

ANEJO Nº 10
PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1.- INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2.- PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA | 1 |
| 3.- PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS GENERALES | 2 |
| 3.1.- OPERACIONES PREVIAS..... | 2 |
| 3.2.- EJECUCIÓN DE LAS EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS..... | 3 |
| 3.3.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-O | 6 |
| 3.4.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO..... | 8 |
| 3.5.- HINCAS | 11 |
| 3.6.- ARQUETAS, POZOS Y ALIVIADERO | 13 |
| 3.7.- ACTUACIONES EN DEPÓSITO DE ALGETE | 14 |
| 3.8.- INSTALACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES Y EQUIPOS MECÁNICOS..... | 15 |
| 4.- AFECCIONES A VÍAS PÚBLICAS Y MOVILIDAD | 16 |

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es describir el conjunto de procesos constructivos necesarios para la ejecución de las obras definidas en el “Proyecto de de Suministro de Agua de Riego con Agua Reutilizable en Algete”.

2.- PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Los trabajos consisten en la ejecución de una red riego para las zonas verdes del municipio de Algete. Dicha red constará de un bombeo situado en la sala del terciario de la EDAR de Algete, de la cuál obtendrá el agua regenerada, de donde arranca una tubería de impulsión de PVC-O de 250 mm de diámetro. La impulsión suministra agua a uno de los actuales depósitos de abastecimiento del municipio, que queda fuera de servicio, y que va a ser reconvertido para almacenar el agua regenerada para riego.

A partir del mencionado depósito se inicia la red de distribución propiamente dicha, diseñada en PVC-O con diámetros nominales que oscilan entre 80 y 160 mm.

En general, la instalación de la tubería se realizará mediante excavación en zanja convencional, distinguiendo entre zonas urbanas y rurales. En cualquier caso, previamente al inicio de los trabajos se procederá a la instalación de la señalización necesaria, especialmente en zona urbana, donde será preciso realizar desvíos de tráfico de acuerdo a lo planteado en el anejo nº 26 “Desvíos de Tráfico”.

Como trabajos singulares cabe señalar el cruce de las carreteras M-111 y M-103, los cuales se realizaran con sendas hincas de 122 ml y 61 ml respectivamente. La hinca, en el caso de la M-103, es doble, dado que en ese punto la tubería de impulsión y uno de los ramales de distribución discurren paralelos. Todas las hincas se plantean con camisa de hormigón.

El bombeo se ubicará, como ya se ha indicado en sala del terciario de la EDAR de Algete Oeste, de nueva construcción. En dicha sala se encuentra ya prevista la ubicación para las bombas.

Por ultimo, indicar que se incorpora en este proyecto una actuación en la red de saneamiento del Polígono Industrial Río de Janeiro, consistente en la incorporación a un colector actualmente en ejecución en dicho polígono, de las aguas residuales que actualmente se encuentran derivadas a dos EDAR compactas, que quedarán sin servicio. Todas las aguas residuales del Polígono serán conducidas a la EDAR de Algete Oeste.

3.- PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS GENERALES

3.1.- OPERACIONES PREVIAS

3.1.1.- SEÑALIZACIÓN Y VALLADO

Previamente al inicio de las obras se procederá a la señalización de las obras y de los desvíos de tráfico necesarios para cada uno de los tramos que vayan a ejecutarse. Deberá delimitarse la zona de obras, incluidas las zonas de almacenamiento de materiales, productos de las excavaciones y accesos de maquinaria y de personal, así como de las personas residentes en la zona afectada por las obras y de sus vehículos, en el caso de zona urbana.

3.1.2.- LEVANTADO DE PAVIMENTO Y DESBROCES

En zona urbana será preciso, tras el replanteo del ancho correspondiente y el corte del pavimento en dicho ancho, del levantado del pavimento de la calle donde se ubica el tramo en ejecución, su carga y transporte al correspondiente centro gestor de residuos. Para el levantado del pavimento se emplearán medios mecánicos, retroexcavadora equipada con cazo y martillo hidráulico.

