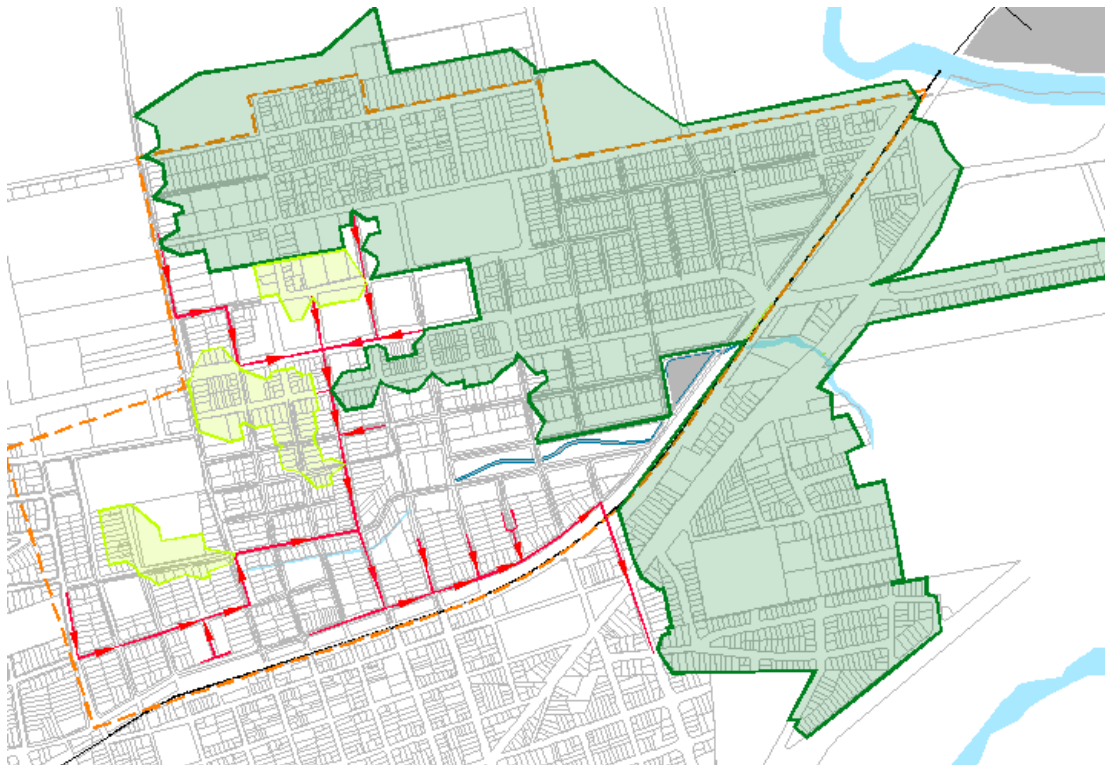


No obstante, se prevé en el diseño de los colectores la capacidad y las cotas necesarias para toda la cuenca de aporte.



Según lo expuesto, el proyecto consiste en la realización de una red de tipo separativo, la cual en algunos casos (mínimos) se conectará a la red existente (para sanear el asentamiento El Pomo por ejemplo) y en el resto se conducirá hacia la zona SE en donde OSE realizará un pozo de bombeo.

En la siguiente imagen se muestran las cuencas de aporte de la red diseñada sobre la planimetría planteada en la propuesta de intervención del área precaria, con el fin de contemplar las vialidades y zonas de padrones que se plantean en dicha propuesta.

Figura 10.2 – Cuenca de aporte red nueva y zona de aporte a red existente



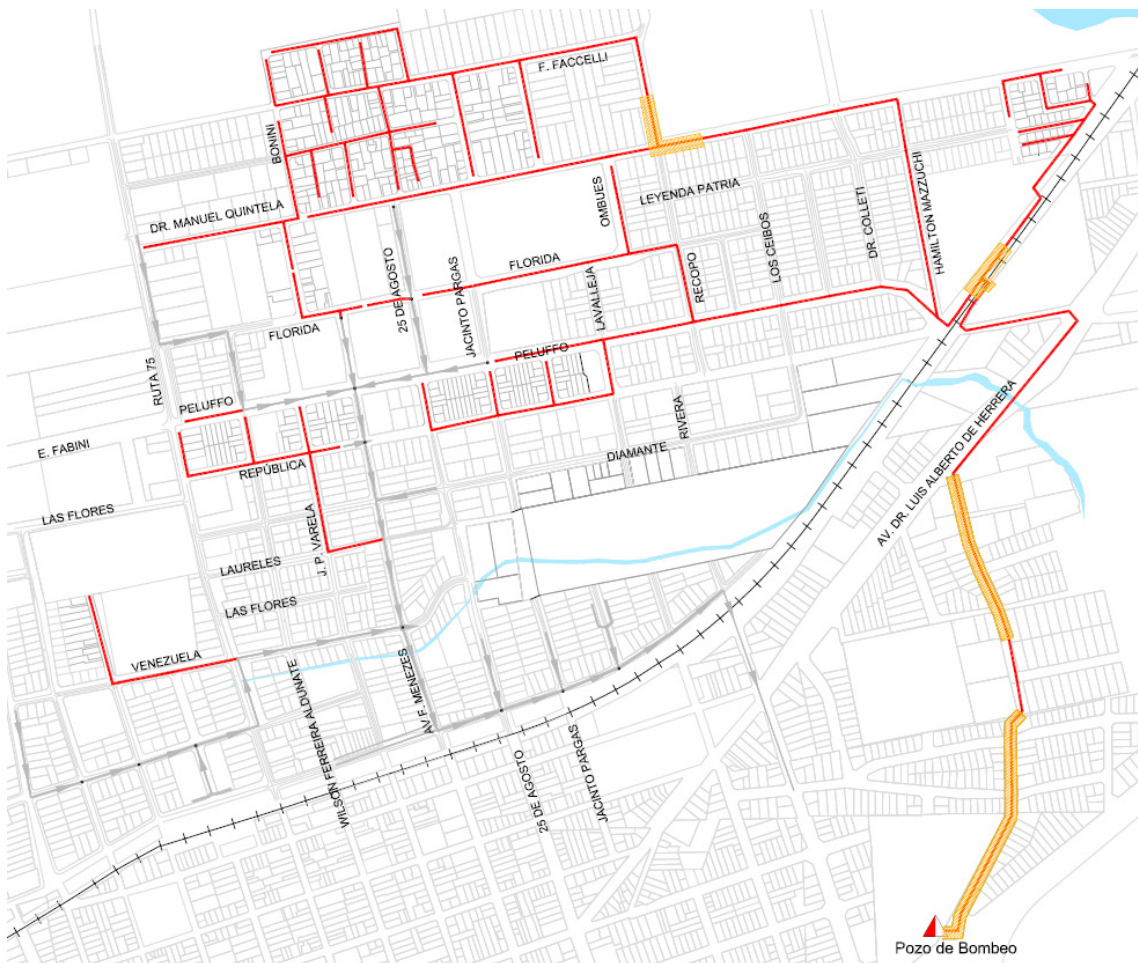
REFERENCIAS:

-  CUENCA DE APORTE RED NUEVA
-  ZONA DE APORTE QUE SE ADICIONA A COLECTOR EXISTENTE

La red de saneamiento propuesta para realizar en esta etapa tiene diámetros que varían entre 200 y 400 mm y una longitud aproximada de 9,5 km. La profundidad media de la red es de 2,6 m, siendo la profundidad mínima de 1,20 m en tramos del colector que son por vereda y 1,50 m cuando es por calle. La profundidad máxima alcanzada es de 6,52 m. La red proyectada culmina en la cámara C-1-0 con un zampeado de 2,92 m (Cero Oficial) y una profundidad de 5,19 m. Esta cámara es la previa al ingreso al predio en donde se encontrará el pozo de bombeo que diseñará OSE.

