ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA RED DE AGUA POTABLE

Consideraciones generales

Estas Especificaciones Técnicas establecen condiciones mínimas de calidad en la provisión y colocación de cañerías, accesorios, ramales domiciliarios y otras tareas afines e inherentes a la obra en el Proyecto **"EXTENSION DE TUBERIAS PARA AMPLIACIÓN DE AREA PRESTACIONAL DE LA ESSAP S.A. - CIUDAD DE PILAR"**, que el Contratista debe realizar de acuerdo con el buen arte de la construcción civil.

El Contratista, está obligado a hacer conocer estas Especificaciones Técnicas y el Reglamento a todos sus funcionarios de que intervengan en la obra sean estos gerenciales u operativos. La falta de cumplimiento de las mismas hará responsable al Contratista de todos los daños y perjuicios que pudieran ocasionar a Terceros a raíz de la mala ejecución de los Trabajos Contratados.

En este llamado se presenta un proyecto avanzado, donde el contratista pueda presentar ajustes conforme a como se desarrolle la obra. Para lo cual presentara los planos "As Built" es decir "como construido".

1. Trabajos preliminares

1.1 Replanteo de la obra

El replanteo de las OBRAS, lo hará el contratista con auxilio de instrumentos topográficos de precisión y cinta, y deberá obedecer a lo establecido en los planos.

El contratista deberá prever el empleo de personal idóneo y equipos topográficos adecuados para el replanteo y asistencia de la Obra, donde sean necesarios y durante todo el transcurso de la misma.

Los equipamientos deberán ser sometidos a la aprobación de la fiscalización que se reserva el derecho de aceptarlos o no.

La utilización de estos equipamientos deberá dar apoyo a los servicios de marcación, excavaciones, rellenos, ubicaciones de estructuras, tuberías, equipos, caminos de acceso provisorios y permanentes y demás servicios, a criterio de la Fiscalización.

La contratista deberá realizar un replanteo general de la obra a fin de verificar todas las cotas y distancias del proyecto. Las divergencias y dudas serán resueltas antes del inicio de las excavaciones. Todos los diseños topográficos de ubicación de la obra deberán ser enviados para aprobación de la Fiscalización.

La contratista deberá fijar lugares bien protegidos (RN) referencias de nivel, cada 300 m. consistentes en pilastras de H°A° de 0.20 x 0.20 x 1.00 m., que sobresalgan 0.20 m. del nivel del terreno natural, los cuales contarán con una cabeza de bulón o perno esférico, acompañado de una placa metálica, en donde se consignará el número de orden del RN y la cota correspondiente.

Se utilizarán en todos los casos cotas referidas al del Instituto Geográfico Militar (I.G.M.).

El Contratista deberá verificar todas las cotas indicada en los planos de proyecto, para ello deberá iniciarlo con la ubicación de los puntos fijos indicados en chapas de bronce, las que serán repuestas por el Contratista en caso que algunos de ellos fueran removidos, sacados o desaparecidos. El error de cierre del circuito de cualquier red de nivelación deberá ser inferior a 10 mm x (k)1/2, siendo K la longitud del

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

circuito en kilómetros. Las divergencias y dudas serán resueltas antes del inicio de la excavación.

Las tuberías estarán ubicadas a una distancia correspondiente a ¼ del ancho de la calzada y se medirá a partir de la línea del cordón de la vereda. Las tuberías se colocarán en las calles conforme a como se indica en el plano. En caso de no existir la línea de demarcación del cordón de la vereda, el Contratista deberá solicitar instrucciones al Ingeniero Fiscalizador antes de proceder a los trabajos de excavación. El replanteo del eje de la tubería para la apertura de zanjas se hará utilizando hilo de nylon o alambre y marcando con cal o pintura adecuada al pavimento en progreso; de no existir pavimentación, la marcación se hará a través de estacas de madera clavadas cada 10 metros, si hubiere dificultades se recurrirá al Ingeniero Fiscalizador para las instrucciones, verificación y aprobación según corresponda.

Antes del inicio de los trabajos se fijarán la precisión y las tolerancias de los trabajos topográficos.

Deberán regirse por los niveles indicados en los planos y referidos a un mismo punto fijo que será cuidadosamente implantado y conservado hasta la terminación completa de las obras. Su implantación se hará a partir de un punto indicado por la fiscalización en cada caso (RN).

1.2 Oficina y caseta para obrador

Teniendo en cuenta las necesidades de la obra, el Contratista presentara el diseño, características y todo otro elemento que permita a la Fiscalización de Obras abrir juicio a los fines de la aprobación con que deberán contarse, previa a la ejecución de todas las obras provisionales para obradores.

Para tales efectos, el Contratista deberá disponer de todos los elementos necesarios para cumplimentar con lo exigido precedentemente. El Contratista está obligado a contar en el sitio de obras con las instalaciones mínimas necesarias para:

- Oficinas para el Residente y la Fiscalización de Obras.
- SSHH para los Representantes Técnicos.
- SSHH- Vestuarios para el Personal de Obra.
- Comedor para el Personal de Obra.
- Depósito para acopio de materiales a ser utilizados en la obra.
- Depósito para guarda de herramientas del Contratista y/o Subcontratistas.

El contratista presentará planos de todo el conjunto de construcciones provisionales que considere necesarios para el desarrollo de sus tareas e indicando las afectaciones del terreno o áreas que permitan a la Fiscalización de Obras abrir juicio a los fines de la aprobación, con la que se deberá contar antes de la ejecución de las mismas.

Se deja constancia que el depósito par acopio de materiales deberá ser completamente seco e impermeable, para el almacenaje de los materiales que requieren protección contra los agentes atmosféricos o externos varios, teniendo un piso de naturaleza tal que favorezca el normal mantenimiento de los materiales que allá sean depositados.

Si se realizan los trabajos en horas nocturnas o en zonas de la obra sin iluminación natural, el Contratista proveerá la iluminación que posible a su personal o al de los gremios, el desarrollo de los trabajos. En todos los casos el Contratista deberá someter a la aprobación de la Fiscalización de Obras los esquemas y otras documentaciones de las Instalaciones eléctricas provisorias que se proponga ejecutar.

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

1.3 Provisión e instalación de carteles de obra

La empresa contratista encargada de la construcción de la obra tendrá la obligación de exhibir gráficamente letreros o vallas en lugares visibles que identifique a la obra y deberá contener mínimamente cuanto sigue:

- ID y la descripción del llamado
- Nombre de la Contratante
- Datos completos del responsable de la obra
- Tiempo de inicio y duración de la obra
- El "código de respuesta rápida" o código QR.

El diseño de los carteles podrá ser solicitado y provisto por la Gerencia Técnica de la Essap S.A.

La Fiscalización y/o la Essap serán en encargado de indicar a la contratista los lugares donde se colocarán los carteles de obra, que serán en puntos estratégicos para la vista de los transeúntes y vecinos de la zona.

1.4 Instalación provisoria de servicios

Agua

El suministro de agua necesario para la operación, prueba, mantenimiento de las obras de construcciones y necesidades del personal y obreros, tales como el agua de beber, lavar, sanitarios, limpieza general, etc., deberá suministrarse y mantenerse a costo del Contratista. Este hará todos los arreglos necesarios para mantener el suministro de agua de forma provisoria para la obra.

Electricidad

El Contratista dispondrá, instalará, operará y mantendrá, y después desmontará el suministro de electricidad provisoria y con suficiente cargo como para permitir la construcción, calefacción, luz y circulación de aire de las oficinas, depósitos, obradores o cualquier otro edificio provisorio construido. El Contratista suministrará la luz necesaria para realizar correctamente y de forma segura todas las obras en espacios cerrados o en condiciones peligrosas y proporcionar seguridad para la noche.

Saneamiento

El Contratista ofrecerá en cada frente de trabajo suficientes baños para uso del personal obrero de acuerdo a las instrucciones de la Fiscalización. Deberán tener suficiente privacidad y mantenerse limpios y en buen estado sanitario en todo momento.

Basura y desechos

El contratista suministrará un servicio de limpieza y eliminación de la basura, desechos, residuos de construcción, etc., del lugar y de todo otro lugar de trabajo provisorio. El Contratista hará los arreglos para transportar a los basureros y rellenos sanitarios toda la basura y desechos del lugar.

Sanidad

Materiales para primeros auxilios

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

Durante el progreso de las obras, el Contratista suministrará y mantendrá materiales para primeros auxilios en lugares de fácil acceso donde se realicen las obras.

Para estos puntos, tener en cuenta el **plan de gestión ambiental** que se menciona en un apartado al final de estas especificaciones técnicas.

1.5 Señalización en zona de obras.

El Contratista realizará su trabajo de tal forma que interfiera lo menos posible con la vía pública, tanto del paso de vehículos como de peatones. El Contratista deberá utilizar dispositivos de señalamientos en la Vía Pública para su propia seguridad y la de los transeúntes.

La señalización adecuada del lugar de Trabajo tanto en horario diurno como nocturno se llevará a cabo para la protección de las personas ajenas o no a la Obra, vehículos, equipos, así como a la propiedad pública o privada, de acuerdo con las exigencias legales vigentes.

Los equipos empleados por el Contratista deberán tener características que no causen daños en vías públicas, puentes, viaductos, redes aéreas, etc., así como a la propiedad pública o privada y a las personas.

La señalización para el desvío del tráfico obedecerá a recomendaciones de las Normas Municipales de Tránsito y las del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones en cuanto a dimensiones, forma y palabras indicativas de señales.

El Contratista es responsable por daños personales y materiales producidos por accidentes ocasionados a consecuencia de la falta de los elementos de señalización durante la ejecución de los Trabajos o por el abandono del sitio en caso de no poder concluir los mismos, sin dejar la debida señalización. Cualquier daño de este tipo será reparado por el Contratista, sin costo adicional para EL CONTRATANTE.

Dispositivos de señalización diurna

Las señales de tránsito pueden ser clasificadas en tres categorías principales.

Estas categorías son las siguientes:

Señales de Advertencia: su finalidad es avisar al usuario de la existencia y de la naturaleza de algún peligro en calles o vías

Señales de Reglamentación: tiene por fin informar al usuario sobre ciertas limitaciones o prohibiciones, respecto al uso de calles y cuya violación constituya una infracción a las Leyes de Tránsito

Señales de Indicación: destinadas a guiar al usuario en su desplazamiento y suministrar otras informaciones que puedan ser útiles.

Con la finalidad de simplificar y facilitar la padronización de señales, se indicará un número mínimo de modelos, los cuales podrán ser utilizados aisladamente o en combinación, conforme lo determinen las condiciones en cada caso.

De modo general, las señales indicadas en la presente especificación serán de advertencia. Siempre que las condiciones exijan, serán acompañadas de "señales de Reglamentación", aprobadas por los organismos públicos afectados, como ser Municipalidad, M.O.P.C.

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Señales a utilizar

El Contratista deberá utilizar algunas de las señales propuestas, o lo más convenientes para una correcta señalización del lugar del trabajo, de tal modo a cumplir con todas las normas municipales, y las leyes que rigen la materia, de tal modo a afectar lo menos posible el tráfico de vehículos y personas. Las señalizaciones deberán ser tal que en todo momento se salvaguarde de la integridad física de las personas y sus Bienes.

Señal indicativa de "personas trabajando".

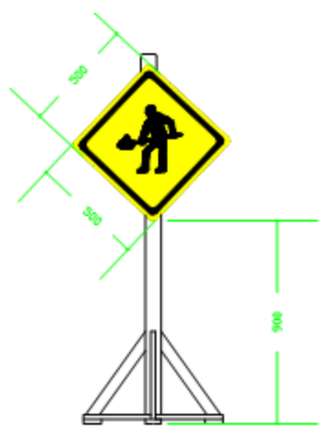
Se trata de una señal de fondo amarillo y borde negro, de un hombre empuñando una pala cargada.

Las dimensiones son de 0.50 x 0.50 m. y será fijada en pedestal único o en uno triple, con una diagonal en posición vertical, teniendo el centro colocado a 0,80 m del nivel del terreno como se muestra en la Figura 1.

Se utilizará como medida de seguridad cuando no haya necesidad de interrumpir el tránsito o estuvieren hombres trabajando en pista de tránsito de vehículos; se colocará en lugar adecuado y que sea visible al menos a una distancia de 30 m. para que el conductor tenga tiempo de reducir la velocidad y tomar las precauciones necesarias.

Esta señal es de uso obligatorio en todos los trabajos transitorios en la vía pública.

FIGURA 1: HOMBRE TRABAJANDO



Caballetes

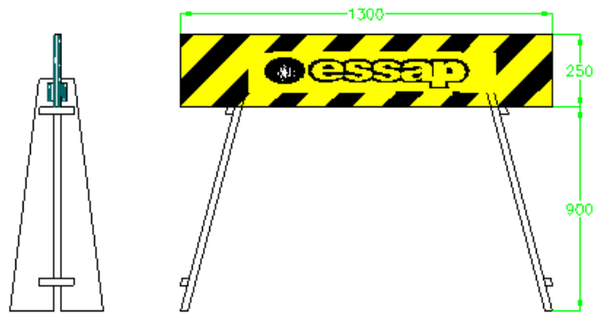
Los caballetes serán de madera o de tubos de hierro galvanizado doblabas con formas y dimensiones padronizadas e indicadas en los diseños.

Las pinturas utilizadas deberán ser de color amarillo y negro, de comprobada resistencia al tiempo, de conformidad con las normas vigentes.

Los caballetes se destinan al cerramiento parcial o total del camino, y quedarán, en este último caso, dispuestos uno al lado de otro, en número que pueda impedir el paso de vehículos.

FIGURA 2: CABALLETE

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

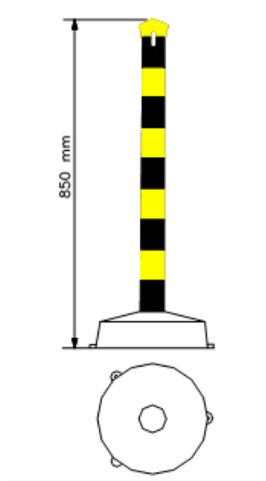


Cinta indicadora de área de seguridad

Es una banda de material sintético de 5 a 10 cm. de ancho y longitud variable de mínimo 10 m. con franjas a 45º de color blanco y rojo o amarillo y negro. Estas cintas se utilizarán para delimitar áreas de servicios transitorios. Estas bandas o cintas de seguridad serán colocadas a una altura que varía de 0.85 a 1.20 m. y montadas por puntales, postes demarcatorios o caballetes.

FIGURA 3: EJEMPLO DE CINTAS DE SEGURIDAD

FIGURA 4: POSTE DEMARCATORIO



Otras señales

Señal circular blanca con bordes rojos y con inscripción o símbolo de colores negro, indicando la dirección a ser seguida.

Letrero – "Tránsito Impedido "

ING. CARLOS RAMÍREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Placas Indicativas.

Conos de Señalización: Serán de material de poco peso, con preferencia de goma o plástico, y tendrán las medidas indicadas en el diseño. Serán fijados en bases cuadradas de material resistente, y pintados de color amarillo.

Los conos serán utilizados en el balizamiento de las áreas prohibidas al tráfico y servirán también para la señalización de los lugares de apertura de pequeñas obras. Podrán ser encajados de tal forma que sea más fácil su transporte y almacenamiento.

Chalecos de seguridad

Para trabajos en la vía Pública es obligatorio el uso de chalecos de seguridad reflectivo.

Dispositivos de señalización nocturna

La señalización nocturna será hecha con los mismos dispositivos utilizados en la señalización diurna, aumentados con señalización reflectiva y/o señalización luminosa. Además de las recomendaciones indicadas para las obras, los mismos cuidados y atención deberán ser prestados a la señalización nocturna de los equipamientos móviles o semi-móviles que necesiten quedar estacionados en la calle durante la ejecución de los trabajos.

Señalización reflectiva.

La señalización reflectiva tiene por finalidad reflejar la luz incidente, dejando claramente visible, en su totalidad, el dispositivo en que es aplicada. La reflectividad de un elemento de señalización puede ser conseguida por medio de dispositivos especiales (ojos de gato, películas reflectivas y otros) o de pinturas que posean esas propiedades.

Señalización luminosa.

Señalizadores a kerosén: Se componen de un recipiente para el kerosén y para la mecha gruesa, que es extraída a medida que es utilizada.

Estas señalizaciones son usadas en lugares que no disponen de otro tipo de iluminación. Serán colocadas a una altura adecuada y cerca de las señales que se quieren tornar visibles.

Lámparas Rojas-Comunes: Cuando haya necesidad y criterio de la FISCALIZACION, se utilizarán lámparas rojas comunes o baldes de plástico rojo, perforados.

Señalización Rotativa o Pulsativa: En lugares de gran movimiento podrán ser exigidos señalizadores rotativos o pulsativos, que son visibles a gran distancia.

