba presurizadora N° 2

En el exterior de las casillas se implantará una columna de alumbrado que se accionará automáticamente mediante célula foto electrica.

Los lineamientos generales de las características constructivas del tablero de Motores son los que se indican a continuación:

Carpintería metálica: el tablero construido con bastidor de perfiles de hierro trefilado, caños cuadrados o chapa doblada calibre BWG N° 14 de 2 mm de espesor mínimo. Tendrá acceso frontal mediante puertas con bisagras y sistema de cierre adecuado.

Tratamiento superficial: todos los paneles, perfiles y demás componentes metálicos serán sometidos al siguiente proceso de protección como mínimo: decapado por fosfatización, aplicación de dos manos de antióxido al cromato de zinc (IRAM 1182), terminación final de dos manos de esmalte sintético (IRAM 1107). Las superficies interiores se pintarán color amarillo taxi brillante, y las exteriores color gris claro semimate. El espesor total de la capa de pintura será mayor que 100 micrones. Características eléctricas generales:

Cableado interno: los conductores del cableado interior serán del tipo cuerda flexible. Los conductores de los circuitos de corriente serán de 2,5 mm² de sección y los conductores de los circuitos de tensión y control serán de 1,5 mm² de sección. Serán además, del tipo no propagantes de la llama, revestidos en PVC negro y con aislación para 1 KV. Los circuitos de potencia se cablearán con conductores extraflexibles de sección adecuada, no inferior a 4 mm².

Todos los conductores serán identificados con casquillos numerados en correspondencia con lo indicado en las planillas de Cableado Interno del panel. La numeración de los casquillos será legible y permanente.

El cableado se dispondrá dentro de canales plásticos con tapa, de material no propagante de la llama. Los cables de potencia podrán ir fuera de los canales, formando mazos prolijamente atados y sujetos al bastidor. Los conductores jamás serán empalmados o conectados en T.

Los extremos de los conductores tendrán su correspondiente terminal o conector a compresión.

Para el caso de las botoneras de comando, luces de señalización o cualquier otro dispositivo que deba ser montado en la puerta frontal del módulo, los cables de conexión deberán ser debidamente protegidos y posicionados a fin de evitar contacto con la parte móvil cuando ésta es operada.

Las puertas serán cableadas con mangueras flexibles, conformadas de tal modo que permitan el giro sin ninguna dificultad.

Borneras: los bornes serán tipo componible, de material rígido, incombustible, extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes. Los tornillos apretarán sobre una plaquita de contacto y no sobre el cable directamente, además no se conectará más de un conductor por borne. Cada borne tendrá la debida protección que evitará introducir el conductor cuando la plaquita se encuentre apretada. Los bornes dobles y triples para contraste de circuitos amperométricos y voltimétricos llevarán separadores y facilitarán la inclusión del instrumento patrón en servicio, con la única ayuda de un destornillador. Sistema de tierra: se dispondrá de una bornera general que agrupe los circuitos y estructuras metálicas que se pondrán a tierra. La puerta se conectará mediante malla extraflexible estañada de 25 mm² de sección mínima conectada en ambos extremos por medio de conectores adecuados.

Equipamiento eléctrico del tablero:

El tablero eléctrico a proveer, deberá contar como mínimo con los elementos que se detallan a continuación:

Un interruptor general del tipo termomagnético con rango de tensión de entrada: 380 V.C.A. - 500 V +/- 10% Un arrancador con seccionador fusible NH, contactor y relevo térmico, con botoneras de arranque y parada, llave selectora manual – automático, y luces de señalización..

El Proveedor entregará de acuerdo a lo presentado con la oferta el Proyecto Ejecutivo, para ser sometido a la aprobación del EPAS antes de proceder a la construcción del tablero, la siguiente documentación:

a.1) Planos de dimensiones y montaje: con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del conjunto.

a.2) Planos de taller con detalles constructivos; bastidor; estructura; uniones; paneles, etc.

a.3) Diagrama Trifilar.

a.4) Diagrama Lógico Funcional.

a.5) Diagrama topográfico con la ubicación de aparatos y componentes internos y externos y el listado de carteles indicadores.

a.8) Diagramas de borneras de interconexión interna.

a.9) Folletos, catálogos y esquemas de instrumentos, llaves y demás componentes del tablero: en idioma castellano.

La presentación de la documentación técnica por parte del Contratista y su aprobación por el EPAS, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación del tablero. Si el proveedor inicia la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan de la aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, cinco días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

5. SISTEMA DE RESERVA.

Consiste en todos los elementos necesarios para la construcción y puesta en marcha de la reserva detallada en planos, con sus correspondientes accesorios de operación

5.1. Cisterna: solo se tiene prevista en el sistema perforaciones y está constituida por dos estructuras premoldeadas tipo El Fortín, con cubierta taimen premoldeada y losa de fondo ejecutada in situ. Previamente a la construcción de la misma se realizará el desmalezamiento y emparejamiento del terreno hasta lograr una superficie perfectamente horizontal. El asiento de la platea de fundación se hará sobre terreno natural, asegurando como mínima una resistencia de 1 kg/cm². No se permitirá el emparejamiento con relleno compactado.

Previo a la colocación de las armaduras y a fin de compensar las irregularidades del terreno, se confeccionará un hormigón de limpieza.