En zona rural será preciso realizar el desbroce de la zona de ocupación, incluido el desarbolado y destoconado, así como la retirada y reposición de aquellos cerramientos atravesados por la traza de la tubería. La tierra vegetal será objeto de acopio para su posterior reutilización.

3.1.3.- DETECCIÓN Y PROTECCIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES

Aquellos servicios que no puedan ser salvados, serán repuestos tras la ejecución de la conducción que los afecte, o bien serán desviados previamente. Previamente al inicio de las excavaciones se procederá a la localización y protección de los servicios existentes cruzados por la traza, descubriéndolos mediante excavación manual. A estos efectos, el Anejo nº 11 y el plano nº 9 de "Servicios Afectados", contienen la información relativa a

dichos servicios, siguiendo los condicionantes impuestos por las compañías propietarias de los mismos.

3.2.- EJECUCIÓN DE LAS EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

Según el estudio geotécnico realizado, los terrenos atravesados por la traza de los distintos ramales y anillos de la red de tuberías son predominantemente blandos, por lo que no será precisa la utilización de martillos rompedores hidráulicos para la ejecución de las excavaciones (mucho menos voladuras), pudiendo abordarse las mismas con retroexcavadoras equipadas con cazo convencional, bien de cadenas o bien de neumáticos, siendo más adecuadas éstas últimas para los tramos ubicados en zona urbana. El transporte de los materiales sobrantes de la excavación o destinados a rellenos de zanja una vez instalada la tubería, podrá realizarse con camiones tipo doble carro, tanto en zona rural como en zona urbana.

El perfil longitudinal de las tuberías se ha diseñado para que el recubrimiento de las tuberías se encuentre en torno a 1 metro, por lo que no se prevén, en general, profundidades de zanja superiores a 1,5 metros. No obstante, en zona urbana se prevé la entibación de toda la excavación, dada la proximidad de edificios, servicios existentes y de cargas del tráfico, tanto propio de la obra como ajeno a la misma, en espacios reducidos, que aconsejan esta precaución. También se prevé la entibación de algunas zonas del trazado en zona rural, en concreto parte del eje 3, dada su proximidad, en un cierto tramo del trazado, con cerramientos y muros de edificaciones situadas en el polígono Río de Janeiro.

En el resto del trazado se dotará a las excavaciones del talud natural del terreno, según el estudio geotécnico, tanto para las excavaciones en zanja como para la excavación de las arquetas. En caso de que en alguna zona concreta se observara que dicho talud no es estable, se procederá a tender el talud en mayor medida o a la entibación de la excavación. En cualquier caso los bordes superiores de los taludes deben descabezarse, para evitar desprendimientos de la parte alta de las excavaciones.

El estudio geotécnico no ha detectado la presencia de nivel freático a la cota a la que se ejecutarán los trabajos contenidos en el presente proyecto. No obstante, se deberá disponer en obra de medios para la evacuación de agua de las excavaciones que, si bien no necesariamente freática, puede ser de lluvia. En este sentido se indica la conveniencia de ejecutar las excavaciones en zanja en el sentido ascendente de la pendiente en el tramo en el que se esté ejecutando, al objeto de favorecer la evacuación de las aguas por el punto bajo.

3.2.1.- ENTIBACIONES

Como se ha comentado en el punto anterior, se prevé la entibación de la zanja en todo el trazado urbano y en algunos tramos en zona rural.

Las entibaciones mediante tablestacas o paneles de madera solo podrán utilizarse puntualmente, mediante la aprobación previa de la Dirección de Obra.

El sistema de entibación empleado será tal que permita su puesta en obra sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté lo suficientemente soportada. En cualquier caso, deberá ser conforme con las normas UNE-EN 13.331-1:2002 y UNE-EN 13.331-2:2002.