En el recorrido de la red se tienen localmente 4 zonas en donde la red se profundiza, las cuales se pueden visualizar en la siguiente imagen.

Figura 10.3 – Red de saneamiento proyectada y colectores con más de 5 metros de profundidad



REFERENCIAS:

- COLECTOR CON MÁS DE 5 METROS DE PROFUNDIDAD
- COLECTOR PROYECTADO
- COLECTOR EXISTENTE

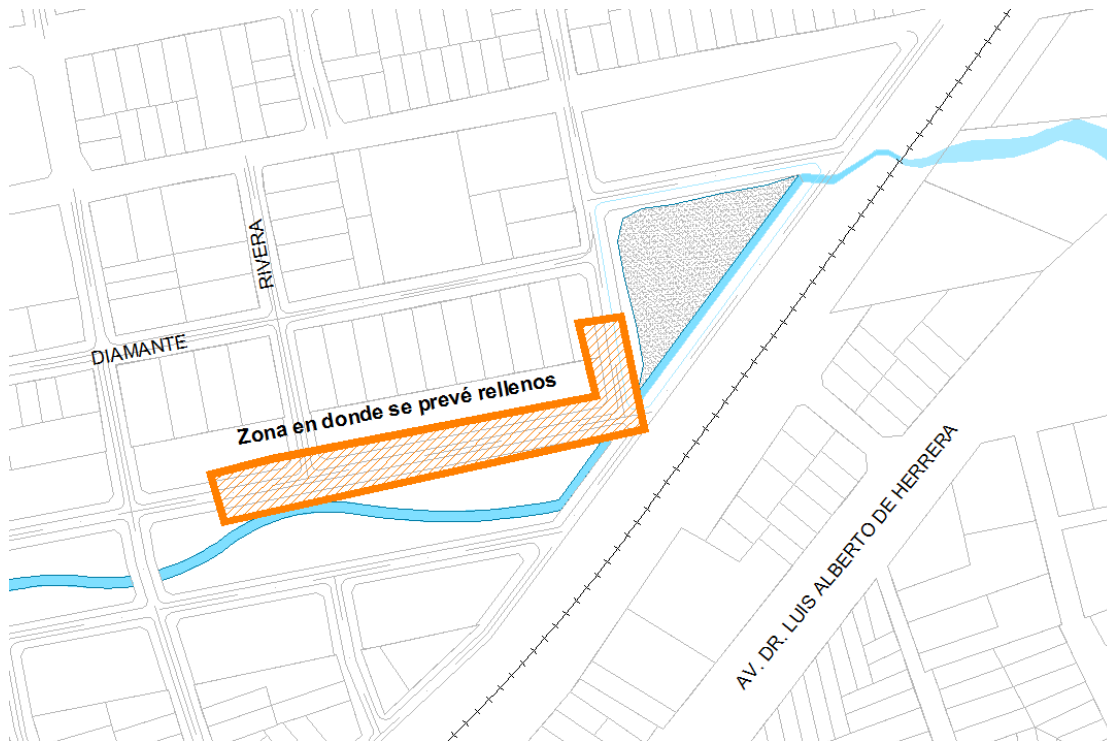
La planimetría y detalles de la red se presentan en los planos S01, S02, S04 y S05. Y los perfiles en los planos S03.

Para la realización de este proyecto se trabajó bajo la hipótesis de que las instalaciones internas de las viviendas cumplen en un todo con la normativa municipal vigente en la materia. Se enfatiza especialmente la necesidad de conexión del inodoro mediante sifón, la limpieza del mismo mediante descarga de agua, ya sea manual o por cisterna, y la ventilación de las instalaciones en su punto alto.

El diseño de las redes contempla el caudal y condición altimétrica que imponen los colectores que se deberán realizar posteriormente (en una segunda etapa) para la conexión del resto del área precaria al sistema. Para esto se cuenta con algunos umbrales medidos en la zona (los visiblemente bajos), cotas de cunetas y altimetría de la calle actual. En función de estos se definió la profundidad del colector y se previó que el mismo pueda ser conectado al registro proyectado en esta etapa. Vale la pena destacar

que hay una zona actualmente muy baja respecto al resto del área, para la cual se previó que deberá ser rellenada respetando la cota de conexión con la vialidad existente. Ver figura.

Figura 10.4 – Zona donde se prevén rellenos



Observación: la ubicación de la zona a rellenar se presenta sobre la planimetría planteada en la propuesta de intervención del área precaria.

También de la misma forma se verificó la posible conexión de los barrios que se encuentran en la Zona SE, los cuales podrán ser saneados por el sistema propuesto salvo para algunas zonas alejadas del trazo del colector. En donde se destaca la zona ubicada al final de la continuación de la Calle República, la cual se deberá conectar a través de un bombeo. Ver figura.

Figura 10.5 – Zona no saneable por gravedad



10.2.1. Interferencias

En la proyección de la red se verificaron las interferencias, siendo las principales las que se describen a continuación:

- ☐ Tubería de Gas de 6.625" de diámetro y 24.5 bar de presión, de Gasoducto Cruz del Sur, que fue cateada y ubicada planimétricamente en conjunto con el personal de Gasoducto Cruz del Sur
- ☐ Fibra óptica
- ☐ Cables de alta y media tensión
- ☐ Vía férrea
- ☐ Cruce con la cañada

- ❑ Cunetas, las cuales en varias zonas por ser profundas delimitan la profundidad del colector para hacer viable la conexión de la vivienda
- ❑ Alcantarillas pluviales (existentes y proyectadas)

Las principales interferencias se pueden visualizar en los planos de perfiles S03, pero vale la pena destacar que previo a la ejecución de la obra se deberá catear cada interferencia y verificar las profundidades de las mismas. Dado que para la fibra óptica, y los cables de media y alta tensión tan solo se tiene conocimiento de una profundidad media orientativa (no la profundidad exacta en cada punto de intersección).

10.2.2. Cruce de vía férrea

El cruce de la vía férrea se realizará por tunelera (perforación semi-horizontal dirigida), a una profundidad de 5 metros aproximadamente. Se trata de un tramo de colector a gravedad por lo que deberá tenerse especial cuidado en el desnivel geométrico proyectado entre las cámaras anterior y posterior al cruce. Se trata de un tramo donde el colector presenta una pendiente de 1.0%, y posteriormente continua con la pendiente mínima constructiva de 0.25% hasta la estación de bombeo, por lo que las diferencias que puedan surgir en la ejecución del cruce tendrán una repercusión directa en la cota de llegada al pozo de bombeo. El procedimiento constructivo debe ser tal que no se ejecuten los tramos anterior y posterior al cruce antes de efectuar el cruce, de forma de tener flexibilidad para ajustar los desvíos que puedan ocurrir.