El Contratista podrá utilizar cualquier recurso técnico para iluminar la señalización. Si se usa energía proveída por la ANDE, deberá haber generador de emergencia y operador permanente en el lugar; las redes eléctricas deberán ser dobles, con lámparas alternadas, alimentadas por dos circuitos diferentes, proveídos de llaves y fusibles diferentes, siendo la red usada exclusivamente para la señalización. El sistema de emergencia podrá ser de batería, con encendido automático.

Cuando fuera usada iluminación con lámparas a kerosén, éstas serán protegidas de la intemperie y serán mantenidas en el local de los operarios encargados de reabastecerlas y encenderlas por la noche.

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Los montones de material excavado que permanecen expuestos, deberán ser señalizados.

2. Excavación en zanja para instalación de tuberías

2.1 Excavaciones

Estas especificaciones son aplicables a todo tipo de excavación para conexiones domiciliarias y tuberías principales y secundarias hasta 200mm.

Antes de iniciar la excavación, el Contratista deberá examinar la zona para considerar los antecedentes de escurrimiento superficial de agua en días de lluvia y se hará de ser necesario, las previsiones del caso. Esta previsión, incluirá el estudio de la defensa más adecuada en los puntos donde el escurrimiento deba ser evitado parcial o totalmente de acuerdo con las medidas mitigadoras de Impacto Ambiental.

En lo posible, se deberán proteger los árboles y estructuras existentes en las cercanías de las excavaciones.

El contratista deberá en primer lugar, antes de iniciar la excavación, ubicar todos los dispositivos de protección vial siguiendo el procedimiento normalizado de dispositivos de señales de protección vial.

El proceso de excavación podrá ser manual o mecánico, dependiendo de la naturaleza del terreno y de las condiciones locales.

La excavación se llevará hasta una profundidad tal que quede suficiente material por encima de la cota indicada, a fin de alcanzar, posteriormente, la elevación correcta, por medio de la compactación.

El material excavado se colocará a un lado de la zanja de tal modo que entre el borde de la excavación y el pie de la pila de tierra haya como mínimo 0.50 m quedando el otro lado de la zanja para la colocación y manipuleo de los tubos. La zanja deberá excavarse de manera a resultar una sección rectangular. En caso de que el suelo no posea cohesión suficiente para permitir la estabilidad de las paredes, se utilizarán taludes inclinados hasta la pendiente máxima de 1:1. A partir de esta pendiente la zanja se hará con entibado continuo o discontinuo.

En las excavaciones con presencia de agua de la napa freática se hará necesario el rebaje de la misma hasta un nivel de por lo menos 20 cm por debajo de la cota establecida para el fondo de la zanja. Este fondo será regularizado y no contendrá piedras sueltas u otros materiales extraños.
El ancho de la zanja deberá ser de tal modo que permita un trabajo cómodo al personal que realiza el tendido de tubería, y que permita llegar a la profundidad requerida para el asiento del tubo.
Se prevé que el ancho de la zanja sea considerando el diámetro nominal del tubo más un 35cm para un trabajo adecuado del personal.
La profundidad de la zanja debe de ser, de tal manera que se garantice una tapada mínima de 0,8m de las tuberías de la red principal. También se debe considerar un 10cm de excavación para el relleno de la parte inferior para el asiento de la tubería. La profundidad y ancho de la zanja se detalla a continuación según diámetros.
Las dimensiones y alineación de las excavaciones atenderán los siguientes criterios:

DN Tubería	Ancho de Zanja	Profundidad	Tapada
En pulgada o su equivalente en (mm)	(m)	(m)	(m)
3/4"	0,40	0,70	0,60
2"	0,65	0,95	0,80
4"	0,70	1,00	0,80

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

6"	0,75	1,15	0,90
8"	0,80	1,25	0,95

Tipos de suelo

Suelo común

Suelo común comprende suelos en general, residuales o sedimentarios, con contenidos de canto rodado cuyo diámetro máximo inferior no debe sobrepasar a 0.15 m, cualquiera sea el grado de humedad que presenten. Comprende también tierra, definida como la capa de suelo consistente de grava, arena, arcilla, limo, materiales vegetales, etc.

Suelo compacto

Suelo compacto comprende los materiales definidos como roca alterada, descompuesta o desintegrada.

Suelo rocoso

Suelo rocoso comprende los materiales macizos, bloques y rocas fracturadas que solo pueden extraerse luego de ser reducidos a bloque mediano a chico mediante el uso de explosivos o uso de martinetes neumáticos o mecánicos.

Asiento en zanja para instalación de tuberías

Colchón de arena lavada

De acuerdo al tipo de terreno, los materiales de la cama de apoyo que deberá colocarse en el fondo de la zanja, será:

A) Tipo 1: En excavaciones donde el fondo de la zanja está constituido por suelos comunes o arenosos los tubos serán apoyados directamente en dichos fondos tomando cuidado de regularizarlo y uniformizarlo eliminando protuberancias o rellenando eventuales depresiones con material de la propia excavación o de préstamo, siempre que cumplan con las indicaciones mencionadas y cuando se trata de material arenoso.

B) Tipo 2: En excavaciones donde el fondo de la zanja está constituido por suelo muy compacto (arenisca), roca descompuesta o desintegrada (roca alterada), bloques de piedras sueltas o de roca viva, las tuberías serán asentadas sobre una camada de material granular, arena lavada de rio con no menos que 10 cm. de espesor, bajo la generatriz inferior de los tubos.

C) Tipo 3: En excavaciones con presencia importante de agua deberá ser ejecutada una cama de grava o de piedra triturada con 10 cm. de espesor, con la siguiente granulometría.

Tamaño de tamiz porcentaje que pasa:

1 ½" (37,5 mm) 100

1" (25 mm) 90-100

3/4" (19 mm) 30 – 60

1/2" (12,5 mm) 0 – 20

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

3/8" (9,5 mm) 50

No. 4 (4,75 mm) 0 – 5

Subyacente a una camada de material arena lavada de rio con no menos de 5 cm. de espesor

3. Desagote

3.1 Rebaje de napa freática con moto bomba

Todas las excavaciones se mantendrán secas hasta que el tendido de tuberías haya sido terminado.

La contratista deberá proveer y mantener a su cuenta, suficientes medios y artefactos con los cuales interceptara y/o removerá rápidamente y dispondrá en forma adecuada de toda el agua que entre en las excavaciones.

Para la eliminación de las aguas subterráneas, la contratista dispondrá de los equipos de bombeo necesarios y ejecutará los drenajes que estime convenientes, y si ello no bastare, se efectuará la depresión de la napa freática mediante procedimientos adecuados.

Queda entendido que el costo de todos estos trabajos se considera incluido en los que precios para las excavaciones, excepto el rebajamiento de la napa freática cuyo servicio será pagado por el tiempo de utilización de los equipos de bombeo.

El costo de hora del bombeo incluye todos los accesorios y equipos que deben instalarse para rebajar la napa freática.

4. Asiento en zanja para instalación de tuberías.

4.1 Colchón de arena lavada

También denominado cama de asiento o cama de descanso. La misma deberá ser construida con un material seleccionado, el espesor de esta será el 15% del diámetro del tubo, pero no menor a 0.15 m. y dará soporte continuo a todo lo largo del tubo. Para la formación de la cama de asiento se utilizará piedra triturada IV, o arena con contenido de fino no mayor al 12%. Tampoco tendrá material orgánico.

Cuando el terreno natural está constituido por material de elevada plasticidad, alta compresibilidad, o con límite liquido superior al 50 %, la cama de asiento (previa autorización de la Fiscalización), estará compuesto por triturada IV envuelto en geotextil (bidim OP20), a los efectos de evitar la fuga del material plástico hacia la camada de asiento de tubería. La provisión del geotextil será sin costo para la Essap.

Cuando la napa freática está por encima del nivel del apoyo de la cama de asiento, la misma será constituida por triturada IV, y si el suelo natural no es de elevada plasticidad, no será necesario envolver con geotextil la camada de asiento de tubería.

ING. CARLOS RAMÍREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

5. Remoción y reposición de pavimentos tipo adoquín.

5.1 Colchón de arena lavada

Antes del inicio la contratista deberá presentar el plan de inspección y ensayos, la cual debe estar aprobada por la fiscalización.

La contratista devolverá a su condición original todo el pavimento, cordón, cuneta y cualquier otra propiedad o superficie removida, afectada o dañada en el curso de sus operaciones. Se aprovecharán al máximo los materiales retirados, como adoquines, piedra y cordones de hormigón. Ningún pavimento permanente será restaurado sino después de que el relleno correspondiente sea satisfactoriamente ejecutado y aprobado por la Fiscalización.

El pedido de permisos para el inicio de la remoción y la aceptación de la reposición de pavimentos a las Municipalidades y al M.O.P.C. corre por cuenta de la contratista sin costo para la Essap.

Los restos materiales no aprovechables serán retirados del área de ejecución.

El material aprovechable, deberá ser adecuadamente almacenado hasta su reutilización.

El suministro de los materiales faltantes para la reposición del pavimento correrá por cuenta exclusiva de la contratista.

La reposición deberá obedecer a lo siguiente:

Deberá retirarse la capa superior del relleno que se encuentra a nivel de la calzada a una profundidad compatible con el tipo de pavimento a ser repuesto.

La superficie que quede al descubierto como resultado de la operación, deberá ser regularizada y nuevamente compactada. Los servicios de reposición serán iniciados luego que la Fiscalización lo autorice. Los mismos serán hechos según las especificaciones establecidas a continuación para cada tipo de pavimento.

Después del relleno de las zanjas y la reposición del pavimento, toda el área afectada por la ejecución deberá ser limpiada y barrida, removiéndose de las vías públicas todos los restos materiales.

La reposición del adoquinado deberá cumplir la secuencia de servicios siguiente:

Sobre la base se colocará una capa de arena silícea de 5 cm de espesor que servirá de asiento de los adoquines.

Sobre la base se colocarán los bloques de hormigón premoldeados que serán asentados a mano y mediante el empleo del martillo, formando líneas o hileras continuas, corrigiéndose la posición de los bloques utilizando un pisón liviano.

La superficie debe quedar libre de depresiones, controlada con una regla plana de 3 m. de longitud, colocada sobre el pavimento, paralelamente al eje de la calzada. La toma de juntas se hará rellenando los espacios entre piezas con arena lavada fina, a la que luego se incorporará asfalto caliente con un agregado de 10% en peso de cal hidratada. El asfalto se empleará a razón de 2 kg/m2 de adoquinado. El relleno de las juntas quedara a 5 mm por debajo de la superficie de rodaje.

La superficie de la obra ejecutada deberá ser completamente regular, no admitiéndose resaltos o

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

depresiones superiores a 5 mm salvo la pendiente – prevista desde el eje de la calzada a los bordes.

6. Relleno en zanja sobre las tuberías

6.1 Relleno de 30 cm sobre el caño con material fino (arena lavada)

Se tomarán las previsiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá a las estructuras enterradas. Para efectuar un relleno compactado, previamente el constructor deberá contar con la autorización del supervisor.

Una vez preparado el lecho, colocado el caño, con el fin de protegerlo, se procederá inmediatamente a la ejecución del relleno en dos etapas**:**

6.2 Relleno de 10 cm sobre el caño ramal con material fino (arena lavada).

En la primera etapa del relleno: comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,20 m por encima de la clave del tubo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, teniendo cuidado de no dañar la tubería.

Para esta parte del relleno, se utilizará material seleccionado sin terrones ni piedras, la región directamente arriba del tubo no deberá ser compactada para evitar la deformación del mismo.

La segunda etapa (relleno final de la zanja, se describe en el siguiente ítem).

7. Relleno final en zanja

Generalidades

El material a utilizarse en los rellenos en general podrá ser el obtenido del material seleccionado de la excavación. En ningún caso será permitido el relleno con suelos inestables.

Todo material, ya sea proveniente de la excavación o de préstamos, será de tal naturaleza que, después de colocado y compactado adecuadamente, conforme un relleno denso y estable, deberá cumplir con las características citadas.

No deberá contener vegetación, raíces, piedras, sustancia porosa o materia orgánica.

Se deberá compactar este material para obtener un grado de 90% Proctor Standard.

Los materiales rechazados deberán ser sustituidos por otros aceptables.

El material sobrante después de efectuado el relleno de la zanja, será retirado del sitio de trabajo.

7.1 Relleno con material del préstamo.

Comprende aquel material sustraído del banco de material que serán empleada para el relleno del a zanja, sustituyendo al material producto de la excavación por un tipo de suelo de mejor calidad para la garantizar la calidad de la obra, debe compactarse en camadas de 20cm con la utilización de equipos mecánicos apropiados y debiendo presentar un alto grado de compactación, de tal modo que no presente hundimientos posteriores el pavimento.

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

7.2 Relleno con material de excavación

De las paredes de la zanja, debiendo compactarse en camadas no mayores que 20 cm. con la utilización de equipos mecánicos apropiados y debiendo presentar un alto grado de compactación, de tal modo que no presente hundimientos posteriores el pavimento.

La Fiscalización efectuará el control de la densidad de compactación que la Contratista ejecuta estableciendo un control de calidad cada 25 m3 de relleno, quedando establecidos para los ensayos de proctor normal con humedad óptima: los índices de 95% para los tramos donde se presente tráfico pesado y de 90% para tramos donde el tráfico es escaso o nulo.

8. PROVISION Y COLOCACION DE TUBERIAS PARA LA RED

Generalidades

Todos los accesorios con sus anillos de goma, pasta lubricante y todo lo que se requiera para los cambios de dirección deberán estar contemplados en la provisión y costo del tendido de las tuberías, en este ítem y todos los ítems de este llamado.

Colocación de tuberías para la red

Requisitos previos.

Para la instalación se deberá ubicar longitudinalmente la tubería al lado de la zanja, en el lado opuesto donde se ha colocado el material excavado para protegerla del tráfico.

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse su buen estado, conjuntamente con sus correspondientes accesorios y/o empaquetaduras.

Durante la instalación, las tuberías deberán permanecer limpias en su interior, en todo momento debe evitarse el ingreso de elementos extraños o tierra. Para el efecto se deberá disponer de tapones de papel, tela o plástico a ser colocados en los extremos de las tuberías, los cuales serán removidos en el momento de la interconexión. Para la correcta colocación de las tuberías, se utilizarán procedimientos y herramientas adecuadas.

El Contratista será responsable de cualquier daño que pudiera ocurrir durante los trabajos de excavación a los servicios de ANDE, COPACO, ESSAP S.A. y otros.

Instalación.

Montaje de los tubos: El montaje de tubos depende del tipo de material a usar. Cada material tiene procedimientos establecidos, que dependen del tipo de la unión.

Curvatura de la tubería: En los casos necesarios que se requiera darle curvatura a la tubería, la máxima desviación permitida en ella se adecuará a lo especificado por el fabricante.

Nipleria*:* Los niples de tubería sólo se permitirán en casos especiales tales como: empalmes a accesorios y a válvulas. También en los cruces con servicios existentes.

Profundidad: El recubrimiento mínimo del relleno sobre la generatriz superior del tubo en relación con el nivel del terreno será según lo establecido en la siguiente tabla, salvo se tenga tránsito vehicular en cuyo caso no deberá ser menor de 0,80m.

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Tubería (DN)	Ancho de zanja (m)	Profundidad (m)	Tapada (m)
¾”	0,40	0,70	0,60
60mm	0,65	0,95	0,80
110mm	0,70	1,00	0,80
160mm	0,75	1,15	0,90
200mm	0,80	1,25	0,95

Cruces con otros servicios: En los puntos de cruces con cualquier servicio existente, la separación mínima con la tubería de agua será de 0,20m, medida entre los planos horizontales tangentes respectivos. No se instalará ninguna línea de agua potable, que pase a través o entre en contacto con ninguna letrina sanitaria, ni con canales para agua de regadío.

8.1 Provisión y colocación de cañerías de PVC-PBA – PN 10 Ø 60 mm.

Tubos de policloruro de vinílico rígido PVC-PBA

Los requerimientos dimensiónales y los ámbitos de presión de los tubos y Accesorios de **PVC–PBA** están indicados en una de las Normas siguientes:

INTN – Instituto Nacional de Tecnología y Normalización **NP 64** o **17 021 71** y **65**; y/o las Normas equivalentes del **MERCOSUR (IRAM o ABNT)**; o la **ISO** en cualquiera de sus niveles; o la **DIN** – Deutsche Normen.

La presente especificación técnica establece las condiciones mínimas de dimensionamiento y fabricación para la provisión de tubos de **PVC-PBA** para conducción de agua potable, y las especificaciones generales de los materiales con los que están construidos los tubos, incluyendo un sistema de clasificación, además se establecen con estas especificaciones basados en esta norma el campo de aplicación a tubos de presión nominal.

Estos tubos son fabricados por extrusión, con materia prima virgen o de primera merma del propio fabricante, del poli (cloruro de vinilo) rígido, sin plastificante y/o polímero cuyo principal constituyente sea el cloruro de vinilo, según Norma **NP 64 o 17 021 71 y 65** del **INTN** para la utilización en la conducción de agua bajo presión, para usos generales, y particularmente para suministro de agua potable.