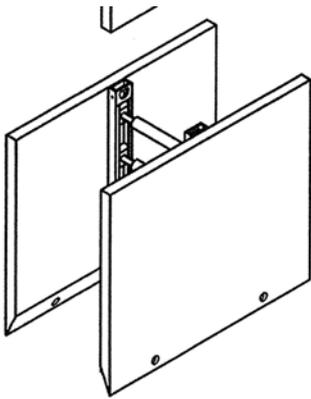
Cada día, al comenzar la jornada de trabajo, se revisarán las entibaciones y la estabilidad de Atendiendo a su estructura, los sistemas de entibación se clasificarán de la siguiente manera (ver figura adjunta):

- entibación sujeta por el centro (CS)

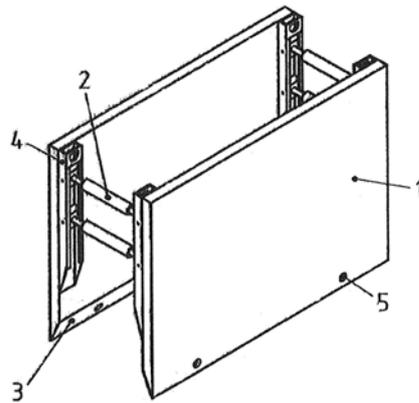
- entibación sujeta por los bordes (ES)

- entibación de corredera (R). Puede ser simple (RS), doble (RD) o triple (RT)

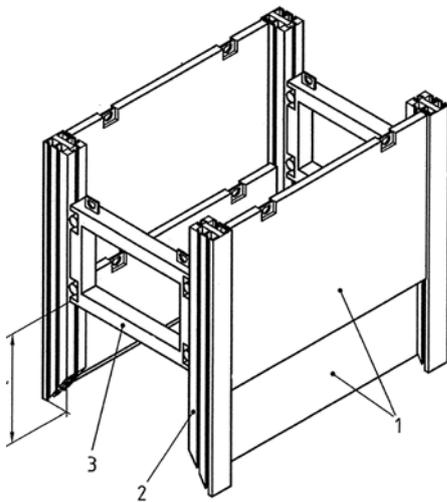
- cajón para arrastre (DB)



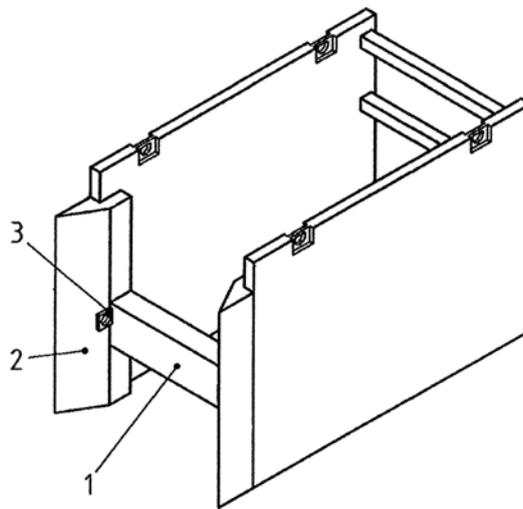
entibación sujeta por el centro (CS)



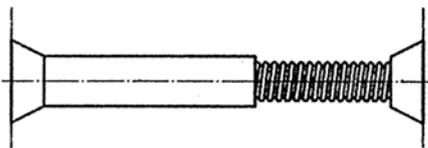
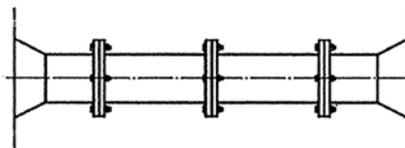
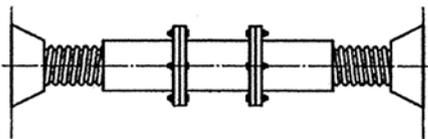
entibación sujeta por los bordes (ES)