En el punto seleccionado para realizar el cruce de la vía se encontró la roca a una profundidad mayor a la requerida para el cruce. No obstante, en puntos cercanos se encontró la roca en profundidades menores, por lo cual el Contratista deberá realizar cateos adicionales en ambos lados de la vía, previo a la ejecución del cruce con tunelera.

A solicitud de AFE el tramo debe ser encamisado, por lo que se previó una camisa de acero cilindrado con diámetro externo 450 mm y espesor 4mm. El contratista evaluará que la holgura entre la camisa y el tramo de colector, sea suficiente para la correcta ejecución de la obra de acuerdo a su procedimiento constructivo. Caso contrario aumentará el diámetro de la camisa para la correcta ejecución.

Los detalles pueden observarse en la lámina S05.

10.2.3. Cruce del arroyo

A solicitud de OSE, el cruce del arroyo sobre calle Luis Alberto de Herrera se realizará encamisado, por lo que se previó una camisa de hormigón de 500 mm, siendo el colector de PVC de 400 mm. La tapada en el punto más bajo del cauce es de 0,74 m. Las cámaras anterior y posterior al cruce son especiales.

Los detalles pueden observarse en la lámina S05.

10.2.4. Aliviaderos

Dentro de este proyecto se realizó también el diseño de 2 aliviaderos:

1. Aliviadero de red nueva a construirse previo al cruce con la vía férrea, el cual aliviará el caudal pluvial a través de un colector de 200mm en la cañada.
2. Aliviadero de red existente en la intersección de las calles Menezes y Carnelli. En eventos de lluvia se aliviará el caudal de intrusión a un colector pluvial existente, que posteriormente descarga a la cañada. El diámetro del colector de alivio es 250 mm.

En los 2 casos el diseño contempla la colocación de una válvula anti-retorno (para evitar el ingreso en sentido inverso hacia el colector de saneamiento) y rejas para la retención de sólidos previo al vertido.

Figura 10.6 –Aliviadero a la Cañada - Red Nueva



Observación: los detalles de este aliviadero se muestran en el plano S04-1

Figura 10.7 – Aliviadero a colector pluvial - Red Existente



Observación: los detalles de este aliviadero se muestran en el plano S04-2

10.2.5. Servidumbre

En el trazo de la red realizado se prevé pasar por terrenos privados en donde se requerirá realizar una servidumbre de colector de saneamiento.

Se requiere servidumbre en la zona SE previo a la llegada al pozo de bombeo, donde se debe atravesar una zona baja (en donde se encuentra una laguna). Con el fin de evitar pasar por la zona baja (cruce de la laguna), se propone realizar una servidumbre la cual está prevista en un único padrón N°8173. La longitud del colector a instalarse en el padrón será de aprox. 55 m. Se destaca que este padrón actualmente no cuenta con viviendas ni infraestructura.

Figura 10.8 – Padrón afectado – Servidumbre colector de saneamiento



10.3. DISPOSICIÓN FINAL

La red de saneamiento proyectada ingresará a una estación de bombeo ubicada al sur del área precaria, a excepción de algunos tramos de colector que se proyectan ingresando a la red existente.

En términos del efluente doméstico, la totalidad ingresa a la estación de bombeo, puesto que la misma intercepta al colector existente antes mencionado.

Dicha estación de bombeo (proyecto y ejecución) se encuentra a cargo de OSE. La misma elevará el efluente y descargará en un colector troncal que conducirá el líquido hasta la actual Planta de Tratamiento de Pando (futura estación de bombeo hacia el sistema Ciudad de la Costa).

11. RED DE SANEAMIENTO, POZO DE BOMBEO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

11.1. Condiciones generales e implantación

11.1.1. Local para Dirección de Obra

Este local contará con una habitación de superficie no inferior a 20 m² y un servicio higiénico independiente de 1,50 m x 1,35 m, debidamente ventilada e iluminada y con acondicionamiento térmico. El baño contará con inodoro, lavamanos y duchero con agua caliente.

El local estará equipado con un escritorio, cuatro sillas para escritorio, un armario con llave, una lámpara portátil y un computador e impresora de última generación con su mesa respectiva, conexión a internet, teléfono conectado a módem y fax. No tendrá dependencia de los locales que el Contratista destine a sus propias oficinas.

Todos los gastos de consumo de luz, teléfono y agua, mantenimiento e insumos necesarios desde el comienzo de los trabajos hasta la recepción provisoria de las obras, así como el servicio de limpieza diario correrán por cuenta del Contratista.

Todas las instalaciones y equipamientos del local destinado a la Dirección de la Obra, incluyendo el equipamiento informático y de telecomunicaciones suministrados, permanecerán en poder de la Administración una vez finalizadas las obras.

11.1.2. Preparación del terreno

El Contratista está obligado a demoler o retirar toda construcción, alambrado y todo otro obstáculo que hubiere en el terreno donde se construya alguna parte de la obra. Esta exigencia comprende a los árboles y sus raíces, cuando su presencia perturbe la correcta ejecución del trabajo o pueda afectar a la obra en el futuro; las demás plantaciones existentes deberán ser respetadas, y el Contratista será responsabilizado por los perjuicios que su presencia pudiera ocasionar en tal sentido. Las tareas de remoción y retiro de árboles se harán con previa autorización de la Dirección de Obra y respetando las instrucciones que esta imparta.

11.1.3. Servicios públicos existentes

Dado que el proyecto de saneamiento implica una fuerte intervención en las veredas, será necesario en ciertos casos la remoción y reposición de servicios presentes en la zona.

Se incluyen entre ellos, las tuberías de abastecimiento de agua potable de OSE, el cableado subterráneo y aéreo de UTE incluyendo transformadores, el cableado subterráneo de ANTEL incluyendo la fibra óptica, el cableado subterráneo de televisión y las redes de gas.

El Contratista deberá presentarse ante las administraciones de UTE y ANTEL para conocer si existen cables subterráneos y fibras ópticas en los lugares de emplazamiento de las obras. Deberá informarse, en la Oficina Regional de OSE sobre la presencia de tuberías de agua potable y de ramales provisorios, en Conecta sobre la presencia de redes de gas y en Gasoducto Cruz del Sur para conocimiento del trazado del gasoducto. Deberá considerar además cualquier otro servicio que exista en el área de proyecto independientemente que se indique o no en los planos y en las presentes especificaciones.

Dada la imposibilidad de determinar en forma preliminar la ubicación y características exactas de todos los servicios existentes, será necesario, previo a cualquier trabajo de excavación, el cateo de los servicios presentes en el área de trabajo. El Contratista deberá solicitar la autorización en los organismos correspondientes para realizar los cateos.

En todos aquellos lugares donde se afecte alguno o varios de los servicios existentes el Contratista deberá elaborar un proyecto preliminar de remoción y reposición el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y por cada uno de los organismos correspondientes.

En aquellos lugares donde la Dirección de Obra considere que, en razón de la profundidad de las excavaciones y su distancia a estas canalizaciones, existe riesgo de afectarlas, no se permitirá el empleo de equipos mecánicos de movimiento de tierra y el Contratista estará obligado a entibar las zanjas si así se le ordenara.

Siempre que el Organismo correspondiente lo solicite, el Contratista deberá solicitar la presencia de un Inspector de las correspondientes Oficinas Técnicas durante todo el tiempo que efectúe movimiento de tierra (excavación o relleno) y estará obligado a respetar sus indicaciones a fin de proteger dichas instalaciones. El pago de este servicio estará comprendido en el precio cotizado para los trabajos.