Empalme entre tuberías.

Los empalmes entre tuberías se realizarán mediantes los accesorios más convenientes para cada caso, en el plano constructivo se detallan los accesorios a emplear en cada nudo.

Características de la provisión

Los Tubos de **PVC-PBA,** deberán obedecer los requisitos de las normas mencionadas más arriba.

Generalidades

Los tubos deberán presentar las siguientes características

a.- Sección transversal circular y uniforme

b.- Espesor uniforme

Las superficies interna y externa de los tubos de **PVC-PBA** deben ser perfectamente lisas y estar razonablemente libres, a simple vista, de ranuras u otros defectos.

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

Se permitirán estrías longitudinales siempre que el espesor de pared del tubo no sea, en ningún punto, inferior al valor mínimo establecido para la presión nominal a que está destinado. Los extremos de los tubos deberán tener un corte normal al eje.

Color

La sustancia colorante deberá estar uniformemente distribuida en el material, y el color de acuerdo a cada tipo de tubos de **PVC (PBA o DEFOFO).**

Dimensionamiento

Diámetro exterior, espesor de paredes, longitud, requisitos bromatológicos, resistencia a la presión hidrostática, aplastamiento transversal, absorción de agua, estabilidad dimensional e inspección visual

Deberán satisfacer las exigencias establecidas en la Norma Paraguaya **INTN NP 64** para el valor de la presión nominal.

Los tubos de PVC deberán cumplir las siguientes condiciones mínimas.

a.- Presión de trabajo: **10 kg/cm^2**

b.- Densidad: **0.945 gr/cm^3**

c.- Sobrecargas:

Recubrimiento mínimo de 0.80 m, con ancho de zanja de DN del tubo más 35cm como mínimo y peso específico 1800 kg/m^3.

Cargas accidentales: carga viva H = 10 (AASHO).

Contenido y características del MASTERBACH

Color de acuerdo al tipo de tubos de PVC y con protección de ultra violeta.

Características técnicas

En los tubos y accesorios de PVC-PBA se tiene las siguientes características técnicas
NP 17 021 71; o
Normas Equivalentes: ABNT NBR 5647 o IRAM
Anillos de goma circulares para tuberías de PVC rígido: ABNT NBR 6588.
El PBA, está destinado a la aplicación de sistema público de aducción y distribución de agua potable a temperatura ambiente en diámetros de 60 mm y 160 mm con acoplamiento del tipo junta elástica con anillos de goma; preferentemente del tipo JEI, con Junta Elástica integrada; que son fabricados con anillos de goma perfilados ya acoplados a las bolsas, en caso de disponerse de estos tipos de Juntas.
<u>Descripción:</u>
Color: Marrón;
Diámetro: DN 50/DE 60, DN 75/DE 85 e DN 100/DE 110, DN150/DE 160, DN 200/DE 210 y DN250/260 mm
Clases de presión: CL12 (60m.c.a. 0,6MPa); CL15 (75m.c.a. 0,75MPa); Cl20 (100m.c.a. 1,0MPa) con temperatura de 20° C.
Clases de rigidez de:
25.200Pa para Clase 12.
47.400Pa para Clase 15.
106.200Pa para Clase 20.

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

Junta Elástica Integrada (JEI) anillo no removible manualmente.

8.2 Provisión y colocación de cañerías de PVC-O – PN 16 Ø 110 mm.

La orientación molecular es un proceso físico que modifica la estructura molecular del PVC convencional, pasando de una estructura amorfa a otra laminar que mejora de forma significativa las propiedades mecánicas, a la vez que se mantienen inalteradas sus propiedades químicas.

Norma de referencia

La tubería se fabrica según la norma UNE-ISO 16422, Tubos y uniones de poli (cloruro de vinilo) orientado (PVC-O) para conducción de agua a presión.

Otras normas internacionales

Norma norteamericanas: ASTM F 1483-05 Standard Specification for Oriented Poly (Vinyl Chloride), PVCO, Presure Pipe y ANSI/AWWA C909-02 Molecularly Oriented Polyvinyl Chloride (PVCO Pressure Pipe for Water Distribución.

Norma brasileña: ABNT NBR 15750. Tubulacoes de PVC-O (cloreto de olivinila nao plastificado orientado) para sistemas de transporte de agua uo esgoto sob pressao.

Características técnicas

- Clase de material DE 500
- Presión nominal (Bares) 16,0
- Rigidez Circunferencial (KN/M2) >7
- Color: Azul.
- PN 16

Medidas

TUBERIA										
CLASE DE MATERIAL			PVC – O 500							
PRESION NOMINAL (bar)			PN 12.5		PN 16		PN 20		PN 25	
DIAMETRO NOMINAL (DN)	DIAMETRO EXTERIOR (OD)		DIAMETRO INTERIOR (ID)	ESPESOR NOMINAL (e)	DIAMETRO INTERIOR (ID)	ESPESOR NOMINAL (e)	DIAMETRO INTERIOR (ID)	ESPESOR NOMINAL (e)	DIAMETRO INTERIOR (ID)	ESPESOR NOMINAL (e)
	MIN	MAX								
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
90	90	90.3	-	-	84.4	2.0	94	2.5	82.2	3.1
110	110	110.4	104.4	2.4	104.0	2.4	103.2	3.1	101.4	3.8
140	140.0	140.5	133.0	3.0	132.4	3.1	131.2	3.9	129.2	4.8
160	160	160.5	152.0	3.5	151.4	3.5	150.0	4.4	147.6	5.5
200	200	200.6	190.0	4.3	199.2	4.4	187.4	5.5	184.4	6.9
225	225.0	225.7	213.6	4.9	212.8	5.0	210.8	6.2	207.4	7.7
250	250.0	250.8	237.4	5.4	236.4	5.5	234.2	6.9	230.6	8.6
315	315.0	316.0	299.2	6.8	298.0	6.9	295.2	8.7	190.6	10.8
400	400.0	401.2	379.8	8.7	378.4	8.8	374.8	11.0	369.0	13.7
500	500.0	501.5	474.6	10.9	472.8	11.0	468.6	13.7	461.2	17.1
630	630.0	631.9	597.8	13.8	595.8	13.8	590.4	17.3	581.0	21.6

8.3 Provisión y colocación de cañerías de PVC-O – PN 16 Ø 160 mm.

Dirigirse al ítem 7.2 de la misma sección para las especificaciones técnicas del tubo.

8.4 Provisión y colocación de cañerías de PVC-O – PN 16 Ø 200 mm.

Dirigirse al ítem 7.2 de la misma sección para las especificaciones técnicas del tubo.

ING. CARLOS RAMÍREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

8.5 Provisión y colocación de cañerías PEAD – PN 16 ø 20 mm

El polietileno es un material termoplástico destinado a diversas aplicaciones debido a sus características de baja rugosidad, resistencia a la corrosión y elevada flexibilidad.
Su vida útil es de cómo mínimo 50 años, tiempo comprobado a través de ensayos realizados por los fabricantes.
Los requerimientos dimensionales y los ámbitos de presión de los tubos de Polietileno están indicados en las Normas siguientes.
INTN Instituto Nacional de Tecnología y Normalización NP 17 082 15 - Sistemas de Tuberías Plásticas. Tubos de Polietileno (PE) y conexiones para abastecimiento de agua y líquidos cloacales bajo presión. (Junio/2015).
ISO 4427-1:2007 - Plastics piping systems -- Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply - Part 1: General
ISO 4427-2:2007 - Plastics piping systems -- Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply - Part 2: Pipes

Objetivos.

La presente especificación técnica establece las condiciones mínimas de dimensionamiento y fabricación para la provisión de tubos de polietileno para conducción de agua potable, y las especificaciones generales de los materiales con los que están construidos los tubos, incluyendo un sistema de clasificación, además se establecen con esta especificación basados en esta norma el campo de aplicación a tubos de presión nominal.

Estos tubos son fabricados por extrusión, con materia prima virgen de **0,945 gr/cm³**, según Norma **NP 61–62-63** del **INTN** para la utilización en la conducción de agua bajo presión a temperaturas entre 0º y 40º, para usos generales, y particularmente para suministro de agua potable.

Características de la Provisión.

Los Tubos de Polietileno, deberán obedecer los requisitos de las normas mencionadas más arriba.

Características de los Tubos

Los tubos deberán presentar las siguientes características:
Sección transversal circular y uniforme;
Espesor uniforme.
Las superficies interna y externa de los tubos de polietileno deben ser perfectamente lisas y no presentar los siguientes defectos:
Fisura;
Fracturas;
Fallas;
Porosidad;
Ondulaciones;
Rebabas;
Estrías;
Cuerpos extraños en la fabricación;
Señales de reparación.

ING. CARLOS RAMÍREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Dimensionamiento.

El dimensionamiento de los tubos de polietileno, deberá estar acorde a lo indicado en las normas mencionadas más arriba.

Los tubos de polietileno deberán cumplir las siguientes condiciones mínimas.

Presión de trabajo: **10 kg/cm2**

Densidad: **0,945 gr/cm³**

Sobrecargas:

Recubrimiento de **0,60m**, con ancho de zanja de **0,40m** y peso específico **1800 kg/m³.**

Cargas accidentales: carga viva H = 10 **(AASHO)**

Espesor de pared indicado en la **NP 63** Tabla 1 del **INTN**.

Peso indicado en la NP 63 Tabla 1 del **INTN**.

Materiales.

Los tubos estarán elaborados con polietileno **PE 100** que contenga solo aquellos antioxidantes, estabilizadores UV y pigmentos necesarios para la fabricación de los tubos de acuerdo con la norma y para destino indicado.

Contenido y características del negro de humo.

El negro humo será sustituido por el **MASTERBACH PARA POLIETILENO** de color celeste con protección de Ultra Violeta.

También deberán ser bromatológicamente aptos para usar en productos que estén en contacto con sustancias para consumo humano.

Características Geométricas.

Las medidas, los diámetros exteriores, espesores de pared, y ovalización de los tubos deberán cumplir con la Norma **DIN** o **NP 62 y 63**

Características Técnicas.

Tabla 1: Dimensiones de los Caños PEAD según norma INTN

Diámetro Nominal	Diámetro Externo (mm)	Espesor de Pared (mm)	Diámetro Interno (mm)
3/4”	25	2,3	20,4
1”	32	2,3	26,2
2”	63	5,7	51,6
4”	125	11,4	102,2

Inspección y Recepción de los Materiales.

Se evaluarán las siguientes características.

Clasificación del material (compuesto base, “masterbach” para polietileno, color CELESTE).

Las características del material, (masterbach color celeste y anti UV) así como su clasificaron, deberá ser demostrada por medio de protocolos de importación y de ensayos del proveedor de la materia prima.

Medidas.

Se verificará en los tubos rectos y en las bobinas, las medidas siguientes:

Espesor: según tabla 1

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Largo (para los tubos rectos): en rollos de 50 metros cada uno.

Diámetro exterior: según tabla 1

El diámetro exterior se determinara por medio de una cinta "PI" en el 10% del lote. Si más del 3% de las medidas realizadas no concuerda con lo indicado en la Tabla 1 se rechazara el lote.

Ovalización.

A los efectos, la ovalización (Ov) de los tubos se determinara por la norma de la formula siguiente:

Ov = D ext.max - D ext.min.

La determinación de la ovalización en los tubos se realizar sobre la mitad de los tubos utilizados en los ensayos dimensionales anteriores. En el caso de las bobinas se utilizaran las mismas que se usaron en los ensayos dimensionales anteriores.

Ensayos.

Los oferentes deberán presentar con su oferta a la ESSAP muestras de la materia prima para someterla a ensayos de densidad, índice de fluidez y análisis bromatológicos respectivamente.

Asimismo deberán presentar muestras del producto terminado (el tubo) y su respectiva certificación por el INTN.

Los tubos deberán cumplir con los siguientes rangos mínimos y máximos, según norma abpE-001 **u otra homologada a la misma**:

Densidad: 0,943-0,975 g/cm^3;

Índice de fluidez: 0,35 ± 0,11 g/10min para 5kg a 190ºC;

Tiempo de oxidación inducida: 90min a una temperatura de 200ºC;

Resistencia a la tracción y estiramiento a la rotura: para una tensión de 15MPa un estiramiento del 350%;

Resistencia a la Presión Hidrostática: tensión circunferencial de 10Mpa para 100 horas a 20ºC y tensión circunferencial de 4,6Mpa para 165 horas a 80ºC.

Resistencia al golpe

Los tubos de PEAD para uso en sistema de agua potable, tiene una excelente característica contra golpe, y cuando el material del tubo está siendo producido respetando las características requeridas, no existen preocupaciones como rupturas, fisuras, deformaciones causadas por cargas de golpe. Como estas características no varían en tiempos fríos, es adecuado también como tuberías para zonas de frio.

Los proveedores deberán realizar el ensayo de tubos de PEAD, utilizando el tubo a ser proveído, basándose en el método de ensayo de golpe de caída de pesa, basado en la norma UL (UL 651-1977) del Laboratorio de seguridad de las aseguradoras de los Estados Unidos (Underwriter Laboratories Inc.) **o cualquier otra internacional homologada a la misma**, como se menciona a continuación.

La altura de caída desde la parte superior del tubo hasta la base de la pesa, se aumenta en 3 etapas, desde 1,0m, 1,5m, 2,0m, repitiendo 3 veces el ensayo a la altura de 2,0m, y posteriormente se verifica que no haya irregularidades en el cuerpo principal del tubo.

Certificado de Garantía y Calidad.

El Oferente deberá presentar copia del Certificado de Calidad del fabricante de los tubos ya sea según la Norma ISO 9001 **o cualquier otra homologada a la misma**.

Los caños de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) a ser proveídos deberán ser sometidos a los controles, ensayos y pruebas exigidas por la CONTRATANTE y las citadas anteriormente y estará fiscalizado y certificado por la misma.

De igual forma podrán ser sometidos a los controles, ensayos y pruebas indicadas en el siguiente cuadro y determinadas por las normas indicadas **o cualquier otra homologada a las mismas**.

Calidad del Tubo

ING. CARLOS RAMÍREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

Aspectos del calidad		Criterios del rendimiento	Normas relacionadas
Resistencia límite de elasticidad a la tensión		Más de 19.6MPa	Elaboración de muestras de ensayo: ISO 1872 Método de ensayo: ISO 527-1, ISO527-2
Alargamiento a la tensión		Más de 350%	
Estabilidad al calor		Tiempo de inducción a la oxidación: más de 20min	ISO/TR 10837 ISO4427
Dispersión del negro de humo (*1)		Menos de grado 3	ISO 18553
Densidad del negro de humo (*1)		2.0mass%～2.5mas%	ISO 6964
Elasticidad al calor		Tasa de variación de longitud:±3%	ISO 2505
Deformación contra presión interno (Creep Factor)		Que no se rompa	ISO 1167
Compatibilidad de las soldaduras(*2)		Que no se rompa	Muestra de ensayo: 500mm Creep de presión interna de 80℃×165 horas
Resistencia a la presión		Que no tenga fugas, deformaciones, ruptura, y otros defectos.	2.5MPa×2 minutos
Lixivialidad	Turbidez	Menos de 0.5NTU	ISO4427
	Color	Menos de 1 Grado	
	Carbono orgánico total (TOC)	Menos de 1mg/L	
	Volumen de reducción de cloro residual	0.7mg/L	
	Olor	Que no sea irregular.	
	Sabor	Que no sea irregular	
Resistencia a agua clorada		Que no se produzcan burbujas de agua	ISO4427
Fisura de estrés ambiental		Que no se generen fisuras	-

*1) En el caso que cuente con tubos de doble capa que contenga carbón, exigencia para la capa externa.

*2) Con respecto a la compatibilidad de la soldadura, puede ser reemplazada por el ensayo de diámetro representativo.

Los métodos de ensayo seguirán la norma ISO **u otra norma internacional homologada a la misma**, pero los aspectos generales de los mismos serán como sigue:

a) Resistencia límite de elasticidad a la tensión

Temperatura de ensayo: 23±2°C

Sobre una muestra de ensayo en forma de pesas cuyo tamaño está reglamentado, se aplica una tensión con una velocidad de 200mm/min, y se halla el valor a 20°C de la robustez de rendimiento a la tracción buscada.

b) Alargamiento a la tensión

Temperatura de ensayo: 23±°C

Sobre una muestra de ensayo en forma de pesas cuyo tamaño está reglamentado, se aplica una tensión con una velocidad de 200mm/min, y se mide el alargamiento en el momento de la ruptura.

c) Estabilidad al calor

Temperatura de ensayo: 200°C

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Se mide el tiempo de control de oxidación del material antioxidante que está incluido en la muestra del ensayo, en una condición en el que se mantiene a 200ºC el material de ensayo bajo un ambiente de oxígeno.