Disposiciones de Armado: La armadura de platea y viga perimetral se preparará según las medidas de los planos correspondientes. Deberán colocarse separadores de hierro entre mallas. Antes de proceder al hormigonado, deberán estar en su posición definitiva las siguientes partes del tanque:

- Todas las cañerías de Hierro Galvanizado de entrada, salida, desborde y limpieza
- Todas las placas que conforman el tanque, correctamente abulonadas y ajustadas entre sí. El tanque se armará asentando sus placas sobre dados de hormigón prefabricados a fin de que el hormigón pase por debajo de los mismos, y forme un solo cuerpo con la viga de encadenado perimetral (sin juntas de dilatación).
- Todas las armaduras de hierro
- Todas las columnas laterales, intermedias y centrales que soportan la estructura del techo, en el caso de ser necesarias.

Proceso de hormigonado: Deberá efectuarse en forma continua hasta completar el volumen total que representa la platea completa. No se admitirán cortes en la tarea de hormigonado. No se permitirá el uso de revuelto, debiendo utilizarse arena gruesa y piedra de tamaño máximo 3cm. La característica del hormigón será H21. Pasadas como máximo tres horas del hormigonado, se iniciará la ejecución de un alisado de cemento que actuará como carpeta impermeabilizante. La terminación de la carpeta, será perfectamente lisa. El fondo del tanque así ejecutado, tendrá una pendiente general convergente al caño de limpieza del 5 por mil como mínimo. El curado se realizará manteniendo húmeda toda la superficie de la platea durante 7 días posteriores a la construcción, adoptándose todas aquellas

medidas que la inspección de obra considere indispensable para garantizar un óptimo proceso de curado.

Estructura de techo: pasada las 24 horas de construida la platea se podrá completar el armado del techo del tanque.

Pintura Interior: tanto la losa de Fondo como las paredes del tanque, serán impermeabilizadas con pintura tipo Plavicon tanques.

La totalidad de las cañerías de vinculación entre filtros y de alimentación a la reserva deben quedar protegidas de las heladas con medias cañas de fibra de vidrio compacta o aislante similar cubiertas con membrana de aluminio.

5.2 Cámara de operación: Esta cámara se ejecutará en mampostería revocada interior y exteriormente y contará con tapa metálica según características y dimensiones indicadas en planos.

5.3 Regulador de nivel: Cumplirá la función de generar el arranque y la detención de la electrobomba en caso de variaciones en el nivel de las cisternas. Será tipo Flygt ENH-10 estándar, envuelto en cubierta PVC. Se sujetarán a un soporte de caño inoxidable para mantenerlo en su correcta posición. Cada flotante contará de dos flotadores de nivel máximo y mínimo. En caso de funcionamiento simultaneo de las dos reservas por vasos comunicantes, uno de ellos podrá salir de servicio en forma indistinta

5.4 Conexión: los reguladores de nivel contarán con su cableado hasta tablero de comando en la casilla de cloración, consistente en un cable tipo Sintenax. de 3 x 2.5mm enterrado a un mínimo de 40 cm con protección de ladrillos y cinta de advertencia de PVC.

6. CRUCE DE CAÑADONES, CAMINOS Y CANALES DE RIEGO.

Las cañerías se entubarán dentro de una camisa de acero de diámetro superior en 2" al del caño PEAD que contiene. Su espesor mínimo será de 1/8" y su longitud deberá superar en dos metros la del accidente a salvar. Se enterrará según indicaciones del plano correspondiente. Se podrá optar, en los casos que así lo permitan, por el sistema de sujeción por medio de péndolas desde un cable de acero o el de enterrado y anclado por medio de bloques de hormigón.

7. CERCOS.

7.1. Sector reserva sistema perforaciones: En el sector donde se ubican los tanques de hormigón premoldeado, se construirá un cerco olímpico perimetral que responderá a las especificaciones técnicas establecidas en el plano tipo respectivo. Conforme a la ubicación que determine la inspección de obra, se ubicará un portón de dos hojas para futuro acceso vehicular, y adyacente al mismo, se dispondrá una puerta de una hoja de 80 cm de

ancho, a fin de facilitar el acceso diario de un operador para las tareas de rutina. El cerco determinará un rectángulo de 20 x 20 metros de lado, el cual deberá circunscribir perfectamente tanto los tanques de reserva, como a las cámaras de alojamiento de válvulas, casilla de cloración, etc .

7.2. Sector reserva sistema sumidero: En el sector donde se ubica la reserva existente de 200m³, se construirá un cerco olímpico perimetral que responderá a las especificaciones técnicas establecidas en el plano tipo respectivo. Conforme a la ubicación que determine la inspección de obra, se ubicará un portón de dos hojas para futuro acceso vehicular, y adyacente al mismo, se dispondrá una puerta de una hoja de 80 cm de ancho, a fin de facilitar el acceso diario de un operador para las tareas de rutina. El cerco determinará un rectángulo de 20 x 25 metros de lado, el cual deberá circunscribir perfectamente tanto la reserva, como a las cámaras de alojamiento de válvulas, casilla de cloración, filtros, etc.

7.3. Sector perforaciones: En el área de emplazamiento de cada perforación se construirá un cerco olímpico perimetral de 4x4 mts. con puerta de acceso de 80 cm.

8. CARTEL IDENTIFICATORIO: Se instalará en cada una de las casillas de cloración y de tablero; comprende la provisión y colocación de cartel identificatorio tipo institucional, conformado con letras metálicas del tipo cajón, sobre uno de los frentes de la casilla de cloración con la leyenda EPAS – Servicio CHORRIACA. El texto EPAS se realizará con letras de 30 cm de alto y “Servicio CHORRIACA” con letras de 20 cm de alto. Las letras se realizarán en chapa galvanizada, con tratamiento por inmersión en antióxido y luego con un acabado de pintura acrílica en color gris símil acero inoxidable