Dada la trascendencia de la obra y la importancia de mantener de los servicios que se brindan, el Contratista deberá tomar todas las precauciones del caso, para disminuir al mínimo las molestias, tanto de la obstaculización que producen las obras, como en lo que a la interrupción de los servicios se refiere.

11.1.3.1. Criterios para la realización del proyecto de sustitución.

Estará a cargo del Contratista la realización de un proyecto de sustitución en caso de ser requerido siempre y cuando sea replanteado y aprobado por la Dirección de Obra además de cada uno de los Organismos involucrados.

Con tal fin, el Contratista realizará pozos de reconocimiento de los servicios existentes y verificará la necesidad de modificación de los mismos en función del proyecto de vialidad, saneamiento y drenaje pluvial en ejecución y de los criterios que se indican seguidamente para cada servicio.

Para la elaboración del proyecto así como para la calidad de los materiales a instalar se respetarán los pliegos generales y pautas establecidas por los distintos organismos prestadores de los servicios.

a) OSE

Siempre que la Dirección de Obra entienda pertinente se deberá trasladar el servicio.

A partir del resultado de los cateos y de instrucciones que imparta la Dirección de Obra el Contratista realizará el proyecto de sustitución de la red el cual evaluará la necesidad de realizar la sustitución de toda la cuadra o solo en un tramo localizado. La evaluación se realizará siempre considerando la situación de las cuerdas vecinas, como mínimo la anterior y posterior a la cuadra en cuestión y todas las transversales que llegan a esta. Se analizará en conjunto con otros servicios que hubiese que trasladar.

Las tuberías se sustituirán por tuberías de igual diámetro y material, con excepción de las tuberías de fibrocemento que se sustituirán por PVC o PEAD y de los diámetros inferiores al mínimo indicado en la Normativa vigente a la fecha de ejecución de las obras que se sustituirán por dicho diámetro mínimo. A la fecha de elaboración del presente proyecto el diámetro mínimo es de 75 mm.

Se deberá mantener el servicio hasta no habilitar la nueva tubería.

Se deberán sustituir todas las conexiones domiciliarias que crucen debajo del pavimento y todas las que estén conectadas a tuberías que se sustituyan. La conexión se sustituirá desde el punto de conexión a la tubería hasta el medidor domiciliario o llave de corte previa si existiese esta. Las conexiones que crucen bajo pavimento deberán ir envainadas con vainas de PVC o PEAD de diámetro mayor a 50 mm.

La conexión de la red de agua potable al contador de medición, deberá incluir una llave de paso homologada por OSE ubicada en una cámara para llave de paso con tapa y marco de hormigón, la cual deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

b) Red de Gas (Cruz del Sur y Conecta)

El proyecto está previsto para que no se deba afectar la infraestructura de gas existente en la zona, pero sí se considera realizar trabajos en proximidad al gasoducto de Cruz del Sur. Por lo que se deberá realizar cateos en presencia del personal de Gasoducto Cruz del Sur y cumplir con la normativa vigente de seguridad (del organismo) para trabajos en proximidad a la infraestructura de tuberías de Gas.

En caso de ser necesario se deberá trasladar el servicio.

En tales casos, a partir del resultado de los cateos el Contratista realizará el proyecto de sustitución de la red el cual evaluará la necesidad de realizar la sustitución de toda la cuadra o solo en un tramo localizado. La evaluación se realizará siempre considerando la situación de las cuadras vecinas, como mínimo la anterior y posterior a la cuadra en cuestión y todas las transversales que llegan a esta.

Se deberá mantener el servicio hasta no habilitar la nueva tubería.

Se deberán sustituir todas las conexiones domiciliarias que estén conectadas a tuberías que se sustituyan y todas aquellas que se vean afectadas durante la obra. La conexión se sustituirá desde el punto de conexión a la tubería hasta el medidor domiciliario o llave de corte previa si existiese esta.

b) UTE

En referencia a UTE se tienen distintos elementos que pueden interferir y que requieran su traslado o sustitución. Entre ellos tenemos transformadores, líneas de media tensión enterradas, columnas de baja tensión, columnas de alumbrado y líneas de baja tensión.

☐ Traslado de Transformadores.

Se trasladarán siempre que el movimiento de suelos asociado a la excavación en zanja para la instalación de tuberías haga peligrar su estabilidad.

En el proyecto de traslado se deberán contemplar todas las modificaciones a las redes de media y baja tensión requeridas.

☐ Traslado de Columnas.

Se trasladarán siempre que el movimiento de suelos asociado a excavación de zanjas para la instalación de tuberías haga peligrar su estabilidad.

Se deberá realizar el proyecto de traslado considerando la sustitución de cableado requerida. Se deberán realizar todas las acometidas domiciliarias afectadas.

☐ Redes de MT enterradas.

Se evaluará durante el proyecto correspondiente la longitud de tramos a sustituir y la cantidad de empalmes requeridos.

Adicionalmente se deberá evaluar la necesidad de trasladar la fibra óptica de UTE cuya ubicación generalmente se asocia a las líneas de media tensión enterradas.

Se deberá mantener el servicio durante el proceso.

☐ Traslado de columnas de alumbrado

Se deberá coordinar con la IC para realizar el traslado. Vale lo indicado para las columnas de baja tensión.

En todos los casos se deberá coordinar con UTE tanto durante la realización del proyecto de traslado o sustitución así como durante la etapa de obras. Los cortes de servicio necesarios serán coordinados con UTE y planificados de forma de afectar lo menor posible a la población.

c) ANTEL

Al igual que para UTE existen diferentes elementos que pueden interferir con las obras como ser columnas, redes enterradas y fibra óptica.

☐ Fibra Óptica.

Se deberá realizar el proyecto de sustitución en aquellos lugares donde existan interferencias.

☐ Columnas.

Vale lo indicado para las columnas de UTE.

☐ Redes.

Vale lo indicado para las redes UTE.

d) Otros servicios.

En caso de detectarse otras interferencias se deberá informar a la Dirección de Obra. No está prevista la afectación a ninguna otra infraestructura como parte de esta obra.

En caso de ser necesario la modificación de infraestructuras asociadas a la televisión por cable se actuará de forma similar como para las redes de UTE y ANTEL elaborándose el proyecto correspondiente.

11.1.4. Árboles

Como se mencionó anteriormente el Contratista deberá remover los árboles y quitar sus raíces cuando su presencia perturbe la correcta ejecución del trabajo o pueda afectar a la obra en el futuro. El retiro de árboles se hará con previa autorización de la Intendencia de Canelones y respetando las instrucciones que ésta y la Dirección de Obras imparta.

La Dirección de Obra determinará el lugar de depósito del material producto de la tala siendo esta de propiedad del Municipio.

El Contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad a efectos de evitar daños materiales y especialmente humanos durante la tarea. El área deberá estar debidamente señalizada y con acceso restringido.

El Contratista deberá capacitar al personal abocado a la tala sobre el uso apropiado de las herramientas, sobre los procedimientos y equipos de seguridad. Se deberá tener un control estricto del área de trabajo durante la tala.

Todos los ejemplares que se deban retirar deberán ser trasplantados o repuestos. Las características y las condiciones de plantado de las mismas se detallan a continuación.