El avance de la oxidación, se halla mediante la medición y el registro con respecto al tiempo de la diferencia del flujo de energía o de temperatura entre el material de ensayo y material patrón ubicada en el interior del aparato de análisis de calor.

d) Concentración de negro de humo

Se rasga una muestra de aproximadamente 1,0±0,1g del tubo, elevando en forma paulatina la temperatura hasta 500ºC dentro del gas nitrógeno, y se mide la concentración del carbón.

e) Elasticidad por el calor

Temperatura de ensayo: 110 ± 2ºC

En el material de ensayo de 200±20mm de longitud, se colocan en dos puntos, los marcadores a una distancia de 100mm, y luego de realizar el ajuste de acondicionamiento de más de 2 horas a una temperatura de 23±2ºC, se mide la distancia entre los marcadores. Posteriormente, se sumerge por más de 30 minutos a un líquido de glicol polietileno a 110 ± 2ºC.

Luego del enfriamiento natural al aire, y después de hacer el ajuste de condición de irregularidad de 2 horas a 23 ± 2ºC, se mide la distancia entre los marcadores, y se halla la tasa de elasticidad.

f) Deformación contra presión interna

Temperatura del ensayo: 20 ± 1°C, 80 ± 1°C

Sobre un material de ensayo de más de 500mm de longitud, se realiza ensayos en 3 tipos de condiciones colocando el agua, aire o nitrógeno bajo presión determinada por el tipo y denominación de diámetro.

g) Compatibilidad de la soldadura

Temperatura de ensayo: 80 ± 1°C

En el caso que se suelde tubos con tubos y uniones de diferente material, se prepara un material de ensayo de más de 500mm de longitud incluyendo la unión, para realizar un ensayo de Creep de presión interna térmica de 80 ± 1°C x 165horas.

h) Resistencia contra la presión

Temperatura de ensayo: Temperatura ambiente.

Se toma una muestra de ensayo de más de 1000mm de longitud, a la cual, se agrega una presión de agua de 2,5MPa, y se mantiene por 2 minutos.

i) Prueba de Lixiviado

Temperatura de ensayo: temperatura ambiente.

Luego de un lavado con agua de 1 hora de la muestra de ensayo de una longitud reglamentada, y después de lavado con agua prueba de pH7,0±0,1, concentración de cloro residual de 0,3±0,1mg/L, se mantiene tapado por 24 horas, para convertirlo en agua de prueba.

Sin embargo, el agua de prueba a ser utilizada en el ensayo de reducción de cloro residual, se utilizará la de una concentración de cloro residual de 1,0 a 1,3mg/L.

Sobre esta agua de prueba se realiza el ensayo sobre los aspectos de calidad de agua determinada, y se realiza la comparación con agua de prueba vacía que no fuera introducido en el tubo.

j) Resistencia a agua clorada

Temperatura de ensayo: 60±1°C

Se corta 3 unidades de muestras de ensayo de aproximadamente 50mm, se sumerge en agua de prueba con una concentración de cloro de 2000±100mg/L, y ajustada a pH 6,5±0,5 cada 24horas.

k) Fisura de estrés ambiental

Temperatura de ensayo: 50±1°C

Se sumerge por 240 horas en un líquido diluido de 10% más de tenso activo (Polioxietileno Nicole fenil etanol)

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Todos los productos deberán tener impreso el sello de calidad respectivo.

Marcado.

Todos los tubos deberán marcarse en forma indeleble a intervalos indicados en la Normas Paraguaya (INTN), en donde se tendrán las marcaciones mínimas que se indicaran en los tubos
El nombre del fabricante y/o la marca registrada.
Las medidas (diámetro exterior y espesor nominal de pared en milímetros).
La presión nominal.
Las Normas Técnicas.
La identificación de la producción (fecha o código).
La identificaron del INTN.

Extracción de cuerpos de prueba

Con la finalidad de garantizar la calidad del producto que será usado para la instalación de ramal domiciliarios, EL CONTRATANTE someterá a todos los ensayos que están mencionados en estas especificaciones y otros que crea pertinente.

Con el fin de identificar el material, se agruparán la longitud total de cañerías a ser adquiridas en lotes de 20 rollos de 50 metros cada uno.

Por cada 5 (cinco) rollos del total de cada lote se extraerá un cuerpo de prueba, vale decir que por cada lote se tomarán 4 cuerpos de prueba y se someterán a todas las pruebas exigidas en este pliego.

Si alguno de esos cuerpos de prueba no cumpliese con las exigencias de este pliego, será rechazado el lote completo de 20 rollos.

9. Provisión y colocación de Accesorios.

Todos los accesorios deberán ser provistos con sus respectivos anillos de goma o juntas elásticas que correspondan a cada uno.

Accesorios de PVC-PBA.

Lo que se cita a continuación son los accesorios de que se compone la red de agua proyectada se debe proveer e instalar de acuerdo a las especificaciones que se describe en los siguientes puntos de este mismo capítulo.

9	PROVISION Y COLOCACION DE ACCESORIOS
9.1	Tapón de PVC-PBA - PN 10 Ø 60 mm
9.2	Tapón de PVC-PBA - PN 10 Ø 110 mm
9.3	Tee bolsa - bolsa de PVC-PBA - PN 10 Ø 110x60 mm
8.4	Tee bolsa - bolsa de PVC-PBA - PN 10 Ø 110x110 mm
9.5	Reducción de PVC-PBA - PN 10 Ø 110x60 mm
9.6	Unión de correr de PVC-PBA - PN 10 Ø 60 mm
9.7	Unión de correr de PVC-PBA - PN 10 Ø 110 mm
9.14	Abrazadera de PVC-PBA - PN 10 Ø 60X3/4"
9.15	Abrazadera de PVC-PBA - PN 10 Ø 110X3/4"
9.16	Adaptador de compresión rosca macho PN 10 Ø 3/4"

Generalidades

La presente especificación técnica establece las condiciones mínimas de dimensionamiento y fabricación para la provisión de accesorios de PVC-PBA para conducción de agua potable y las

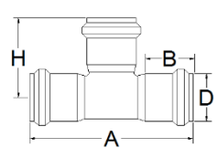
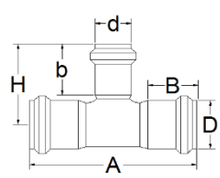
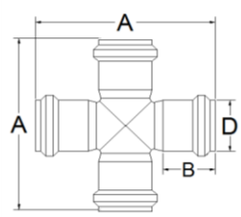
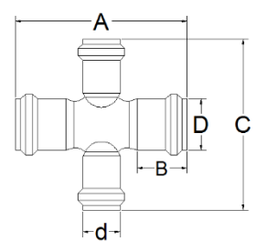
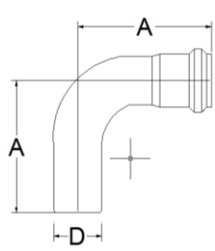
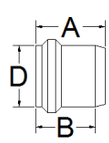
ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

especificaciones generales de los materiales con los que están construidos los tubos, incluyendo un sistema de clasificación, además se establecen con estas especificaciones basados en estas normas el campo de aplicación a tubos de presión nominal.

Estos tubos son fabricados por exclusión, con materia prima virgen o de primera merma del propio fabricante, del poli (Cloruro de vinilo) rígido, sin plastificantes y/o copolímero cuyo principal constituyente sea el cloruro de vinilo, según Normas NP 64 o 17 021 71 y 65 del INTN para la utilización en la conducción de agua bajo presión, para usos generales, y particularmente para suministro de agua potable.

Características Técnicas.

En los tubos y accesorios de PVC–PBA se tiene las siguientes características técnicas.
NP 17 021 71;
NBR 5647;
Presión de trabajo: 10 kg/cm^2;
Densidad: 0,945 gr/cm^3.
Los anillos de goma circulares para tuberías de PVC rígido: NBR 6588.
NBR 7672 Anillos de goma tipo circular para tubos de PVC rígido DEFOFO, para aductoras y redes de distribución Padrones y dimensiones.
NBR 7665/99 anillos de goma tipo JEI (Junta Elástica Integrada).

Te	Te Reducción	Cruz	Cruz Reducción
			
Curva	Tapón Hembra	Unión de Correr	Reducción Punta/Bolsa
			

Accesorios de hierro dúctil.

Dimensiones según norma EN 12842

Presión de trabajo: 10 bar.

Los accesorios de FMK para tubería de PVC están fabricados en fundición nodular y cumplen con la norma EN 12842. La unión la realizan por medio de una junta elàstica con un labio que por la acción de

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

la presión del agua, se comprime sobre el tubo de PVC y la cámara del enchufe donde se aloja, consiguiendo la estanqueidad deseada.

Esta unión, a diferencia de la Junta Mecánica, no requiere de otros elementos tales como contrabridas y tornillos para conseguir el cierre estanco de la tubería, siendo su montaje más sencillo y rápido, sólo requiriéndose un buen centrado del accesorio en el momento del ensamblaje.

Una ligera lubricación de la junta elástica y del tubo de PVC facilita el montaje en obra, siendo conveniente la utilización de tractel o útil similar para la introducción del accesorio.

9	PROVISION Y COLOCACION DE ACCESORIOS
9.8	Codo doble enchufe de °H°F - PN 10 Ø 160 mm
9.9	Tee brida - brida de HºFº PN 10- Ø 200 x 200 mm
9.10	Reducción bridada de °H°F - PN 10 Ø 200X150 mm
9.11	Adaptador brida - enchufe de HºFº PN 10 Ø 150 mm
9.12	Adaptador brida - enchufe de HºFº PN 10 Ø 200 mm
9.13	Brida ciega de H°F° PN 10 Ø 150 mm

10. Conexiones domiciliarias

10.1 Conexiones domiciliarias con nicho, reja metálica, medidor y kit caballete.

Generalidades

En el presente proyecto se seguirá los lineamientos establecido por la ESSAP S.A. para las conexiones domiciliarias, con ramales de ¾" para los medidores instalados en kit caballete en nicho de mampostería con tapa de rejas metálica.

En el presente proyecto para la obra se consideran los siguientes ramales.

Conexiones domiciliarias conexión corta 3/4"

Conexiones domiciliarias conexión larga 3/4"

Instalación de ramales domiciliarios

Todos los ramales domiciliarios se derivarán a partir de la tubería de diámetro de 60mm PVC-PBA y tubería de 110mm PVC-O.

No se deberán instalar collares de tomada a una distancia inferior a 30cm entre sí o a algún otro accesorio (curva, tees, válvulas, etc.)

Se instalará una abrazadera o collar de tomada para cada ramal, se evitará la conexión en duplo (alimentación a dos medidores desde un collar de tomada).

La instalación del ramal domiciliario deberá tener una dirección perpendicular a la tubería de alimentación, esto facilitará la posterior ubicación del mismo para reparaciones y otros trabajos.

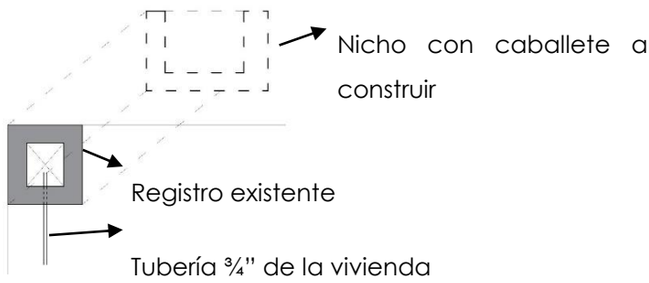
Conexiones de agua en ramal de ¾".

Las conexiones de agua para los ramales de ¾", la instalación del micromedidor será en un nicho con rejas, con dimensiones estándar que utiliza la ESSAP S.A.

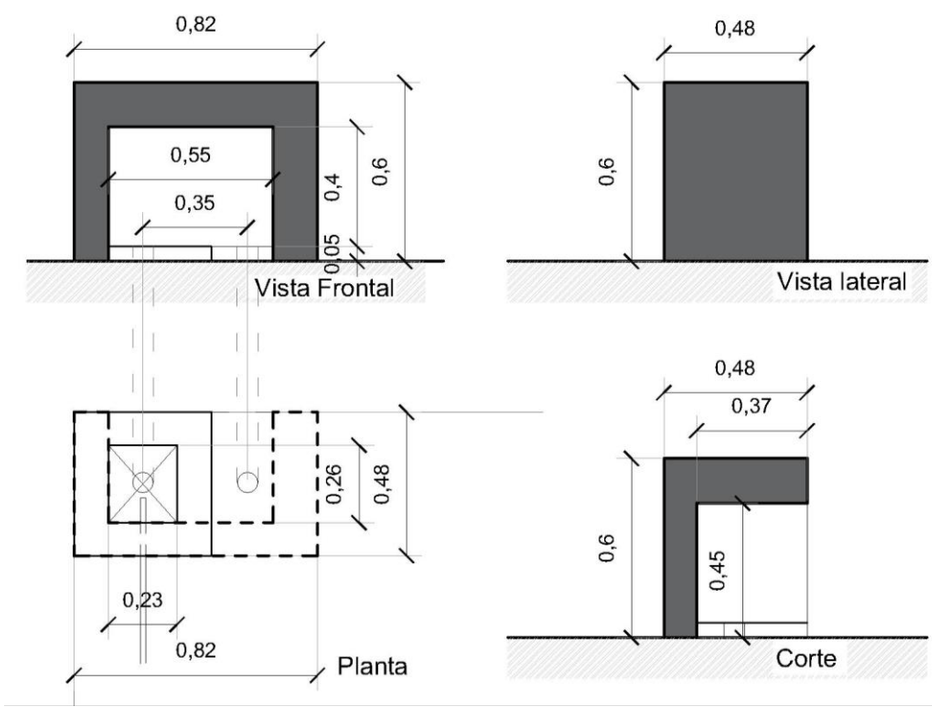
ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Nicho de mampostería para kit caballete.

En vista de que las viviendas ya cuentan con un registro con la entrada de la tubería de ¾" a las mismas, se procederá a realizar la construcción del nicho coincidiendo con 2 de las paredes del registro existente de la forma en que se muestra el detalle a continuación:



DETALLE Nicho con caballete a construir



Tapa de rejas

Tapa de Rejas con Marco metálico para empotrar en Nicho de material de mampostería.

Descripción

Consiste en una estructura metálica que deberá ser instalada en los nichos de material que albergarán a los medidores que van instalados en muro.

Dicha estructura estará compuesta por un marco-bastidor y una tapa de rejas de modo que preserve la integridad del sistema de medición instalado, protegiéndolo de actos de vandalismo o robo.

Materiales

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Marco: El mismo será fabricado de perfil laminado de hierro en L de 3/4"x1/8", los cortes deberán ser realizados a inglete (45º) de modo a que asienten perfectamente una vez ubicados en su posición. Se permitirá una sola unión completa (un solo vértice) con un cordón de soldadura uniforme. En el perímetro del marco deberán soldarse cuatro anclajes según se muestra en los planos.

Tapa: La misma estará compuesta de un bastidor de perfil laminado L de 1/2"x1/8", debiendo ser los cortes y soldaduras de la misma manera que las realizadas en el marco.

Para las rejas se deberá utilizar Varilla de Acero Lisa APE 36 de diámetro 10mm. Los cortes de las mismas deberán hacerse de forma perpendicular al eje de la misma de modo que la sección cortada apoye plenamente en una de las alas del bastidor.

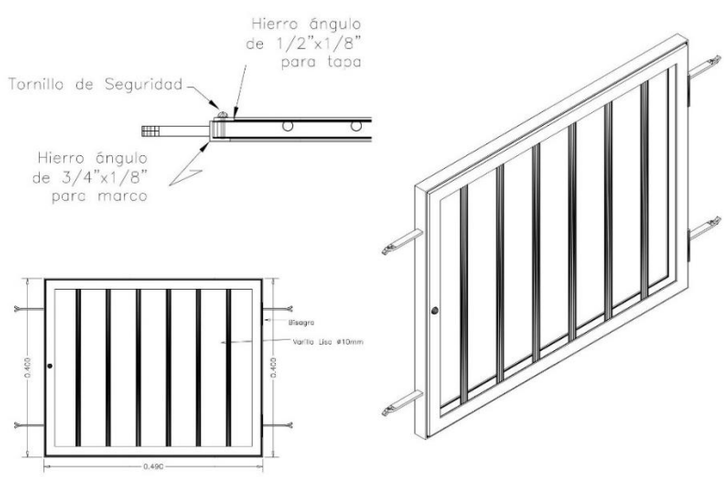
Las Barras estarán soldadas al bastidor por la parte interior, de modo a que los puntos de soldadura no sean visibles desde el exterior. La cantidad de barras y la separación de las mismas se indican en los planos.

El conjunto Marco y Tapa estará unido por dos bisagras de metal, según se indica en los planos, y las mismas deberán colocarse de modo a que queden ocultas una vez cerrado el conjunto, es decir deberán quedar entre el marco y el bastidor de la tapa. No se permitirá que las bisagras se coloquen en forma exterior. El perno de la bisagra deberá quedar remachado o soldado al cuerpo de la bisagra, de modo a evitar que la misma pueda desarmarse estando la tapa cerrada.