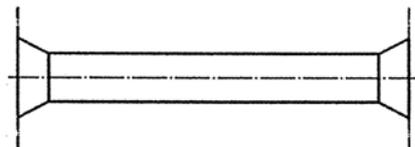
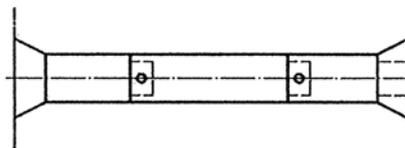
entibación de corredera doble (RD)



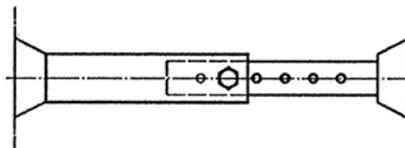
cajón para arrastre (DB)



travesaños con ajuste de longitud regulable (SV)



travesaños no ajustables (SN)



travesaños con ajuste de longitud a intervalos fijos (SI)

3.3.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-O

La descarga de los tubos en obra debe realizarse con eslingas textiles planas, y acopiados horizontalmente sobre una superficie plana sobre apoyos distanciados 1,5 metros como máximo. La altura máxima de acopio no debe ser superior a 1,5 metros. Los tubos deben protegerse con una cobertura opaca y ventilada en caso de que vayan a estar expuestos prolongadamente al sol.

Previamente a la instalación del tubo en la zanja, deberá comprobarse que el fondo de la misma se encuentra nivelado y exento de piedras. Se procederá a la extensión de la cama de arena en dos fases, una primera de 15 cm de espesor sobre la que se apoyará la tubería, y una segunda, que se irá rellenando a ambos lados de la tubería hasta alcanzar la altura correspondiente a un ángulo de apoyo de 120º.

El tubo de PVC-O es sumamente ligero, por lo que no es necesaria la utilización de maquinaria para su instalación en zanja, máxime si se tiene en cuenta que los diámetros máximos en este proyecto son de 250 mm, siendo viable, por tanto, su manipulación directa por parte de los operarios. No obstante, debe tenerse la precaución de no arrastrar el tubo por el suelo, para evitar la pérdida de material.

Una vez instalado el tubo, debe procederse al relleno con material seleccionado a ambos lados y hasta una altura de 30 cm por encima de la clave del mismo, convenientemente compactado mediante un pisón manual o mediante bandeja vibrante. El resto del relleno se realizará con material adecuado, igualmente compactado.



Tipos de compactadores manuales

En general, no existirá un excesivo desfase entre las zonas excavadas y las zonas donde se esté en fase de relleno de la tubería. Esta precaución es especialmente importante en zona urbana, donde será preciso facilitar el tráfico rodado y peatonal a los residentes de las zonas afectas por las obras en cada momento, por lo que es conveniente ejecutar el relleno lo antes posible, aunque pueda demorarse un tiempo la reposición definitiva del firme.

El montaje de la tubería debería comenzarse, siempre que ello sea posible, desde el extremo de aguas abajo de cada sección, colocando la copa hacia aguas arriba. Para su correcto ensamblaje deben seguirse los siguientes pasos:

- Verificar que el tubo esté limpio y en perfecto estado, prestando especial cuidado a las copas y a los cabos.
- Revisar que el bisel esté en perfecto estado y libre de rozaduras e imperfecciones.
- Comprobar que la junta esté bien colocada, limpia y exenta de cuerpos extraños.
- Lubricar el bisel del cabo y la junta de la copa mediante lubricante para juntas. Dicho lubricante debe estar autorizado para su uso en tuberías de agua regenerada.
- Alinear la tubería tanto en vertical como en horizontal.
- Introducir solamente el canto del bisel en la copa, de tal forma que soporte el tubo, pero dejando el resto de la copa libre.
- Dado que las tuberías son de diámetro igual o inferior a 250 mm, para acabar de ensamblar el tubo bastará con dar un empujón firme desde el otro extremo del tubo para introducir el cabo hasta que la marca de tope del enchufe quede escondida bajo la copa.