Los árboles y las plantas repuestos deberán tener al menos 1,50 m de altura en el momento de la plantación, vendrán a obra con su terrón y tutor, y deberán ser plantados en pozos de 60 cm de lado por 60 cm de profundidad, rellenándose con tierra abonada y regándose abundantemente.

La apertura de los pozos se realizará en forma manual o con mecha pocera. En este último caso, se deberán desmenuzar las paredes laterales del hoyo y del fondo, removiendo una capa de 2 a 5 cm de espesor.

El Contratista, en tiempo oportuno y en los meses apropiados según la especie, efectuará la plantación de la cantidad de los árboles a trasplantar o reponer.

El Contratista está obligado a proporcionar por su cuenta los árboles que entregará arraigados y en perfectas condiciones vegetativas al hacer entrega provisional de la obra.

El sustrato a utilizar para el relleno de los pozos, debe estar compuesto de la siguiente manera:

- ☐ 50% de tierra vegetal.
- ☐ 30% de turba negra.
- ☐ 10% de turba rubia.
- ☐ 10% de arena dulce.
- ☐ 0,015 kg de fertilizante completo, triple 15.

Los ejemplares serán plantados con tutores, pudiendo ser de dos tipos:

- ☐ Madera dura de una pulgada de sección.
- ☐ Eucalipto descortezado de 5 cm de diámetro.
- ☐ En ambos casos el largo total de los tutores será de 2,0 m. Deberán ser rectos y estar afilados en uno de los extremos. Se colocarán en los pozos sobresaliendo entre 1,2 y 1,5 m.

Los ejemplares a plantar serán manipulados con cuidado, tomándolas de los terrones o contenedores; deberán ser acondicionadas en áreas de media sombra con provisión de agua cercana. Se distribuirán para la plantación tantos ejemplares como puedan plantarse en el día. No se dejarán ejemplares sin plantar en el terreno al final de cada jornada de trabajo.

Las operaciones de plantación comprenderán la siguiente frecuencia:

- ☐ Llenado especial del pozo correctamente tratado. Se colocará la mezcla de tierra necesaria a fin de que la planta se ubique a profundidad definitiva, respetando el nivel de cuello de ésta, que coincidirá con la rasante natural del terreno en el lugar marcado para la plantación.
- ☐ Colocación del tutor.
- ☐ Desembalado de los ejemplares, si correspondiere, sin rotura de los terrones. Para plantas cultivadas en contenedores de lata, se emplearán tijeras abrelatas practicando un mínimo de dos cortes para eliminar el recipiente. Las provenientes en bolsas de polietileno serán desembaladas mediante tres cortes longitudinales realizados mediante navaja afilada.
- ☐ Ubicación de la planta a la altura definitiva, correctamente centrada en el pozo.
- ☐ Rellenado del pozo hasta el nivel del cuello de la planta, empleando tierra preparada.
- ☐ Apisonado leve empleando un pisón de madera cuidando no dañar las raíces.
- ☐ Riego de asentamiento, adicionando 10 a 20 litros de agua por planta.
- ☐ Complemento de tierra hasta restablecer el nivel original y confección de la hoyo a fin de retener el agua de futuros riegos, sin dañar las raíces de la planta, con dimensiones a determinar por la Dirección de Obra.
- ☐ Atado del ejemplar empleando rafia sintética, hilo sisal y otro material similar condicionando su aceptación a criterio de la Dirección de Obra. En plantas de 1,5 m de altura o mayores, se realizarán dos ataduras, una a media altura y otra próxima a la copa.

11.1.5. Replanteo de las Obras

11.1.5.1. Generalidades

Para el replanteo de los distintos elementos que constituyen la obra, el Contratista deberá contar en el lugar de los trabajos con material topográfico en cantidades y calidad adecuada (jalones, cintas, escuadras de reflexión, nivel óptico, etc.). Estos instrumentos deberán hallarse en todo momento en perfectas condiciones, para que la Dirección de Obra pueda efectuar las verificaciones que estime conveniente.

Las obras serán replanteadas utilizando el sistema de coordenadas señalado en los planos. El plano F03 presenta el balizamiento de mojones y puntos de control con los cuales se realizó el apoyo de campo. El Contratista deberá replantear la poligonal partiendo de algunos de los mojones allí indicados y detectar aquellos que se hayan alterado, desde el momento en que fueron colocados hasta el momento de la construcción. El Contratista podrá utilizar aquellos mojones existentes que valide como inalterados y deberá adicionalmente colocar sus propios mojones de referencia a efectos de realizar los replanteos.

En todos los casos la cota altimétrica deberá ser replanteada desde algún punto fijo del Servicio Geográfico Militar.

El Contratista deberá ejecutar el replanteo de colectores y demás elementos que componen las redes de saneamiento según lo establecido en los planos de proyecto: planimetrías y perfiles altimétricos; y conforme a las indicaciones que oportunamente formule la Dirección de Obra.

Para el replanteo de las obras el Contratista deberá designar un Ingeniero Agrimensor quien deberá utilizar equipamiento de medida adecuado para el replanteo de las coordenadas (x,y,z) debiendo realizar poligonales de cierre apoyadas en los mojones de referencia a los efectos del replanteo de las obras. El Contratista deberá asegurar la permanencia en obra de los mojones de apoyo a los efectos de las verificaciones que pudiera requerir la Dirección de Obra.

Cuando la realización de los trabajos hiciera necesario remover un mojón o elemento de referencia destinado al replanteo de la obra, el Contratista deberá solicitar previamente la conformidad de la Dirección de Obra, y reemplazar dicho elemento por otro con las características antes señaladas.

11.1.5.2. Replanteo Planimétrico

Los colectores de saneamiento se replantearán a partir de las coordenadas indicadas en los planos. Cada punto notable de estos colectores, cámaras, pozos de bajada, cambios de dirección y transiciones, entre otros, tienen sus respectivas coordenadas, referidas al sistema general indicado en los planos correspondientes.

Los colectores de saneamiento estarán emplazados por regla general, en el eje de las calzadas. En ocasiones especiales, se ubicarán en las aceras o banquetas. La distancia media a la línea de propiedad, se definirá en cada caso en particular, en función de los obstáculos que se encuentren y la profundidad de la zanja.

El Contratista deberá ejecutar el replanteo del recorrido del colector según el proyecto respectivo y/o conforme a las indicaciones que oportunamente formule la Dirección de Obra, especialmente respecto a la ubicación de los ramales de conexión domiciliaria dentro de los asentamientos.

Todos los replanteos deberán contar con la aprobación escrita de la Dirección de Obra, quien resolverá cualquier duda que se suscite respecto al trazado.

11.1.5.3. Replanteo Altimétrico

Todos los niveles del proyecto están referidos al Cero Oficial. El Contratista deberá utilizar mojones del Servicio Geográfico Militar a efectos del replanteo del mismo.

El Contratista deberá ubicar por lo menos un punto de referencia altimétrico cada 100 m con su correspondiente cota. Estos serán claramente identificados en un plano que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra previo al inicio del replanteo.

Dichas referencias deberán ser fácilmente visibles y se tomarán sobre elementos duraderos.

A los efectos del replanteo altimétrico de cada tramo del colector, se tomará la cota de referencia correspondiente y las cotas de zampeado del proyecto, y mediante nivel óptico se ubicarán las niveletas fijas.

Se trabajará como mínimo, con dos niveletas fijas por tramo.