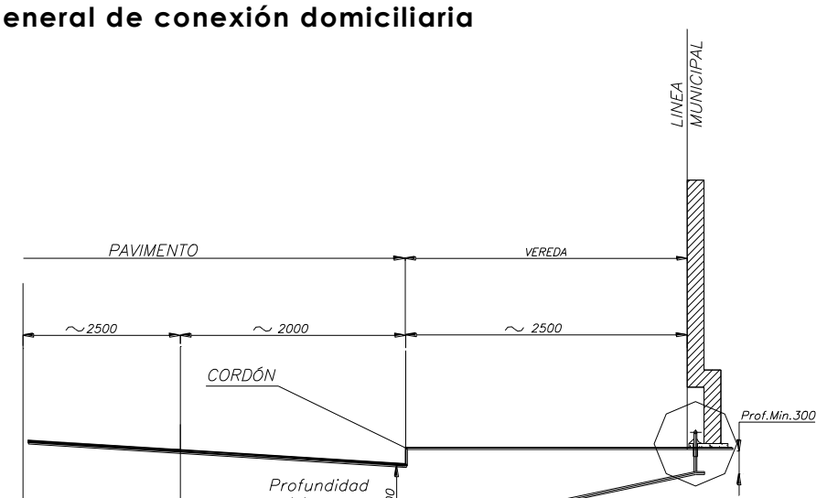
El conjunto deberá estar perfectamente en escuadra y con las medidas indicadas en los planos, el mismo llevará como terminación dos capas uniformes de pintura anti-óxido.

Para el cerramiento de la tapa se propone un tornillo de seguridad o en su defecto se colocará a la tapa y al marco un porta candado, con candado mínimo Nº 30.

Se deberán prever los huelgos necesarios entre el bastidor de marco y la tapa, de modo a que el conjunto pueda abrir y cerrar fácilmente y sin provocar roces entre las partes componentes.

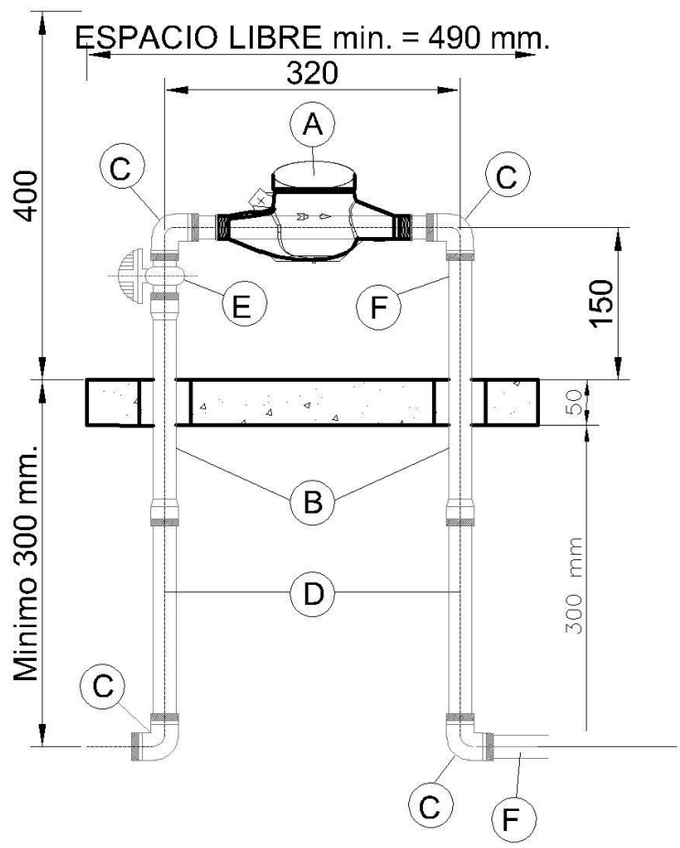


Esquema general de conexión domiciliaria



G. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Esquema del caballete



PIEZA N°	CANTIDAD	DESCRIPCION
Ⓐ	1	MEDIDOR DE CHORRO MULTIPLE DN 15 MM CON VISOR A 45°
Ⓑ	2	TUBO PVC RIGIDO Ø 3/4" (R.M.)
Ⓒ	4	CODO 90° PVC Ø 3/4"(R.H.) Y R.M.A. EN LAS BOLSAS
Ⓓ	2	TUBO PVC RIGIDO Ø 3/4" (R.M.) –
Ⓔ	1	VALVULA ESFERICA PVC Ø 3/4" (R.M.C.)
Ⓕ	2	TUBO PVC RIGIDO Ø 3/4" (R.M.) conexion a domicilio
Ⓖ	2	Tee PVC RIGIDO Ø 3/4"x3/4" (R.H.) Y R.M.A. EN LAS BOLSAS
*	1	CINTA TEFLON UN ROLLO DE 18mm DE ANCHO x 10.00m

REF.:
R.M. : ROSCA MACHO
R.H. : ROSCA HEMBRA
R.M.A.: REFUERZO METALICO DE ALUMINIO
R.M.C.: ROSCA MACHO CONICA

Especificaciones técnicas de medidor con tecnología velocimétricos con tubrina rotativa de chorro múltiple de DN 15mm

Tecnología	Velocimétricos
Turbina de rotación	Chorro Múltiple
Clase Metrología	R160H
Transmisión Magnética	esfera seca
Sellado hermético con anti empañamiento	Norma IP68
Carcasa	Latón o Bronce
Longitud constructiva	190 mm

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

Presión Máxima de Servicio PN16	PN16
Temperatura Máxima	50 °
Visor a 45°	Vidrio Templado encapsulado en cobre o acero inoxidable
Eje de la turbina	Inoxidable con inmunidad magnética
Tecnología	Velocimétricos
Turbina de rotación	Chorro Múltiple
Clase Metrología	R160H
Transmisión Magnética	esfera seca
Sellado hermético con anti empañamiento	Norma IP68
Carcasa	Latón o Bronce
Longitud constructiva	190 mm
Presión Máxima de Servicio PN16	PN16
Temperatura Máxima	50 °

Marcado y Rotulado del Medidor

Año de fabricación	Aplica
Caudal Nominal o designación del medidor Q3 =	2,5 m3/h
Nombre o logotipo del fabricante	Aplica
Símbolo de la Unidad "m^3"	Aplica
Indicación de m^3	5 Dígitos
Logo ESSAP, INTN en la relojería y N° de medidor (Deberá estar impregnado en la carcasa, o en la plaqueta del dispositivo indicador (esfera) o en el anillo de cierre. No se admitirá en forma de adhesivo o calcomanía. Las muestran deberán cumplir con este requisito para acceder a las demás pruebas	Aplica
Conectores	Aplica
Código de barras Y QR	Aplica

Pérdidas de carga

Caudal Mínimo (Q1)	Límite de error ± 5%
Cauda Nominal (Q3)	Límite de error ± 2%
Caudal Máximo (Q4)	Límite de error ± 2%

<u>Calidad de Agua:</u> Los medidores a que se refieren las presentes Especificaciones Técnicas deben aforar el agua que ESSAP S.A. suministra a sus clientes en el área de su cobertura, provenientes de su Planta de Tratamiento o de pozos de aguas subterráneas.

Queda entendido y aceptado por parte de los OFERENTES que la presentación de su propuesta, implica pleno conocimiento de la calidad del agua potable proveída por ESSAP S.A., garantizando que los medidores ofertados trabajan con estas aguas, sin sufrir deterioro que afecten sus propiedades mecánicas y metrológicas de precisión durante el período de garantía ofrecido contractualmente. El medidor o lote de medidores que acusen problemas de precisión o cualquier deficiencia que afecte su operatividad durante el periodo de garantía, deberán ser reemplazados por el PROVEEDOR, sin costo alguno para la

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

11. PROVISION Y COLOCACION DE VALVULAS CON CAJA DE H°F°

11.1 Provisión y colocación de válvulas bolsa bolsa Ø 50 mm

Características Técnicas para la válvula exclusa con bolsa
Válvula exclusa con obturador hierro y latón para tubos de PVC-Tipo PBA Bolsa/Bolsa
Válvulas exclusas con obturador de goma

Utilización

Serán utilizadas para el transporte de agua cruda o tratada bajo presión, a temperatura de ambiente o sin sobrepasar los 60°C.

Apertura de las válvulas

En la posición "válvula abierta", el obturador deberá alojarse por completo en el cuerpo de la válvula, desobstruyendo totalmente el pasaje del líquido y permitiendo la utilización total del diámetro nominal especificado.

Bloqueo total

El obturador deberá alojarse por completo sobre la superficie de apoyo, presionando el elastómero, el cual debe garantizar la estanqueidad de la válvula.

Normas

Las válvulas exclusas para cañería de agua bajo presión, deberá ser fabricadas en HIERRO DUCTIL, respetando las **NBR 1240** u otras similares o superiores.

Las válvulas esclusas, con bolsa, con obturador de hierro **ASTM – A.126**, clase B (Latón **B-584** liga **857**) u otras similares o superiores.

Tipo se conexión, tipo junta

Las bolsas de las válvulas esclusas son del tipo JE, normalizadas por la NBR 7674, siendo los anillos de goma fabricados de acuerdo a la **NBR 7676**.

Estos anillos de goma deberán ser fabricados con una mezcla uniforme de materiales adecuados y padronizados por proceso que asegure la obtención de un producto que cumpla las condiciones de la Norma mencionada y la **NBR 7662** u otras similares o superiores.

Los anillos deben satisfacer las dimensiones y la dureza especificadas por el fabricante.

Estanqueidad de la junta, trabajando bajo presión hidráulica interna de 3,00MPa, la junta no debe acusar pérdidas.

El anillo de goma no debe presentar envejecimiento prematuro, y no debe variar su dureza como máximo en 5 unidades Shore.

La deformación permanente del anillo de goma cuando expuesto a la compresión no debe ser superior a 25%. Ver **NBR 7662 / 118.**

Pruebas en origen:

Los ensayos a ser realizados para testar la estanqueidad deben ser en concordancia con la **NBR 1240**.

Revestimiento interno y externo de las válvulas:

La pintura de revestimiento interno y externo de las válvulas no debe transmitir al agua cualquier olor o sabor, luego de la conveniente desinfección y lavado de la tubería y del sistema completo (tuberías y accesorios).

El material de revestimiento no debe contener cualquier ingrediente soluble capaz de transmitir a las aguas constituyentes tóxicos.

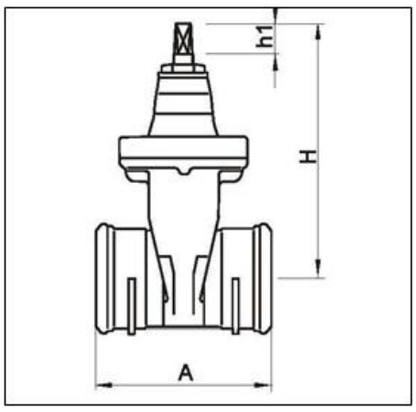
Ver NBR 7664/1182 u otras similares o superiores. La pintura debe ser a base resinas epóxicas.

Accionamiento de las válvulas:

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

Las válvulas esclusas, deberán tener accionamiento directo por llave "T" y barra de prolongación.

ITEM	DN	DE Tubo PVC/PBA mm	PN	A - Largo total de la válvula (A)
1	50mm	60mm	10	250mm
2	100mm	110mm	10	300mm



11.2 Provisión y colocación de válvulas bolsa bolsa Ø 100 mm

Dirigirse al ítem 10.1 de la misma sección para las especificaciones técnicas de la válvula.

11.3 Provisión y colocación de válvulas brida brida Ø 150 mm

Características Técnicas de la válvula exclusa con brida.

De sello elástico según EN 1074 (DIN 3352 - 4A) u otra similar o superior

Longitud brida-brida según EN 558-1 u otra similar o superior, línea base 14 (DIN 3202, F4)

Con conexión bridada en ambos lados según EN 1092-2 o ISO 2531 u otras similares o superiores.

Torque mínimo mediante zapatas deslizantes de plástico en la cuña

Sellado del vástago anticorrosivo y libre de mantenimiento, Con sellado triple tipo o-ring

Materiales

Cuerpo: Hierro fundido dúctil EN-JS 1030 (GGG-40) u otra similar o superior

Tapa: Hierro fundido dúctil EN-JS 1030 (GGG-40) u otra similar o superior

Obturador: Hierro fundido dúctil EN-JS 1030 (GGG-40) u otra similar o superior, vulcanizado por todos los lados con EPDM

Tornillos de tapa: Acero inoxidable A2 (DIN EN ISO 3506)

Vástago: Acero inoxidable 1.4021

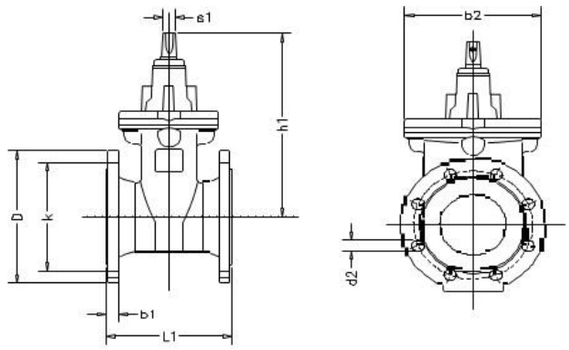
Tuerca del vástago: Latón

Protección anticorrosiva

Recubrimiento epóxico interior y exterior según las directrices GSK

DN	150	200	250
D (mm)	285	340	400
L1	210	230	250
b1	19	20	22
b2	252	330	413
d2	23	23	28
h1	386	493	606
k	240	295	355
s1	19	24	27

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa



Instalación de la válvula en la red

Las válvulas bolsa – bolsa y bridadas debe contar con un anclaje, debido a que la tubería empleada en la red es de PVC y no se pueda dañar la tubería al momento de la manipulación de la válvula generando torque al cierre o apertura de la misma.

La instalación de la válvula en la red será conforme a como se indica en el plano de detalles en los nudos, se proyecta dos tipos de válvulas.

Válvulas bolsa – bolsa para diámetros de 2 y 4"

Este tipo de válvula su instalación es simple, directamente se enchufa el caño dentro de la bolsa de la válvula cuidando que la goma que se encuentra dentro de él esté en buenas condiciones, se recomienda pasta lubricante por el caño para facilitar si incrustación.

Válvulas brida – brida para diámetro de 6"

Antes de ubicar la válvula en la tubería, deben retirarse las tapas protectoras, y posteriormente, revisar que no haya partículas extrañas en el interior del cuerpo. Asimismo, procurar que la compuerta no esté cerrada completamente.
Instalar las bridas de las válvulas lo más paralelamente posible a las bridas de las tuberías, ya que un desalineamiento provocará tensiones en la estructura del material y podría ocasionar daños en la integridad de los equipos.
Proceder al apriete de los pernos y tuercas respetando un montaje en estrella

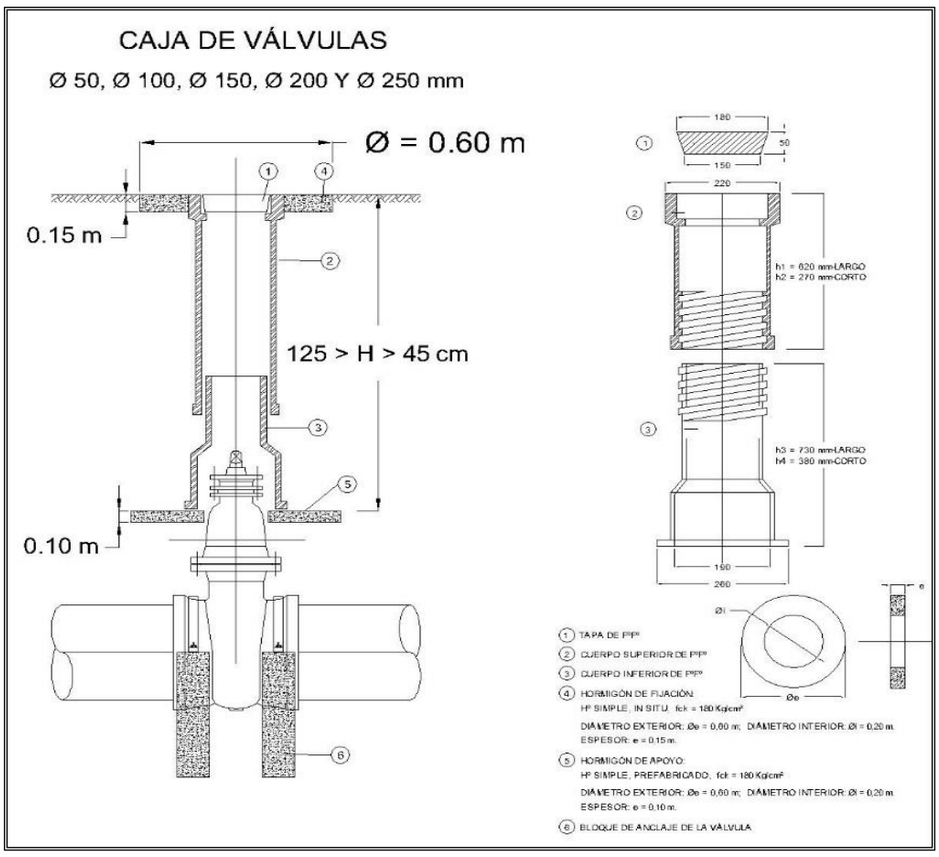
Ubicación de las válvulas.