Los tubos pueden cortarse transversalmente en obra para adaptarse a las necesidades de la misma. Dicho corte puede realizarse con una radial o con una sierra de plásticos, y debe ser perpendicular a la tubería. El extremo cortado debe biselarse también con radial y rematado con lija, hasta conseguir un bisel de unos 15°. Debe tenerse en cuenta que los tubos cortados y biselados en obra, pueden presentar esfuerzos de introducción muy superiores a los biselados en fábrica, debido a las necesarias imperfecciones que van a presentar, por lo que serán necesarios medios mecánicos simples para la introducción en las copas-enchufe.

3.4.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO

Las operaciones de transporte, almacenamiento y manipulación de todos los componentes deberán hacerse sin que ninguno de estos elementos sufra golpes o rozaduras, debiendo depositarse en el suelo sin brusquedades, no dejándolos nunca caer. En el caso de los tubos, debe evitarse rodarlos sobre piedras.

Cuando los tubos se almacenen sobre el terreno deberá comprobarse que éste será lo suficientemente resistente para soportar las cargas que se le transmitan y lo suficientemente liso para que éstos se apoyen en toda su longitud, sin riesgo de que piedras y otros salientes puedan dañarlos. El acopio de los tubos en obra se hará, habitualmente, en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad. Los tubos de hormigón, sin embargo, si se dispone de una solera rígida y se garantizan las debidas condiciones de seguridad, podrán almacenarse en posición vertical, siempre que no se ocasionen daños en sus boquillas al colocarlos en esta posición.

El tiempo de almacenamiento deberá restringirse al mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, habrá que procurar la adecuada protección frente a posibles daños externos. En los tubos de hormigón debe evitarse que sufran secados excesivos o fríos intensos.

El acopio de las juntas elastoméricas se realizará en locales cerrados, y se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

- Las juntas se mantendrán limpias y no se expondrán a la intemperie hasta el momento de su utilización.
- Los aros de goma se protegerán de la luz, en especial de la radiación solar directa y de las radiaciones artificiales con un elevado porcentaje de ultravioletas, y se almacenarán en contenedores opacos.
- Se protegerán del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en envases cerrados.
- Las juntas no se almacenarán en locales con equipos capaces de generar ozono, por ejemplo, lámparas de vapor de mercurio, material eléctrico de alta tensión u otro tipo de equipos que puedan producir chispas o descargas eléctricas silenciosas. Deberán protegerse de los gases de combustión y los vapores orgánicos, ya que pueden producir ozono por vía fotoquímica.

- Las juntas se almacenarán libres de tensión, compresión u otra deformación. Por ejemplo, no deberían estar suspendidas por ninguna parte de su circunferencia.
- No estarán en contacto con materiales líquidos o semisólidos, en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales.

Las operaciones de carga y descarga deberán realizarse de tal manera que los distintos elementos no se golpeen entre sí o contra el suelo. La descarga deberá hacerse, a ser posible, cerca del lugar donde deban ser colocados, evitando que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Si la zanja no estuviera abierta en el momento de la descarga de los tubos, éstos deberán colocarse, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, explosivos, etc.

Las operaciones de carga y descarga de los tubos habrá que realizarlas mediante equipos mecánicos. La suspensión del tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento no se harán nunca. La descarga mediante estrobos, enganchando para ello las bocas del tubo, sí es una práctica admisible.