En cada tramo de colector se deberá verificar la cota de zampeado de cada caño mediante nivel óptico y/o sistema de alineación por rayo láser de tubería.

La utilización de otro procedimiento para el replanteo altimétrico está sujeta a la aprobación previa de la Dirección de Obra.

11.2. Movimiento de tierra

11.2.1. Definición

Se entiende por movimiento de tierra, todo trabajo de excavación, relleno o terraplenado, al que serán aplicables estas especificaciones.

El Contratista deberá efectuar todos los trabajos de movimiento de suelos que sean necesarios para la completa ejecución de la obra. Dichos trabajos comprenderán las excavaciones requeridas, tanto en el propio sitio de la obra, como en las áreas de préstamo que se utilicen para las sustituciones de los materiales de fundación o relleno, así como los trabajos de terraplenado o relleno establecidos en los planos del proyecto.

Sin que tenga carácter limitativo, los trabajos comprenderán:

- ☐ Limpieza de todas las áreas a ser excavadas o rellenadas;
- ☐ control de las infiltraciones que se produzcan por aguas de cualquier naturaleza;
- ☐ protección de las áreas expuestas;
- ☐ excavación, carga, transporte y descarga de los materiales en los sitios de utilización o desecho; y
- ☐ distribución, control y compactación de los materiales.

El Contratista deberá ejecutar todos los trabajos, de forma tal que el producto final que se obtenga sea adecuado a los requerimientos estructurales que impone el proyecto. Para ello, el Contratista deberá mantener informada a la Dirección de Obra sobre los programas de ejecución de sus trabajos, preparar los materiales de fundación, realizar los ensayos de control que se especifican, así como adoptar las precauciones necesarias para lograr un manejo adecuado de todos los materiales de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista deberá presentar un plan de actividades del movimiento de suelos detallando un cronograma y la metodología constructiva. El cumplimiento de este plan será exigido durante el desarrollo de los trabajos.

11.2.2. Datos del suelo

Los datos del suelo suministrados en los planos y documentos se presentan sólo como información ilustrativa de las condiciones superficiales y subterráneas.

Las perforaciones efectuadas indican condiciones subterráneas existentes sólo en los lugares específicos indicados, y en el momento en que fueron realizadas. Las condiciones en otros lugares o en distinto momento, pueden diferir de las indicadas.

El Propietario no asume responsabilidad por la diferencia que pueda existir entre las indicaciones suministradas y las condiciones que se encuentren al ejecutar el trabajo.

El licitante puede a su costo obtener toda la información adicional sobre la naturaleza del suelo que crea conveniente recabar y será su responsabilidad hacerlo a los efectos de presentar una oferta fundada. No se admitirán reclamos que se basen en diferencias de calidad del suelo y subsuelo a excavar.

11.2.3. Excavaciones

Todas las excavaciones serán practicadas en trincheras a cielo abierto; los trabajos en túnel sólo podrán hacerse con autorización expresa de la Dirección de Obra. Las excavaciones se harán de manera tal que las zanjas tengan en general sus paramentos verticales, para asegurar lo cual deberá mantenerse la excavación perfectamente apuntalada y en condición de seguridad.

En toda excavación, y como en todos los casos, se deberá siempre cumplir con la normas de seguridad e higiene vigente y normas concordantes priorizándose en todo momento la seguridad de los operarios. Posteriormente a cada lluvia y previo al reinicio de las tareas el Contratista deberá verificar en forma obligatoria el correcto estado de las estructuras de seguridad de las excavaciones (apuntaladas, escudos, tablestacas, etc.).

La seguridad y estabilidad de todas las excavaciones serán de estricta responsabilidad del Contratista y por lo tanto en todo momento deberá implementar las debidas instalaciones en tiempo y forma, siendo todos los trabajos de su costo. Sin perjuicio de ello, deberá asimismo dar cumplimiento a las instrucciones que al respecto imparta la Dirección de Obra, tendientes a ampliar la seguridad en las tareas de excavación, la preservación de los pavimentos (aceras y calzadas) adyacentes, la no afectación de las infraestructuras existentes de servicios públicos, propiedades privadas, y el minimizar las interferencias con la circulación peatonal y vehicular.

El Contratista deberá respetar todo lo establecido en las normas Municipales relativas a la señalización en la vía pública.

El Contratista deberá tener el máximo de cuidado para que no ocurran daños durante la excavación. Todos los eventuales daños deberán ser inmediatamente reparados por el Contratista a su costo. También todo exceso de excavación, cuando no esté autorizado por la Dirección de Obra, deberá ser reconstruido según ésta determine.

El Contratista deberá evitar afectaciones innecesarias a los servicios públicos (UTE, OSE, ANTEL, GAS, etc.), TV cable, alumbrado público, arbolado y a la propiedad privada siendo completamente responsable por los daños que se produzcan a los mismos.

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá mantener el servicio de saneamiento de todos los predios conectados a redes de saneamiento existentes mediante procedimientos previamente acordados con la Dirección de Obra. No se admitirá bajo ningún concepto el vertimiento de líquidos residuales a la vía pública. También se deberá mantener en funcionamiento los desagües pluviales de cada predio y de la vía pública así como el servicio de abastecimiento de agua potable. Se deberá hacer un relevamiento de las líneas de abastecimiento de agua potable y se deberá hacer una coordinación previa con la empresa de suministro de agua potable OSE para lograr un correcto funcionamiento de la red de agua potable durante la ejecución de la obra y que quede en condiciones una vez terminada la obra.

11.2.3.1. Cateos y relevamientos previos para la ubicación de infraestructuras subterráneas existentes

En el área de las obras existen otras infraestructuras subterráneas las que deben ser ubicadas de acuerdo con información de planos de los organismos competentes, y en base a mojones, cámaras existentes o similares datos de los proyectistas, etc.

Previo a la excavación, se deberán realizar cateos mediante la excavación de pozos y zanjas que el Contratista deberá hacer para verificar la ubicación exacta de estas infraestructuras subterráneas, ya sea porque pueden interferir directamente con las obras o porque su cruce requiera de especial cuidado

y atención para protegerlas o para evitar dañarlas. Toda esta información se volcará en los planos de taller que debe elaborar el contratista previo al inicio de los trabajos en el frente.

11.2.3.2. Excavación para la tubería

Las zanjas se excavarán hasta la profundidad necesaria para que el fondo de la misma quede como mínimo 10 cm (diez centímetros) bajo la generatriz inferior de los conductos. Este valor deberá aumentarse en la cantidad necesaria para que las cabezas de los caños no toquen el fondo de la excavación. La excavación tendrá la misma pendiente que la tubería a ejecutar.

En general, el fondo de la excavación sobre el que se asiente la obra en construcción, debe estar constituido por el terreno natural no removido; si el fondo fuera removido, deberá extraerse el material disgregado y se aplicará lo prescrito para excavaciones excesivas.

Cuando sea requerido debido a las características del terreno o de la tubería, se colocará una capa de arena compactada previamente a la colocación del colector, de 0,10 m de espesor (una vez compactada) cuyo objetivo es permitir un buen asiento de la tubería y facilitar la colocación de la tubería según la cota de proyecto de la generatriz inferior de la tubería (cota de zampeado en los planos de proyecto), debiendo los caños apoyarse en toda su longitud, incluyendo los enchufes..

El ancho mínimo de la base de la zanja será de $D+45\text{cm}$ para diámetros menores a 700mm, (D = diámetro exterior de la tubería a instalar).