Los registros de válvulas estarán ubicados según como se indica en el plano, para facilitar la labor de mantenimiento o cambio de la misma.

11.4 Caja de Válvulas HºFº

Para la operación y funcionamiento de la válvula su registro será según detalle de la Figura siguiente, el mismo deberá ser incluido por el contratista en el presupuesto de la válvula, con instalación. Las especificaciones técnicas será la usada por ESSAP S.A.

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa



Detalle de la Caja de Válvula

Cuando estas sean accionadas directamente con crucetas, y o cámaras de concreto armado, la parte superior de las válvulas, estarán a una profundidad mínima de 0,60m y 1.20m como máxima, con respecto al nivel de la calle.

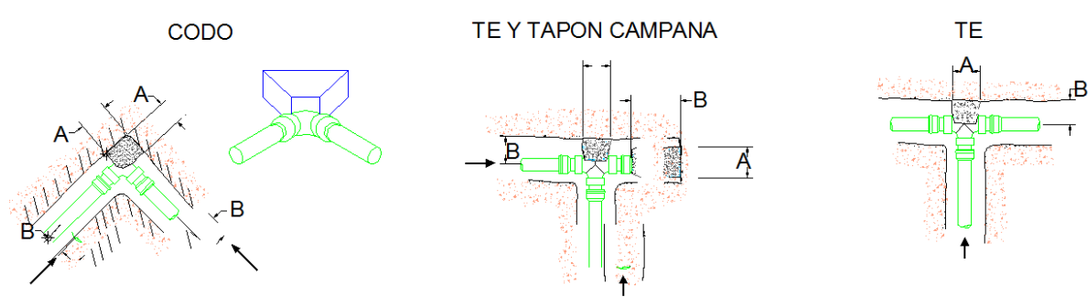
12. Provisión y colocación de anclajes

12.1 Provisión y colocación de anclaje para accesorios con Fc de 150 kg/cm³

Provisión y colocación de anclajes para accesorios con f'c de 150 kg/cm^2

Todos los accesorios, válvulas, Te, codos, tapones de los terminales de línea, y curvas, requieren necesariamente de ser anclados, no así las válvulas que solo deben tener un apoyo para permitir su cambio.

Los anclajes, que serán de concreto simple o armado tendrán un f'c=150 kg/cm2, con un 30% de piedras hasta 20mm de diámetro, se usaran en todo cambio de dirección, cuando el relleno no es suficiente, debiendo tenerse cuidado de que los extremos de los accesorios queden descubiertos.



DIRECCION DE LOS EMPUJES Y FORMA DE COLOCAR LOS ANCLAJES

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Tipo	Diam nominal de la pieza especial		Altura	Lado "A"	Lado "B"	Vol. Por anclajes
	mm	pulg	cm	cm	cm	m^3
1	≤50	≤2	30	30	30	0,027
2	100	4	35	30	30	0,032
3	150	6	40	30	30	0,036
4	200	8	45	35	35	0,055

Los apoyos de las válvulas, también serán de concreto simple. Para proceder a la elaboración de los mimos el Constructor presentara a la empresa, para su aprobación, los diseños y cálculos, para cada tipo y diámetro válvulas, según el requerimiento de la presión a zanja abierta y a la naturaleza del terreno en la zona donde serán anclados

13. PROVISION Y COLOCACION DE VENTOSA CON REGISTRO

13.1 Provisión y colocación de válvula ventosa con registro y accesorios.

Serán de triple función: expulsión de grandes caudales de aire (llenado de cañería), admisión de grandes caudales de aire (vaciado de cañería) y expulsión de aire en pequeños caudales.
El cuerpo de estas válvulas será construido de hierro fundido dúctil y constará de dos cavidades. Una de ellas alojará un flotador que, cuando el cuerpo está lleno de agua, obtura un orificio de gran diámetro (cercano al diámetro nominal de la válvula). La forma de esta cavidad será tal que evite la posibilidad de que el flotador sea arrastrado a su posición cerrada por aire que pase a alta velocidad.
La otra cavidad alojará un flotador que, cuando el cuerpo de la válvula esté lleno de agua, obtura un orificio de pequeñas dimensiones que sirve para la evacuación del aire acumulado en condiciones normales de funcionamiento de la cañería.
El acople de las válvulas de aire a la cañería se efectuará por medio de bridas según ISO 2531 Padrón PNIO ó PN16.

Registros de inspección de la válvula ventosa.

Las dimensiones de los registros estarán determinadas por el tamaño y la profundidad de las tuberías.

Bases y fondo de los registros.

Las bases o asientos de los registros serán de hormigón como lo establecen los planos de acuerdo a las especificaciones técnicas a continuación.

Una vez terminado el trabajo de la mampostería que se detallara en el siguiente apartado, no se permitirá la circulación de agua sobre las superficies revocadas hasta transcurridas las 72 horas después de hecho el trabajo, a menos que se empalmen en el mortero, productos aceleradores aprobados por la Fiscalización.

Cuerpo del registro.

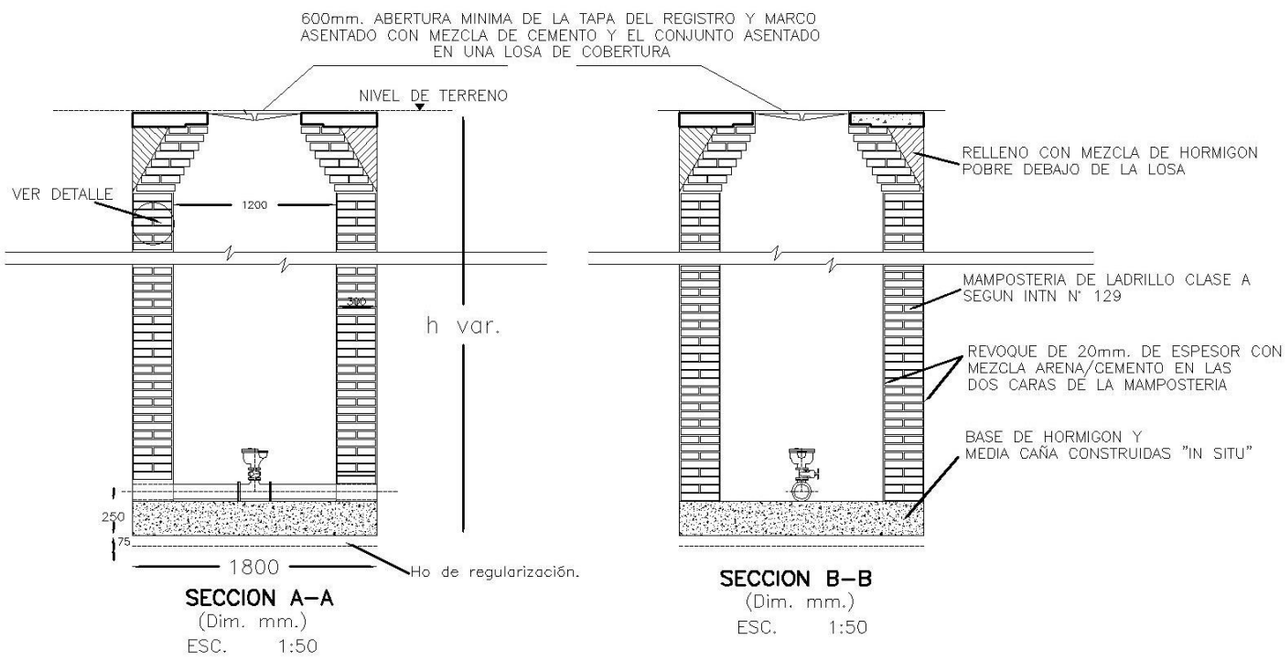
Se construirá de mampostería de ladrillo clase A (según INTN N° 129) de 30 cm de espesor con mortero de mezcla, 1 de cemento y 5 de arena por volúmenes. Los registros de inspección serán de forma cilíndrica con diámetro interno según indican los planos, desde el fondo o piso de registro hasta 1 m. más debajo de la parte superior de la tapa de registro o como indiquen los planos, desde este punto el

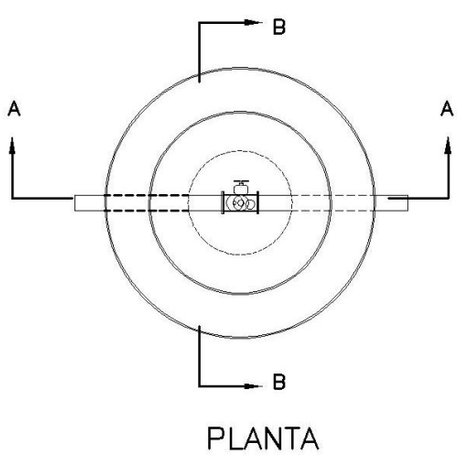
ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

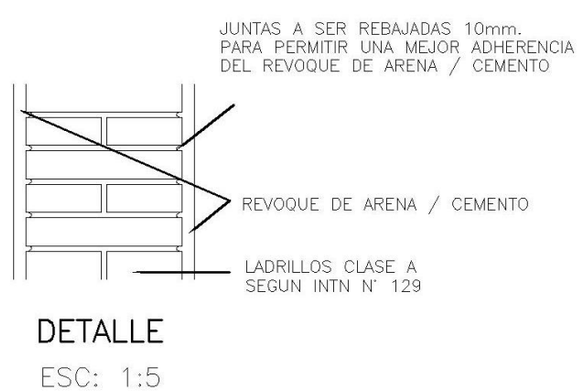
registro tendrá forma de cono truncado con la directiva vertical, es decir el diámetro se ira haciendo más pequeño hasta tener 60 cm. Y servir de asiento al marco de H°F° para la tapa del registro.

La parte interna y externa de la mampostería de ladrillo llevara una capa de 20 mm. De revoque hidrofugo de mortero de cemento, mezcla de 1:3 por volúmenes.

Los marcos y tapas para registros se colocarán al nivel del pavimento por medio de un anillo de hormigón, que se construirá sobre la cámara de manera tal que no quede ningún espacio entre el pavimento y la tapa del registro tal como se indica a continuación:





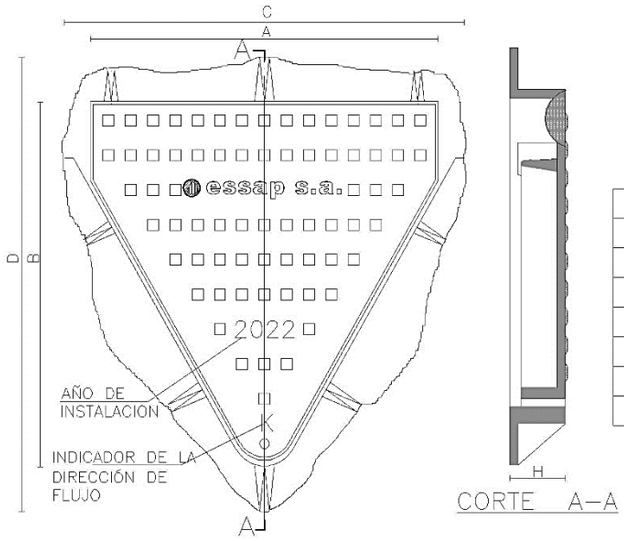


<u>Marco y tapa para los registros.</u>

Los marcos y tapas de los registros serán fabricados de hierro fundido gris de la clase N° 45 establecidas en las Normas ASTM A48, ultima edición. Todas las piezas deberán presentar una estructura metalográfica homogénea.

La tapa será de forma triangular con el diseño estándar de los registros que se utilizan en la Essap. Según diseño a continuación:

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa



A	636 mm.
B	565 mm.
C	710 mm.
D	746 mm.
H	100 mm.
ANGULO TEORICO DE ABERTURA DE TAPA	120º
PESO TOTAL MARCO 40 Kg. TAPA 40Kg. MINIMOS	80 Kg.
CARGA MAXIMA GARANTIZADA EN EL CENTRO DE LA TAPA	4000 Kg.

No se admitirán piezas soldadas. Tampoco deberán presentar ninguno de los defectos siguientes:

- Ampollas a excepción de cavidades milimétricas dispuestas perpendicularmente a la superficie, o porosidades, que son vacíos inter granulares debido a contracción, acompañadas de inclusiones o segregaciones de impurezas con o sin presencia de gases.
- Inclusiones, son materiales extraños adheridos la pieza como escoria, arena, etc.
- Rajaduras, que son fisuras en las piezas que pueden suceder tanto en frio como en caliente.
- Junta fría, es decir una ligación defectuosa, proveniente de dos corrientes convergentes del material liquido que han perdido la temperatura adecuada.
- Erosión: arrancamiento de parte de la superficie del molde.
- Irregularidades de forma: son defectos causados por hinchamiento tanto de las paredes de las piezas, como de las cavidades del molde.

El peso y forma de las piezas deberán ceñirse a las indicaciones establecidas en el plano general correspondiente o serán señaladas por la fiscalización de la Essap.

Antes de iniciar los trabajos de construcción de los registros, la contratista deberá presentar el diseño preciso del proceso constructivo con detalles de materiales, medidas y toda la información necesaria del registro y de su tapa, para la correcta ejecución de los mismos a la fiscalización de la Essap, y solamente con la aprobación de la misma podrá iniciar los trabajos de obra.

14. Interconexión de la aductora a la red existente de 250 mm.

El trabajo de la interconexión deberá realizarse en coordinación con la ESSAP, ya que se interviene la tubería existente, lo que requiere de trabajos de socialización entre otros.

Se deberá tener en cuenta que las juntas EPDM, tuercas y bulones deben ser consideradas en el precio final de la provisión de los accesorios que la contratista debe cotizar para este ítem y todos los demás ítems de este llamado.

14.1 Tee tres enchufe de HºFº PN 10- Ø 250 x 250 mm

Dimensiones según norma EN 12842

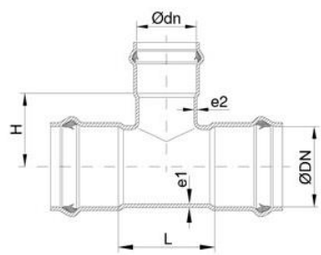
Presión de trabajo: 10 bar.

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Los accesorios de FMK para tubería de PVC están fabricados en fundición nodular y cumplen con la norma EN 12842. La unión la realizan por medio de una junta elàstica con un labio que por la acción de la presión del agua, se comprime sobre el tubo de PVC y la cámara del enchufe donde se aloja, consiguiendo la estanqueidad deseada.

Esta unión, a diferencia de la Junta Mecánica, no requiere de otros elementos tales como contrabridas y tornillos para conseguir el cierre estanco de la tubería, siendo su montaje más sencillo y rápido, sólo requiriéndose un buen centrado del accesorio en el momento del ensamblaje.

Una ligera lubricación de la junta elástica y del tubo de PVC facilita el montaje en obra, siendo conveniente la utilización de tractel o útil similar para la introducción del accesorio.



DN / dn	Cuerpo / Body / Corps						Peso / Weight (Kg.)
	Ø DN	Ø dn	L	H	e1	e2	
250 / 110	250	110	175	130	8,5	6,5	37,5
250 / 125	250	125	180	130	8,5	7	38
250 / 140	250	140	192	130	8,5	7	41,5
250 / 160	250	160	225	130	8,5	7,5	43
250 / 200	250	200	250	130	8,5	7,5	48
250 / 225	250	225	270	130	8,5	7,5	49
250 / 250	250	250	300	130	8,5	8,5	51

14.2 Reducción enchufe - enchufe de HºFº PN 10- Ø 250 x 200 mm

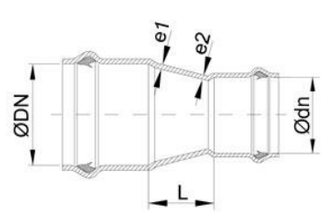
Dimensiones según norma EN 12842

Presión de trabajo: 10 bar.

Los accesorios de FMK para tubería de PVC están fabricados en fundición nodular y cumplen con la norma EN 12842. La unión la realizan por medio de una junta elàstica con un labio que por la acción de la presión del agua, se comprime sobre el tubo de PVC y la cámara del enchufe donde se aloja, consiguiendo la estanqueidad deseada.

Esta unión, a diferencia de la Junta Mecánica, no requiere de otros elementos tales como contrabridas y tornillos para conseguir el cierre estanco de la tubería, siendo su montaje más sencillo y rápido, sólo requiriéndose un buen centrado del accesorio en el momento del ensamblaje.