Previo a la instalación de la tubería, y una vez realizado el replanteo general de las obras y ejecutada la excavación de la zanja, se realizará el replanteo de la tubería, para lo que se señalarán sus vértices y colocarán puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los que colocarán los tubos.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos. Sólo si la profundidad de la zanja no excede de 1,5 m, los tubos no son demasiado pesados y de diámetro inferior a 300 mm y el borde de la zanja suficientemente estable, el descenso podrá ser manual, debiendo, en caso contrario, emplear medios mecánicos, como, por ejemplo, las propias retroexcavadoras de las obras o grúas ligeras montadas sobre los camiones de transporte. En el caso de tubos de gran diámetro se requiere el empleo de grúas automotrices.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación. Posteriormente deberán ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

En general, no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posible flotación de la tubería.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado del proyecto de ± 10 mm.

El montaje de unos tubos con otros debe de realizarse en el interior de la zanja.

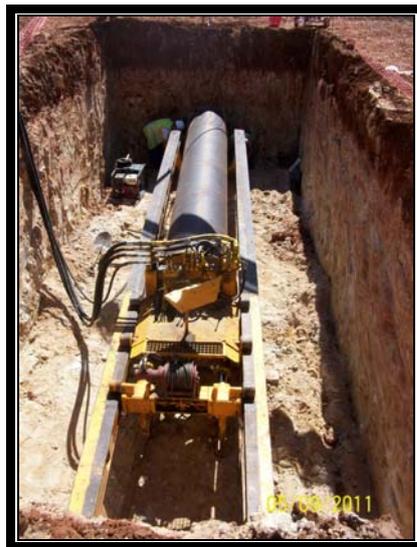
La secuencia de acciones a seguir para la instalación de una unión de este tipo será la siguiente:

- limpieza de la superficie interior de la campana
- lubricado, cuando proceda, de la superficie interior de la campana
- limpieza del enchufe del tubo
- colocación del anillo elastomérico en el enchufe del tubo a unir
- lubricado del anillo, una vez montado, en la zona de contacto con la campana - alineación del enchufe y extremo liso y emboquillado de la unión

3.5.- HINCAS

Los cruces con las carreteras M-111 y M-123 se realizarán por un sistema de hinca con escudo cerrado y camisa de hormigón armado de 600 mm de diámetro, dentro de la cual se alojará la tubería de PVC-O. La hinca de la M-111 servirá para cruzar la tubería de impulsión, de 250 mm de diámetro. La hinca de la M-103 será doble, ya esta carretera es cruzada tanto por la tubería de impulsión como por la de distribución, ambas de 250 mm de diámetro en ese tramo.

Para realizar las hincas se procederá, en primer lugar, a la excavación de los pozos de ataque. Como se ha indicado en el apartado correspondiente, los taludes de las excavaciones serán los correspondientes al talud natural del terreno. Posteriormente se ejecutará la solera y el muro de reacción para el equipo de hincado, para finalmente posicionar el equipo a la cota prevista en el proyecto.



Equipo de hinca posicionado

El equipo de hincado consta de un sistema hidráulico de empuje que ejerce la presión necesaria para el hincado de la tubería de hormigón y el equipo de excavación. Dicho equipo posee un sistema de guiado láser para mantener la rasante y el trazado en planta de proyecto. La tubería de hormigón se acopia y se va bajando al pozo de ataque a medida que se van hincando tramos de tubería. El material residual es extraído mediante tornillos sin-fin del interior del tubo ya hincado.