En todos los casos sin perjuicio de lo anteriormente indicado el ancho de zanja deberá ser tal que permita compactar perfectamente a los costados de las tuberías respetando las prescripciones del fabricante según el tipo de tubería y permita colocar las estructuras de apuntalado necesario.

El ancho de las zanjas deberá ser tal que permita que los tubos puedan ser colocados y enchufados adecuadamente; deberá también permitir el relleno y compactación lateral y superior adecuados, en especial en la zona de los “riñones” (hasta el diámetro horizontal).

Las superficies excavadas deben ser apuntaladas para proteger la obra y al personal, y para evitar deslizamientos o asentamientos del terreno adyacente y así evitar dañar a instalaciones u obras existentes. Antes de la firma del Acta de Inicio y formando parte de la Presentación del programa de trabajo, se deberá presentar un esquema, proyecto y memoria de apuntalamiento para las siguientes profundidades: entre 0 y 2 m, entre 2 y 3 m, entre 3 y 4 m y más de 4 m. Para profundidades mayores a 3 metros se deberá ajustar el procedimiento de apuntalamiento de acuerdo a las características del terreno.

El ancho de la excavación será aumentado - si fuera necesario - para proveer espacio para entablonados, refuerzos, apuntalamientos y otras instalaciones de soporte. El Contratista suministrará, colocará y subsecuentemente quitará dichas instalaciones de soporte. Todos estos trabajos serán de cuenta y cargo del Contratista que los habrá prorrateado en su presupuesto.

11.2.3.3. Excavación para cámaras

La excavación para cámaras, en general, se practicará de manera que el fondo de la excavación sea exactamente el paramento exterior del piso y las paredes sigan planos sensiblemente verticales con la correspondiente estructura de apuntalamiento que sea necesaria.

En caso que el fondo de la excavación, tal como se ha definido antes, no sea apto para la fundación, el Contratista a su costo profundizará la misma hasta lograr un terreno apto para fundar y rellenará el exceso de excavación según lo prescrito en excavaciones excesivas. Estos trabajos serán de costo del Contratista. Una vez realizada la excavación se colocará una capa de balasto cementado (de 150 kg de cemento por m^3 de balasto) compactado de 0.15 m de espesor y una superficie que exceda en el ancho de la cámara 0.10 m en todos los sentidos.

En caso que la Dirección de Obra lo estime necesario podrá exigir sustituir el balasto cementado por un hormigón de regularización de baja resistencia con al menos 150 kg de cemento /m³.

11.2.3.4. Excavación en roca

A los efectos del pago se distinguen dos tipos de excavación, la excavación común y la excavación en roca.

La excavación común comprende todo tipo de tierra en general, suelos arcillosos y arenosos, piedras, guijarros, fragmentos sueltos o en bloques de roca, y cualquier otro material que pueda ser excavado con equipo común de movimiento de tierra. En esta categoría se incluye también la roca alterada, descompuesta, fracturada, o mezclada con suelo.

No se hace ninguna distinción entre materiales secos, húmedos, bajo agua, duros o blandos, sueltos o compactados. Tampoco se hace distinción si la excavación se ejecuta en área confinada, con la utilización de herramientas manuales o equipos especiales.

La excavación en roca incluye toda roca compacta que tiene ruido metálico cuando es golpeada con un martillo y cuya remoción necesita el empleo sistemático de explosivos y/o punta y marrón, cuñas y/o herramientas neumáticas (martillo rompe-pavimento o barrenador). El Contratista deberá realizar, a su costo, las gestiones necesarias (solicitud de permisos y autorizaciones) ante los servicios que corresponda, así como cualquier otra autorización necesaria y deberán cumplir las normas en vigencia para el trabajo con explosivos.

La Dirección de Obra efectuará la clasificación del material e indicará cuáles serán las áreas que serán excavadas con el empleo de estas técnicas.

Sólo se tomarán en cuenta, a los efectos de la medición, volúmenes de roca mayores de 0,20 m³.

Si el Contratista adopta medidas especiales o herramientas potentes para la excavación en un material que no concuerda con la definición adoptada para la roca, no tendrá derecho a ningún pago extra por la adopción de esas medidas o el uso de esas herramientas en dicha excavación.

Cuando el fondo de la zanja sea excavado en roca, la excavación será de 0,10 m por debajo de la generatriz exterior de la tubería correspondiente al zampeado. Se colocará una capa de arena que permita el correcto asentamiento de la tubería a lo largo de toda su extensión. Se cuidará especialmente que no queden puntos altos que generen un apoyo puntual a la tubería.

El control del nivel se realizará sobre el relleno de arena, cada 15 metros, siendo condición automática de rechazo deficiencias superiores a 0,04 m.

11.2.3.5. Excavación por tunelera

El cruce de la vía férrea se realizará por tunelera (perforación semi-horizontal dirigida). Se trata de un tramo de colector a gravedad por lo que deberá tenerse especial cuidado en el desnivel geométrico proyectado entre las cámaras anterior y posterior al cruce. Se trata de un tramo donde el colector presenta la pendiente mínima, la cual se mantiene hasta la estación de bombeo, por lo que las diferencias que puedan surgir en la ejecución del cruce tendrán una repercusión directa en la cota de llegada al pozo de bombeo. En el proyecto se prevé un salto de 15 cm en la cámara aguas abajo al cruce, para absorber una posible diferencia entre la pendiente proyectada y la finalmente obtenida. De todas formas, el procedimiento constructivo debe ser tal que no se ejecuten ambos tramos anterior y posterior al cruce antes de efectuar el cruce, de forma de tener flexibilidad para ajustar los desvíos que puedan ocurrir.

En este cruce se deberá prever un encamisado de acero cilindrado con diámetro externo 450 mm y espesor 4mm.

11.2.3.6. Excavación en terreno inestable

Cuando el fondo de la zanja quede en terreno inestable, la sobre-excavación mínima será de 15 cm, rellenándose con material granular compactado. La compactación se realizará con equipo específico de compactación.

La Dirección de Obra podrá también exigir como solución alternativa (a su solo juicio) el tendido de una capa de tosca cementada de 15 cm de espesor (de 150 kg. de cemento por metro cúbico de tosca) compactada con medios mecánicos. Por sobre esta capa se colocará una base de arena de al menos 0,10 m que permita el correcto asentamiento de la tubería.

El control a realizar se hará sobre el relleno de arena cada 15 metros, siendo su condición automática de no aceptación una deficiencia superior a 4 cm.

Como terreno inestable se considera los suelos muy blandos o blandos (NSPT menor a 4) o altamente expansivo que impida la correcta compactación del lecho de la tubería, o cualquier terreno que no sea específicamente apto para la colocación de tuberías de acuerdo a lo establecido por los fabricantes en sus manuales y para el caso de fundación de estructuras se estará a las indicaciones de la Dirección de Obra.

11.2.3.7. Excavación en presencia de agua

Como regla general se considera que toda excavación se realizará en forma continua, libre de presencia de agua.

Cuando la cota de la napa freática esté por encima de la generatriz inferior de la cabeza (enchufe) de los caños, antes de asentar la tubería el Contratista estará obligado a bajar el nivel de agua del subsuelo, debiendo mantener la zanja libre de agua hasta que se hayan realizado las pruebas hidráulicas y el relleno de la excavación.