Una ligera lubricación de la junta elástica y del tubo de PVC facilita el montaje en obra, siendo conveniente la utilización de tractel o útil similar para la introducción del accesorio.



ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

REDUCCIÓN / TAPER / CÔNE

DN / dn	Cuerpo / Body / Corps					Peso / Weight (Kg.)
	Ø DN	Ø dn	L	e1	e2	
250 / 110	250	110	100	8,5	6,5	21
250 / 140	250	140	95	8,5	7	23,5
250 / 160	250	160	95	8,5	7,5	23,7
250 / 200	250	200	80	8,5	7,5	24,9

14.3 Adaptador brida - enchufe de HºFº PN 10 Ø 200 mm

Dimensiones según norma EN 12842

Presión de trabajo: 10 bar.

Los accesorios de FMK para tubería de PVC están fabricados en fundición nodular y cumplen con la norma EN 12842. La unión la realizan por medio de una junta elàstica con un labio que por la acción de la presión del agua, se comprime sobre el tubo de PVC y la cámara del enchufe donde se aloja, consiguiendo la estanqueidad deseada.

Esta unión, a diferencia de la Junta Mecánica, no requiere de otros elementos tales como contrabridas y tornillos para conseguir el cierre estanco de la tubería, siendo su montaje más sencillo y rápido, sólo requiriéndose un buen centrado del accesorio en el momento del ensamblaje.

Una ligera lubricación de la junta elástica y del tubo de PVC facilita el montaje en obra, siendo conveniente la utilización de tractel o útil similar para la introducción del accesorio.

14.4 Provisión y colocación de válvula Compuerta Brida-brida de HºFº PN 10 Ø 200 mm.

Características Técnicas de la válvula exclusa con brida.
De sello elástico según EN 1074 (DIN 3352 - 4A) u otra similar o superior
Longitud brida-brida según EN 558-1 u otra similar o superior, línea base 14 (DIN 3202, F4)
Con conexión bridada en ambos lados según EN 1092-2 o ISO 2531 u otras similares o superiores.
Torque mínimo mediante zapatas deslizantes de plástico en la cuña
Sellado del vástago anticorrosivo y libre de mantenimiento, Con sellado triple tipo o-ring

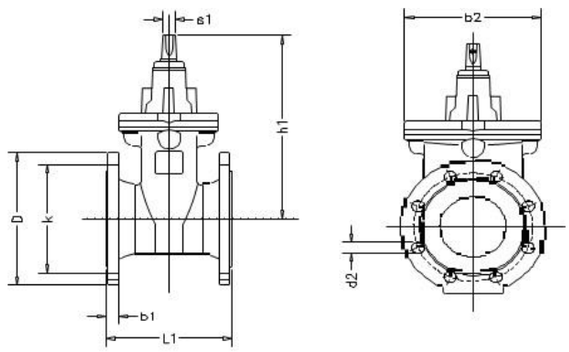
Materiales

Cuerpo: Hierro fundido dúctil EN-JS 1030 (GGG-40) u otra similar o superior
Tapa: Hierro fundido dúctil EN-JS 1030 (GGG-40) u otra similar o superior
Obturador: Hierro fundido dúctil EN-JS 1030 (GGG-40) u otra similar o superior, vulcanizado por todos los lados con EPDM
Tornillos de tapa: Acero inoxidable A2 (DIN EN ISO 3506)
Vástago: Acero inoxidable 1.4021
Tuerca del vástago: Latón
Protección anticorrosiva
Recubrimiento epóxico interior y exterior según las directrices GSK

DN	150	200	250
D (mm)	285	340	400
L1	210	230	250
b1	19	20	22
b2	252	330	413

ING. CARLOS RAMÍREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

d2	23	23	28
h1	386	493	606
k	240	295	355
s1	19	24	27



Instalación de la válvula en la red

Las válvulas bridadas deben contar con un anclaje, debido a que la tubería empleada en la red es de PVC y no se pueda dañar la tubería al momento de la manipulación de la válvula generando torque al cierre o apertura de la misma.

La instalación de la válvula en la red será conforme a como se indica en el plano de detalles en los nudos, se proyecta dos tipos de válvulas.

Válvulas brida – brida para diámetro de 8”

Antes de ubicar la válvula en la tubería, deben retirarse las tapas protectoras, y posteriormente, revisar que no haya partículas extrañas en el interior del cuerpo. Asimismo, procurar que la compuerta no esté cerrada completamente.

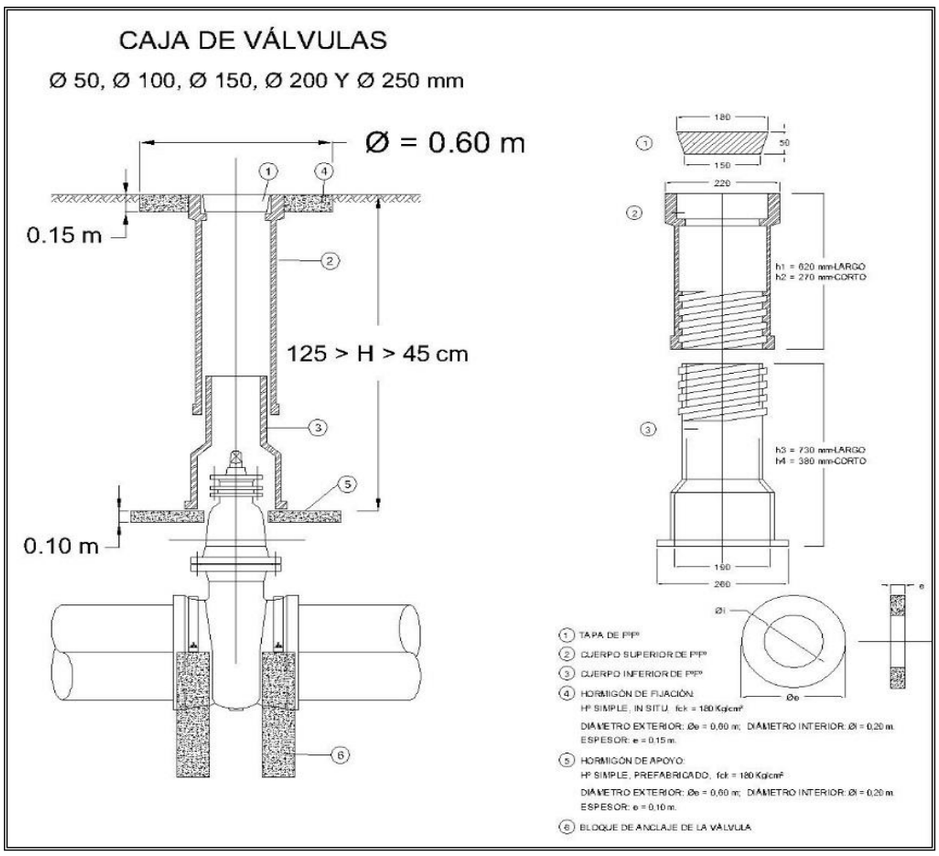
Instalar las bridas de las válvulas lo más paralelamente posible a las bridas de las tuberías, ya que un desalineamiento provocará tensiones en la estructura del material y podría ocasionar daños en la integridad de los equipos.

Proceder al apriete de los pernos y tuercas respetando un montaje en estrella.

14.5 Caja de Válvulas HºFº

Para la operación y funcionamiento de la válvula su registro será según detalle de la Figura siguiente, el mismo deberá ser incluido por el contratista en el presupuesto de la válvula, con instalación. Las especificaciones técnicas será la usada por ESSAP S.A.

ING. CARLOS RAMÍREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa



Detalle de la Caja de Válvula

Cuando estas sean accionadas directamente con crucetas, y o cámaras de concreto armado, la parte superior de las válvulas, estarán a una profundidad mínima de 0,60m y 1.20m como máxima, con respecto al nivel de la calle.

15. LIMPIEZA DE EXCAVACION

15.1 Carga, transporte y Descarga de material excedente de la Excavación.

EL contratista deberá de mantener limpio la zona de obra, los materiales producto de excavación y que no fueron considerados para el relleno de la zanja deberá ser traslada del lugar de la obra. El acarreo de los materiales excedente de excavación puede ser carga de forma manual o mecánica al camión para su traslado. La Fiscalización definirá el sitio de disposición final de estos materiales, previa autorización de la municipalidad.

El contratista debe cuidar de mantener limpia el lugar de trabajo, esto implica no solamente el retiro de materiales producto de la excavación. Sino también materiales como resto de tubería o resto de cinta teflón que pueda encontrarse alrededor de la zanja.

A la parte que se vaya terminando la instalación de la tubería su posterior relleno se hara la limpieza correspondiente en el tramo, no se debe dejar pasar mucho tiempo para esta tarea no más de 48 horas.

16. Ensayos y limpieza de Tuberías

16.1 Ensayos y limpieza de tuberías.

Los métodos de prueba de presión emplearán como media agua potable.
Se comprobará la hermeticidad de la tubería instalada, a fin de detectar cualquier pérdida de presión.

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

La prueba se realizará por zonas delimitadas entre válvulas de bloqueo.
El agua utilizada en la prueba no debe producir efectos agresivos en el material. Tanto el agua como la cañería deben estar limpias.
La presión de prueba deberá ser, como mínimo, el 150 % de la presión máxima de operación.
Durante el ensayo, la pérdida de presión debe ser menor o igual a los valores indicados en la siguiente tabla. En caso de haber fallas o filtraciones, éstas deben ser reparadas y luego se debe repetir la prueba.

Presión de ensayo, p_e kg/cm^2	Pérdida de presión, ΔP kg/cm^2
$p_e \leq 15$	0.1
$15 \leq p_e \leq 16$	0.15
$p_e > 16$	0.2

La duración del ensayo, para las tuberías metálicas y plásticas, que debe ser en función del diámetro exterior nominal de la tubería, se indica en la siguiente tabla.

Diámetro exterior nominal d_n	Tiempo H
$d_n \leq 400$mm	3
400mm$\leq d_n \leq$ 700mm	12
$d_n >$ 700mm	24

Tuberías plásticas
Durante el ensayo, la filtración debe ser menor o igual que:

$$\Delta Q = \frac{(nxDx\sqrt{pe})}{13100}$$

En que:
ΔQ = filtración;
Q = cantidad de agua filtrada, expresada en litros por (L/h)
n = número de uniones en el tramo ensayado;
D = diámetro nominal de la tubería, expresado en milímetros (mm)
p_e = presión de ensayo, expresada en kilogramos por centímetros cuadrados (kg/cm^2)
El tiempo de ensayo mínimo es de 30 min.
Los tapones y trampas utilizadas como cabezales de prueba deberán contar con dispositivos de seguridad que eviten su expulsión accidental.
Aprobada la prueba, cada zona de bloqueo se presurizará hasta la presión máxima de operación, tomando los recaudos para que se mantenga en esa condición hasta su habilitación definitiva, a fin de detectar cualquier intervención o deterioro accidental.
La validez de la prueba final de hermeticidad será de ciento ochenta (180) días corridos, contados a partir de la fecha de aprobación.
Si se produjera una despresurización antes de su habilitación, se deberá detectar la causa y solucionar el defecto. En este caso, o cuando ha vencido el plazo de validez, deberá realizarse durante 24 h una nueva prueba de hermeticidad para su habilitación, cualquiera sea la longitud de la tubería.
En caso de presentarse una fuga en el Conjunto Montante sustituya el accesorio defectuoso o todo el Conjunto Montante.

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

En caso que la fuga sea en la tubería de la Conexión Domiciliaria, ajuste los accesorios o sustituya las piezas defectuosas según el procedimiento antes descripto.
Una vez confirmada la estanqueidad del conjunto se puede proceder a la tapada de la zanja.
Antes de efectuar las pruebas de presión se debe verificar que la tubería, especialmente las piezas especiales (codos, te, válvulas), estén debidamente ancladas. Además debe existir relleno sobre la tubería con excepción de las conexiones.

Limpieza final de tuberías de la red
Antes de conectar las tuberías a las redes de agua potable del prestador, éstas se deben lavar y desinfectar y dar cumplimiento a los requisitos establecidos en **Lavado** y **Desinfección**.
Lavado
Una vez realizados y aprobados los ensayos especificados, se debe proceder a lavar la tubería, mediante arrastre con agua a presión, a fin de eliminar elementos y sedimentos existentes en la red, conforme a lo indicado en el proyecto y lo establecido por el prestador dicha acción se debe realizar hasta verificar, en el agua que sale de la tubería de prueba, que la turbiedad, color, olor y sabor cumplen con lo exigido en la ley 1614 de la ERSSAN.
Desinfección
Posterior al lavado se debe desinfectar la red, conforme a lo indicado en el proyecto y lo establecido por el prestador dicha acción se debe realizar hasta verificar, en el agua que sale de la tubería de prueba, que se cumple lo siguiente:
el cloro residual a las 24hs o 48hs según sea el caso, desde el término de la aplicación del desinfectante, debe ser al menos de 10 mg/L.
la turbiedad debe cumplir con lo indicado en la ley 1614 de la ERSSAN.
Todos estos parámetros deben ser determinados en terreno ya sea mediante equipos portátiles calibrados (cloro y turbiedad) o por inspección visual contra un recipiente de fondo blanco (color) y cata directa en el caso del olor y sabor. Los procedimientos de inspección deben ser los definidos en ley 1614 de la ERSSAN.

17. PLANOS

17.1 Planos AS BUILT.

Será responsabilidad del Contratista el suministro de todos los datos necesarios para la elaboración de los planos finales de la obra, tal como fueron construidos. Estos datos deben ser facilitados por medio de planos y planillas que contengan todas las modificaciones efectuadas en el campo con relación al proyecto original.
Los diseños constructivos deberán mostrar la ubicación de las instalaciones en planta y perfil, además de los detalles civiles y de montaje; los diseños constructivos serán presentados en planos en un original y una copia, además de archivos magnéticos con programas actualizados, preferentemente CD, con indicación de los archivos que componen. La presentación de los planos y del archivo magnético deberá contener las escalas iguales a los planos de construcción.

Plan de Gestión Ambiental

El contratista estará a cargo de prever todo lo referente a la protección ambiental y seguridad ocupacional en el tiempo que dure la obra. El proyecto demandará la contratación de personal obrero, de mando medio y técnicos superiores. Por un periodo, estas personas serán las responsables o partícipes de las actividades que pudieren tener un efecto adverso en el medio socio ambiental.

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este proyecto, el Contratista deberá tener como guía lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del MOPC y cualquier otra disposición ambiental de la Municipalidad de la ciudad de Pilar.

Se deberá tener un manejo adecuado de todos los materiales, para este ítem en particular de la manipulación del asfalto.

El Contratista deberá en todo momento minimizar los impactos negativos, y actuar conforme a las indicaciones ambientales del proyecto y a las directrices impartidas por la Fiscalización y/o por la Essap S.a.

El Plan de Gestión Ambiental del Proyecto deberá ser elaborado a fin de proponer ciertas medidas de prevención y/o de mitigación de los impactos ambientales potenciales que han sido identificados como negativos.

Este Plan se compondrá de:

Medidas de prevención y/o mitigación;

Plan de monitoreo del cumplimiento de las medidas propuestas;

Responsables del cumplimiento.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS

A continuación, se mencionan las medidas de acción para hacer frente a los impactos potenciales negativos identificados.

DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Cumplimiento estricto de las Especificaciones Técnicas de la Construcción para el Proyecto, así como del Cronograma de Trabajo de manera a ejecutarlo en el menor tiempo posible;

Restablecimiento de las condiciones anteriores a la etapa de construcción, tales como relleno de zanjas, reposición de pavimentos, limpieza de los sitios de intervención, etc.;

Impermeabilización de superficies vulnerables a recibir el derrame de fluidos y/o efluentes provenientes de equipos, maquinarias y/o limpieza de los mismos;

Mantenimiento adecuado de maquinarias y vehículos;

Provisión y utilización de contenedores apropiados para el almacenamiento de los lodos para la perforación;

Implementación de buenas prácticas del personal para evitar el derrame de fluidos y/o efluentes, el vertido y/o inadecuada disposición de residuos sólidos, la generación excesiva de polvos;

Provisión y utilización de contenedores y recipientes apropiados para facilitar la adecuada disposición de residuos sólidos;

Instrucciones, información y/o concienciación a los operarios para la adecuada salvaguarda de la seguridad física del personal;

Limpieza diaria y mantenimiento del orden en las áreas de intervención;

Adecuado almacenaje y protección de materiales, insumos y recursos, tanto durante su traslado (utilización de coberturas de carpa, adecuada sujeción de los materiales, etc.), como durante su depósito en el sitio del Proyecto;

Definición y respeto de áreas específicas para el acopio, carga y descarga de materiales, insumos y recursos dentro del predio y del estacionamiento de vehículos y maquinarias;

Rociado con agua de la superficie del suelo para minimizar en lo posible la generación de polvos;

Montaje de sanitario portátil con un sistema para la correcta disposición de aguas cloacales y servidas;

Control de las actividades de transporte y movimiento de maquinarias y vehículos. Los viajes de transporte deberán realizarse en lo posible en los horarios de menor circulación vehicular para evitar el congestionamiento del tránsito;

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Adecuada señalización e iluminación diurna y nocturna de los sitios de obras, incluyendo señalética interna y externa.
Provisión y utilización adecuada de equipos de protección individual (EPIs) de acuerdo con los tipos de trabajos a realizar (cascos, botas, gafas, protección auditiva, guantes);
Provisión de insumos de primeros auxilios in situ y cumplimiento del Contratista de las cláusulas de suscripción de pólizas para sus empleados;
Comunicación previa a la comunidad de los trabajos a implementar en la zona;
Supervisión periódica y mantenimiento de las instalaciones eléctricas auxiliares.