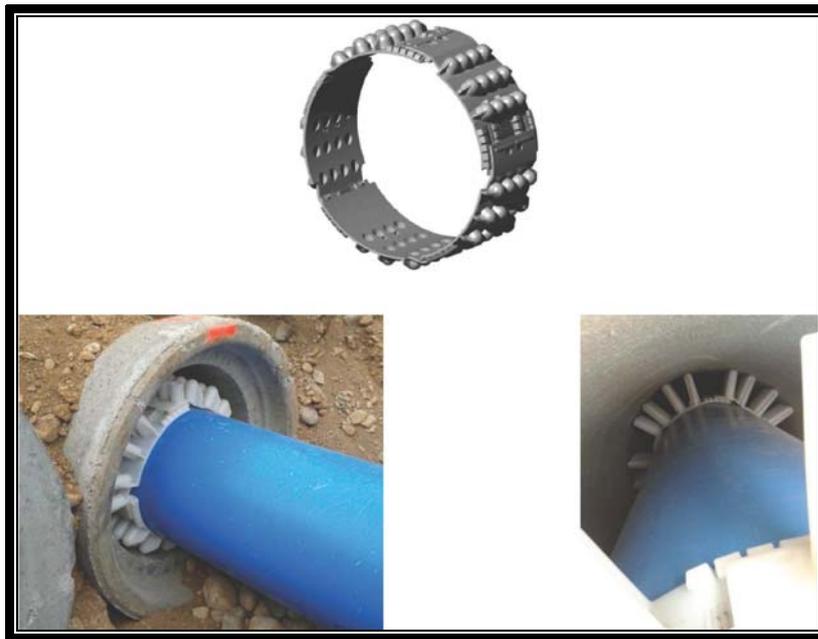


Hincado del tubo

Finalmente, se procede a la apertura del pozo de salida y la introducción de la tubería de PVC-O, fijada a la camisa de hormigón mediante elementos separadores que eviten su movimiento y rozadura contra las paredes de la misma.



Pozo de salida de la hinca



Elementos separadores

3.6.- ARQUETAS, POZOS Y ALIVIADERO

Previamente al inicio de las excavaciones se procederá al replanteo de la arqueta o pozo en ejecución.

Las excavaciones y rellenos posteriores se ejecutarán según se ha indicado en apartados anteriores.

Tras la excavación y comprobación de la corta de la misma se procederá al extendido de la capa de hormigón de limpieza, para posteriormente proceder al armado y hormigonado de solera y muros, en el caso de arquetas, o a la colocación de las piezas prefabricadas en el caso de los pozos de registro para colectores utilizando los medios adecuados de elevación para ello.

Previamente al hormigonado, en las arquetas se colocarán los pasamuros precisos según los planos para cada tipo de arqueta.

3.7.- ACTUACIONES EN DEPÓSITO DE ALGETE

Las actuaciones en el depósito de Algete comprenden las siguientes actividades:

- Desmontaje de las bombas existentes en la caseta de bombeo.
- Instalación de bombas de recirculación (1+1) de 3 Kw de potencia cada unidad y del circuito de recirculación del agua del depósito, compuesto por tuberías de fundición y acero inoxidable. Las válvulas de este circuito serán motorizadas.
- Instalación de las bombas para el suministro de agua de riego al ramal de la calle Pazos. En situación actual se disponen en configuración 1+1, con una potencia de 0,55 Kw cada unidad.
- Bombeo (1+1R) de 4 Kw de potencia cada unidad para el riego de las zonas verdes del ramal de la calle pazos a futuro y para llenado del camión de baldeo. En esta fase se instalará únicamente una de las bombas dejando la calderería prevista para la instalación de la otra bomba, cuando se produzca el desarrollo de las zonas verdes a regar.
- Se construirá una dársena de baldeo, afirmando con una losa de hormigón el camino de acceso hasta la misma. La boca de carga para el baldeo se suministra de una derivación de la tubería de impulsión que parte de la caseta de bombas del depósito.
- Caseta de calidad y cloración. Se ejecutará una caseta de 3,20 x 2,40 dentro de las instalaciones del depósito, construida sobre una solera de hormigón y con cerramiento a base de bloque de hormigón prefabricado blanco. Dicha caseta alojará los equipos de dosificación de hipoclorito, el tanque de almacenamiento del mismo y el panel de control.
- Agitadores en depósito. Para garantizar la correcta mezcla del hipoclorito con el agua almacenada en el depósito se instalarán dos agitadores por cada vaso del depósito Algete 1, con una potencia de 4 KW cada uno.
- Instalación de medidores de nivel en el depósito y de estación remota para comunicar, vía fibra óptica, los datos al autómata de la EDAR de Algete Oeste.