Estas medidas de mitigación se prevén para cada impacto potencial como sigue:

Nº	**IMPACTO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**
1	Contaminación de suelo y/o napa freática por residuos sólidos y otros líquidos	c); d); f); g); i); j); m)
2	Contaminación de la napa freática por efluentes, lodos u otros líquidos	a); e); f); m)
3	Contaminación del aire	a); f); g); i); j); k); l);
4	Riesgos varios de accidentes físicos y/o de deterioro de la salud de obreros o personal	a); d); h); k); n); o); p);
5	Riesgos varios de accidentes físicos y/o de alteración del bienestar de la población vecina	a); f); j); l); n); o); p); r)

TABLA Nº 5. POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DEL PROYECTO LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN PROPUESTAS PARA CADA UNO.

CRONOGRAMA DE MONITOREO

DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Como las actividades del Proyecto, se desarrollarán durante un periodo de tiempo relativamente reducido y como requieren una continua supervisión técnica de las actividades, el monitoreo del cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación propuestas se hará diariamente, puesto que tales medidas forman parte intrínseca de los trabajos a desarrollar o pueden ser fácilmente compatibilizadas con los mismos.

RESPONSABLES

DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

El responsable de la puesta en marcha y de la supervisión diaria de las medidas de mitigación y/o prevención será el residente de obras del equipo del Contratista, el que se encargará a su vez de la correcta ejecución de las actividades constructivas del Proyecto.

El mismo deberá detectar los incumplimientos en la aplicación de las medidas básicas propuestas y dictará las acciones que deban realizarse para adecuar los trabajos a las recomendaciones hechas y comprometidas en el Plan de Gestión Ambiental del Proyecto, siempre bajo la fiscalización y control de la ESSAP S.A.

METODO DE MEDICION Y FORMA DE PAGO

Trabajos preliminares

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
1	TRABAJOS PRELIMINARES	
1.1	Replanteo y Marcación	m^2
1.2	Oficina y caseta para Obrador	m^2
1.3	Provisión y colocación de cartel de obra	un
1.4	Instalación provisoria de servicios (agua potable, energía eléctrica, desagües, etc)	gl

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

1.5	Señalización	gl
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende los trabajos necesarios para el inicio de la ejecución de la obra civil de la red de agua potable, incluye la limpieza del terreno, replanteo y marcación, la colocación de cartel de obra y la instalación provisoria de servicios para los personales ejecutores de la obra. Todo el tiempo que dure la obra se debe cumplir con los requerimientos de la norma de seguridad, que comprende en la utilización de equipo adecuado de trabajo del personal, señalización de hombre trabajando, la utilización de cinta reflectiva indicando perímetro de prohibición de acceso de persona ajena a la obra.		
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO		
El pago de la limpieza y replanteo se hará conforme vaya avanzando el trabajo teniendo en cuenta la cantidad ejecutada previa aprobación de la Fiscalización. El pago por la provisión y colocación de cartel de obra y la instalación provisoria de servicios, será una vez instalada en el lugar donde indique la Fiscalización. El pago en concepto de señalización se hará proporcional al avance de la obra, la Fiscalización o contratante de la obra definirá la parte y la totalidad se hará al final de la obra. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.		
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA		

EXCAVACION EN ZANJA PARA INSTALACION DE TUBERIAS

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
2	EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA INSTALACION DE TUBERIAS	
2.1	Excavaciones	m^3
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende los trabajos de excavación que podrá ser manual o mecánico, dependiendo de la naturaleza del terreno y de las condiciones locales. Tanto el ancho de la zanja y profundidad de la misma están en función de los diámetros de las tuberías, se realizara conforme a las Especificaciones Técnicas.		
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO		
El pago en concepto de excavación de la zanja se hará por metros lineal excavado e instalados en ella la tubería (computo en m^3 la cantidad de excavación). Se pagará posterior aprobación de la Fiscalización. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.		
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA		

DESAGOTE

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
3	DESAGOTE	
3.1	Rebaje de napa freática con moto bomba	hrs
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende el trabajo de desagote de la zanja que impida continuar con la excavación por presencia de agua dentro de ella. Se realizara con moto bomba y se debe cuidar que la misma agua no vuelva a inundar la zanja.		
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO		
El pago en concepto de desagote de la napa freática se hará con el computo de horas trabajada. Si pasa las 2 horas de trabajo de bombeo, la fiscalización determinara la forma de pago de la misma. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para		

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

dar por finalizado el ítem.
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA

ASIENTO EN ZANJA PARA INSTALACION TUBERIAS

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
4	ASIENTO EN ZANJA PARA TUBERIAS DE LA RED DE AGUA	
4.1	Colchón de arena lavada	m^3
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende los trabajos de provisión y relleno en capa de material fino, arena lavada de 10cm para el asiento de las tuberías en todo el ancho de la zanja		
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO		
El pago en concepto de asiento de las tuberías se hará por metros lineal instalada (computo en m^3 la cantidad de proveída de arena). Se pagará posterior aprobación de la Fiscalización. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.		
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA		

REMOCION Y REPOSICION DE ADOQUIN

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
5	REMOCION Y REPOSICION DE ADOQUIN	
5.1	Remoción y reposición de adoquines	m^2
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende el primer relleno sobre la generatriz de la tubería y debe ser material fina de preferencia arena lavada (20cm sobre la tubería), a fin de evitar que las tuberías no estén en contacto con ningún material rocoso que pueda dañar y provocar rotura en el futuro.		
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO		
El pago en concepto de relleno los primeros 20cm sobre las tuberías se hará por metros lineal rellenada sobre la tubería. Posterior aprobación de la Fiscalización. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.		
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA		

RELLENO EN ZANJA SOBRE LAS TUBERÍAS

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
6	RELLENO EN ZANJA SOBRE LAS TUBERÍAS	
6.1	Relleno de 30cm sobre el caño con material fino (arena lavada)	m^3
6.2	Relleno de 10cm sobre el caño ramal con material fino (arena lavada)	m^3
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende el primer relleno sobre la generatriz de la tubería y debe ser material fina de preferencia arena lavada (30cm sobre la tubería), a fin de evitar que las tuberías no estén en contacto con ningún material rocoso		

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap.sa

que pueda dañar y provocar rotura en el futuro.
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO
El pago en concepto de relleno los primeros 20cm sobre las tuberías se hará por metros lineal rellenada sobre la tubería. Posterior aprobación de la Fiscalización. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA

RELLENO FINAL EN ZANJA

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
7	RELLENO FINAL EN ZANJA PARA LA RED DE AGUA	
7.1	Relleno con material de préstamo	m^3
7.2	Relleno con material de excavación	m^3
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende los trabajos de relleno de final de la zanja, ya sea del material del mismo suelo producto de la excavación o de préstamos, para determinar si se debe extraer material del prestamos dependerá de la Fiscalización conforme a las Especificaciones Técnicas.		
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO		
El pago en concepto de relleno final de la zanja se hará por metros lineal de tuberías instalada (computo en m^3 la cantidad proveída de material de préstamos o relleno con material de excavación). Se pagará posterior aprobación de la Fiscalización. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.		
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA		

PROVISION Y COLOCACION DE TUBERIAS

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
8	PROVISION Y COLOCACION DE TUBERIAS	
8.1	Provisión y colocación de cañerías de PVC-PBA – PN 10 Ø 60 mm	m
8.2	Provisión y colocación de cañerías de PVC-O – PN 16 Ø 110 mm	m
8.3	Provisión y colocación de cañerías de PVC-O – PN 16 Ø 160 mm	m
8.4	Provisión y colocación de cañerías de PVC-O – PN 16 Ø 200 mm	m
8.5	Provisión y colocación de cañerías de PEAD – PN 16 Ø 20 mm	m
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende todos los trabajos de provisión, montaje de los accesorios y tendidos de la tubería en zanja posterior a la colocación de la cama de arena para asiento de la tubería conforme a las Especificaciones Técnicas establecida para dicha tarea.		
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO		
El pago en concepto de provisión e instalación de las tuberías se hará por metros lineal instalada según diámetros. Posterior aprobación de la Fiscalización. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.		
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA		

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

PROVISION Y COLOCACION DE ACCESORIOS

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
9	PROVISION Y COLOCACION DE ACCESORIOS	
9.1	Tapón de PVC-PBA - PN 10 Ø 60 mm	un
9.2	Tapón de PVC-PBA - PN 10 Ø 110 mm	un
9.3	Tee bolsa - bolsa de PVC-PBA - PN 10 Ø 110x60 mm	un
9.4	Tee bolsa - bolsa de PVC-PBA - PN 10 Ø 110x110 mm	un
9.5	Reducción de PVC-PBA - PN 10 Ø 110x60 mm	un
9.6	Unión de correr de PVC-PBA - PN 10 Ø 60 mm	un
9.7	Unión de correr de PVC-PBA - PN 10 Ø 110 mm	un
9.8	Codo doble enchufe de °H°F - PN 10 Ø 160 mm	un
9.9	Tee brida - brida de HºFº PN 10- Ø 200 x 200 mm	un
9.10	Reducción bridada de °H°F - PN 10 Ø 200X150 mm	un
9.11	Adaptador brida - enchufe de HºFº PN 10 Ø 150 mm	un
9.12	Adaptador brida - enchufe de HºFº PN 10 Ø 200 mm	un
9.13	Brida ciega de H°F° PN 10 Ø 150 mm	un
9.14	Abrazadera de PVC-PBA - PN 10 Ø 60X3/4"	un
9.15	Abrazadera de PVC-PBA - PN 10 Ø 110X3/4"	un
9.16	Adaptador de compresión rosca macho PN 10 Ø 3/4"	un

ALCANCE DEL SERVICIO

Comprende todos los trabajos de provisión, montaje de los accesorios y tendidos de la tubería en zanja posterior a la colocación de la cama de arena para asiento de la tubería conforme a las Especificaciones Técnicas establecida para dicha tarea.

CRITERIO DE MEDICION Y PAGO

El pago en concepto de provisión e instalación de las tuberías se hará por metros lineal instalada según diámetros. Posterior aprobación de la Fiscalización.

Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.

ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA

Cambio de trazado de tubería

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
10	CAMBIO DE TRAZADO DE TUBERIA	
10.1	Provisión y colocación de cañerías PEAD clase 10 Ø 200 mm	un

ALCANCE DEL SERVICIO

Comprende los trabajos necesarios para la provisión e instalación de los medidores, incluyendo todos los accesorios solicitados en las Especificaciones Técnicas, en los lugares indicados o establecidos por la Fiscalización

CRITERIO DE MEDICION Y PAGO

El pago será hecho por unidad de medidor ~~entregado~~ instalado con todos sus accesorios, incluyendo nicho si es de pared o caja si es en piso, válvulas, rejas si sea le caso y todo lo especificado de manera a que le medidor sea instalado correctamente y aprobado por la fiscalización.

Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.

ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

PROVISION Y COLOCACION DE VALVULAS CON CAJA DE H°F°

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
11	PROVISION Y COLOCACION DE VALVULAS CON CAJA DE H°F°	
11.1	Provisión y colocación de válvulas bolsa bolsa Ø 50 mm	un
11.2	Provisión y colocación de válvulas bolsa bolsa Ø 100 mm	un
11.3	Provisión y colocación de válvulas brida brida Ø 150 mm	un
11.4	Caja de Válvulas H°F°	un
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende los trabajos necesarios para la provisión e instalación de las válvulas, incluyendo la caja de la misma, accesorios si corresponde y anclaje de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, en los lugares indicados en el plano o establecidos por la Fiscalización.		
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO		
El pago será hecho por unidad de válvulas instaladas con su caja de maniobras y anclajes para su correcta operación y seguridad. Posterior aprobación por la fiscalización. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.		
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA		

PROVISION Y COLOCACION DE ANCLAJES

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
12	PROVISION Y COLOCACION DE ANCLAJES	
12.1	Provisión y colocación de anclaje para accesorios con f'c de 150 kg/cm^2	m^3
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende los trabajos necesarios para la provisión y colocación de los anclajes según Especificaciones Técnicas tanto para los accesorios como para las válvulas		
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO		
El pago será hecho por m^3 de concreto suministrado para los anclajes, en el plano se detallan los anclajes tipo y volumen de los anclajes por cada tipo, se podrá computar cada una de ella por cada accesorios y válvulas. Se pagará posterior aprobación por la fiscalización. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.		
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA		

PROVISION Y COLOCACION DE VENTOSA CON REGISTRO

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
13	PROVISION Y COLOCACION DE VENTOSA CON REGISTRO	
13.1	Provisión y colocación de válvula ventosa con registro y accesorios	un
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende los trabajos necesarios para la provisión e instalación de válvula ventosa, incluyendo todos los accesorios y registros, en los lugares indicados en el plano o establecidos por la Fiscalización		

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

CRITERIO DE MEDICION Y PAGO
El pago será hecho por unidad de válvulas ventosa instalada, incluyendo válvulas compuerta para su mantenimiento y registro de mampostería con marco y tapa metálica. La fiscalización verificará la correcta instalación. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA

INTERCONEXION DE LA ADUCTORA A LA RED EXISTENTE DE 250mm

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
14	INTERCONEXION DE LA ADUCTORA A LA RED EXISTENTE DE 250mm	
14.1	Tee tres enchufe de HºFº PN 10- Ø 250 x 250 mm	un
14.2	Reducción enchufe - enchufe de HºFº PN 10- Ø 250 x 200 mm	un
14.3	Adaptador brida - enchufe de HºFº PN 10 Ø 200 mm	un
14.4	Valvula Compuerta brida-brida de HºFº PN 10 Ø 200 mm	un
14.5	Caja de Valvulas HºFº	un
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende los trabajos necesarios para la provisión e instalación de los medidores, incluyendo todos los accesorios solicitados en las Especificaciones Técnicas, en los lugares indicados o establecidos por la Fiscalización		
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO		
El pago será hecho por unidad de medidor instalado con todos sus accesorios, incluyendo nicho si es de pared o caja si es en piso, válvulas, rejas si sea le caso y todo lo especificado de manera a que le medidor sea instalado correctamente y aprobado por la fiscalización. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.		
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA		

LIMPIEZA DE EXCAVACION

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
15	LIMPIEZA DE EXCAVACION	
15.1	Carga, Transporte y Descarga de Material Excedente de la Excavación	m^3/km
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende la tarea de limpieza producto de excavación o material excedente en la obra. Será retirado y de disposición final en lugar donde indique la Fiscalización.		
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO		
El pago se hará por la cantidad de material retirado de la zona de obra con aprobación de la Fiscalización.		
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA		

ENSAYOS LIMPIENZA EN TUBERÍAS

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
16	ENSAYOS LIMPIENZA EN TUBERÍAS	
16.1	Prueba Hidráulica y desinfección de las tuberías	ml
ALCANCE DEL SERVICIO		

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa

Comprende la verificación de la estanqueidad del sistema de tubería instalada a fin de detectar empalmes defectuosos entre tuberías en los accesorios. Este trabajo se hará conforme a las Especificaciones Técnicas y será aprobada por la Fiscalización. Este servicio comprende la limpieza y desinfección de la tubería posterior a la prueba hidráulica conforme a las especificaciones establecida en la presente Especificaciones Técnicas.
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO
El pago será hecho por metros lineal de tuberías sometidas a ensayos limpieza y desinfección de la misma, posterior aprobación por la fiscalización. Dicho pago constituirá la compensación total de los trabajos, equipos, transporte y materiales necesarios para dar por finalizado el ítem.
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA

PLANOS

ITEM Nº	DESCRIPCION	UNIDAD
17	PLANOS	
17.1	Planos AS BUILT	gl
ALCANCE DEL SERVICIO		
Comprende la provisión de informaciones de como construidos, indicando el trazado de las tuberías con sus respectivos diámetros, válvulas, hidrantes, etc. En las especificaciones técnicas se detallan esta tarea.		
CRITERIO DE MEDICION Y PAGO		
El pago será hecho por la entrega total de los solicitados conforme a las especificaciones técnicas, previa aprobación de la fiscalización.		
ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIA		

ING. CARLOS RAMIREZ
GERENTE TECNICO
essap sa