3.8.- INSTALACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES Y EQUIPOS MECÁNICOS

3.8.1.- VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES EN ARQUETAS

La valvulería y las piezas especiales como codos, conos de reducción, pasamuros, tes, etc, ubicadas en las arquetas serán de fundición y embridadas, a excepción de los extremos de conexión con la tubería de PVC-O donde se deberá utilizar para la misma una pieza de conexión brida-enchufe. El montaje y conexionado puede realizarse en obra, una vez se haya realizado la excavación de la arqueta y el hormigonado de la solera y de los apoyos. Posteriormente al montaje se colocará la armadura de los alzados y se encofrarán los mismos para su hormigonado.

3.8.2.- MACIZOS DE ANCLAJE PARA CODOS.

El macizo de anclaje se encuentra situado bajo la rasante de la tubería, sobresaliendo únicamente el dado sobre el que se apoya el codo. Por ello la excavación debe realizarse por debajo de ese nivel para después colocar las armaduras, hormigonando contra el terreno en todos los casos, eliminando todas las zonas donde se aprecie material suelto.

3.8.3.- MONTAJE DE EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.

Hacemos referencia en este apartado a los equipos de bombeo y todas las tuberías y valvulería necesaria para el correcto funcionamiento del bombeo, situados en la sala del terciario de la EDAR de Algete Oeste.

Dado que ya se encontraba previsto el espacio a ubicar por los equipos de bombeo de agua regenerada, para ubicar las bombas solo es preciso construir las bancadas de apoyo para las bombas. Las bombas, así como todo el material, deberán introducirse por una trampilla superior existente en la sala, que se encuentra ubicada bajo el nivel de los viales exteriores de la EDAR, y pueden moverse en su interior mediante un polipasto actualmente ya instalado. Una vez instaladas y niveladas las bombas, deberán montarse las aspiraciones, el colector de impulsión, valvulería y piezas especiales necesarias. Las tuberías irán fijadas al muro de hormigón de la sala mediante escuadras diseñadas al efecto. Para la salida de la sala de bombas será preciso perforar el muro de hormigón, para salir al exterior del mismo atravesando una galería de servicios paralela al vial.

Finalmente se procederá al conexionado eléctrico, desde los cuadros correspondientes, ubicados en una sala situada sobre la sala de bombas.



Trampilla de acceso en el forjado de la sala de bombas.



Vista de la ubicación de las bombas en la sala del terciario

4.- AFECIONES A VÍAS PÚBLICAS Y MOVILIDAD

Las afecciones a vía públicas se darán fundamentalmente en zona urbana, ya que las los cruces de las carreteras interceptadas por la traza se realizarán, como ya se ha comentado, con un sistema de hinca, por lo que no se verá afectada la circulación sobre las mismas.

En el caso del cruce de caminos, poco frecuente, la afección puede minimizarse instalando ese tramo de tubería y rellenando la zanja en el mismo día, derivando el tráfico por un desvío preparado al efecto mientras se realizan los trabajos.

En el caso de la zona urbana, en el Anejo nº 26 “Desvíos de Tráfico” se detallan los posibles itinerarios disponibles para desviar el tráfico en función del tramo en ejecución en cada momento y de la anchura de la calle sobre la que se actúe, dado que de esa circunstancia depende que se pueda permitir el tráfico, al menos en un sentido de circulación, o que la calle quede cortada al mismo. En cualquier caso, se dispondrá la señalización necesaria para aclarar a los conductores el sentido y carriles de circulación habilitados y las maniobras permitidas en cada uno de los tramos afectados por las obras.

Se procurará, en cualquier caso y siempre que ello sea posible, dar acceso a los vehículos de los residentes de las zonas afectadas hacia los garajes situados en dichas zonas. Igualmente, se facilitará el acceso peatonal, en condiciones de absoluta seguridad, hacia las viviendas situadas en zonas afectadas por las obras.