La excavación y construcción de tuberías, cámaras de inspección y conexiones, deberá realizarse en seco. No serán admisibles procedimientos constructivos y de excavación de zanjas que puedan afectar instalaciones subterráneas y otras infraestructuras próximas, como ser los pavimentos vehiculares, ya sea por permitir fugas del terreno adyacente a la obra, disminuir la capacidad portante de los suelos, o permitir su consolidación. No se admitirá el simple desagote de agua en forma localizada solamente bajo la zona de apoyo de la tubería.

El Contratista deberá prever en sus costos la posibilidad desagotar por bombeo en caso en que no sea posible el drenaje natural durante la obra, por ejemplo por demoras en la obtención de permisos, expropiaciones, etc.

En consecuencia, siempre que la napa freática se encuentre por encima del fondo de las excavaciones, existan filtraciones significativas de agua hacia ellas o se tenga riesgo de desmoronamientos, será imprescindible trabajar con entibado continuo en toda la longitud y profundidad de las zanjas, debidamente encastrado, de una calidad tal que permita resultados comparables a los que se obtendrían con tablaestacas metálicas (de no utilizarse directamente éstas). No se admitirá el empleo de entibados que debido a deterioros, tipo, o colocación, permitan el pasaje de materiales del suelo, sifonamiento del fondo de la zanja o movimientos del terreno circundante. Los entibados o tablestacados se ejecutarán de forma que garanticen la estabilidad (por estructura interna de apuntalado, por encastre en el terreno, etc.)

La Dirección de Obra podrá ordenar, a su sólo juicio, la utilización del entibado anteriormente descripto o la depresión del nivel freático, sin que ello pueda dar lugar a reclamación alguna por parte del Contratista, quien será responsable de asegurarse, a su costo, los equipos necesarios para colocar el entibado y la energía necesaria para operar los sistemas de depresión que utilice en las obras.

El Contratista acordará con la Dirección de la Obra la forma en que se evacuarán las aguas que se extraigan del subsuelo, de modo de minimizar las molestias a terceros y mantener las calles y colectores en un estado de limpieza considerado aceptable por esta. No se admitirá el vertido a las calzadas de las aguas provenientes de la depresión de la napa freática sin un previo pasaje de éstas por un decantador que retenga el aporte de los sólidos y finos (arcilla, arena, etc.) que ellas traen.

Se deberán tener especialmente en cuenta las eventuales filtraciones de agua por efluentes de pozos negros, excedentes de riego, etc.

La Dirección de la Obra podrá limitar la longitud de los tramos de zanja a abrir, así como el número de tramos que pueden abrirse con superposición temporal.

Cuando se trabaje en proximidades de infraestructuras subterráneas de servicios públicos tales como, cables subterráneos de energía eléctrica, de teléfonos, fibra óptica, etc., el Contratista deberá solicitar la presencia de un Inspector de las correspondientes Oficinas Técnicas durante todo el tiempo en que se efectúe el movimiento de tierra (excavación o relleno) y estará obligado a respetar sus indicaciones.

El pago de este servicio así como el costo de los planos de relevamiento de Servicios que puedan requerirse, deberá estar incluido en la cotización de los trabajos de los rubros correspondientes.

11.2.3.8. Excavación en terrenos arenosos con presencia de napa freática alta

Como regla general se considera que toda excavación se realizará en forma continua, libre de presencia de agua. Por lo tanto antes del comienzo de las excavaciones será de responsabilidad del Contratista contar en obra con todos los implementos necesarios para trabajar en forma seca y estanca, estable y de acuerdo a las normativas de seguridad e higiene correspondientes.

En las zanjas y pozos en terrenos sueltos y con presencia de agua, se deberá realizar un entibado vertical utilizando tablaestacas metálicas u otra técnica adecuada de manera de evitar desmoronamientos y conformar a su vez una barrera estanca.

Toda vez que se deba trabajar por debajo del nivel de la napa freática, se deberá proceder a su depresión previamente a la excavación, utilizando medios apropiados como, por ejemplo, drenaje mecánico por tubos filtrantes ("aguja") tipo "Well Point". Para impedir la flotación de tubos y cámaras, el abatimiento deberá continuar hasta el total del relleno de la zanja, aunque se cuidará de evitar la consolidación de los suelos circundantes que puedan afectar construcciones y otras estructuras. Para ello se utilizarán tubos metálicos filtrantes hincados en el punto bajo de la zanja abierta y en líneas o en tresbolillo (según resulte más adecuado) a un lado o ambos de la misma los que se conectarán por medio de tuberías flexibles a un tubo metálico ("múltiple") conectado a la succión de una bomba de achique o vacío.

El caudal a desagotar se determinará en función del nivel de la napa freática, de la permeabilidad del terreno y de las dimensiones de la zanja abierta (siendo éste el caudal mínimo de la bomba de achique o vacío).

El diámetro de los tubos, los filtros y la separación entre ellos dependerán de las condiciones específicas del terreno y del nivel natural de la napa freática a ser deprimida.

La profundidad a la cual se hincan los tubos deberá ser mayor que la profundidad al zampeado del colector, de forma de asegurar que el descenso de la napa durante la etapa constructiva, se encuentre por debajo del fondo de la zanja.

En caso de que el oferente proponga otro procedimiento para la excavación de zanjas en las condiciones ya mencionadas, deberá ser de mejores prestaciones y deberá incluirse en su oferta una descripción técnica detallada del mismo.

Además de lo señalado deberá el Contratista atender a los siguientes aspectos:

- ❑ Previo al inicio de las obras de excavación e instalación de tuberías en zonas con estas características, el Contratista deberá someter (por escrito) a consideración de la Dirección de Obras, una descripción exhaustiva del procedimiento constructivo a utilizar (características del entibado, equipo para abatir la napa freática, etc.), el que deberá estar acorde con el presentado en su oferta..
- ❑ Detallar los ensayos, criterios y forma de cálculo de la profundidad a la que deberá hincarse el entibado, la forma de realización de ensayos de bombeo en el terreno para definir el tipo de equipamiento de desagote a ser utilizado y determinar los tiempos necesarios para deprimir la napa freática a los niveles deseados y las capacidades y potencias necesarias de los equipos.

11.2.3.9. Voladuras

El transporte, manejo, almacenamiento y uso de dinamita y otros explosivos serán dirigidos y supervisados por una persona con experiencia probada, debidamente autorizada por el Servicio de Material y Armamento del Ejército Nacional y de otros servicios que corresponda.

Asimismo, se deberán respetar todas las normativas legales (departamentales y nacionales) vigentes, en lo que refiere a la utilización de explosivos para la ejecución de obras.

El programa y la lista de materiales para el transporte y almacenamiento, prueba de experiencia, y la lista de personas propuestas por la empresa (debidamente capacitados y entrenados), deben ser aprobados por la Dirección de Obra previo a su uso y puesta en práctica.

La voladura se hará de manera de evitar daños al trabajo o quebrantamientos innecesarios de los cimientos y proyecciones del material fracturado.

El Contratista será el único responsable de daños a personas y/o propiedades que resulten del uso de explosivos.

Si se usan cápsulas detonantes eléctricas para dinamitar, se deberán tomar precauciones para avisar a los operadores del equipo de radio, que deben dejar de transmitir en todas las áreas en que se estén llevando a cabo las operaciones de explosión y voladuras.

Toda voladura será hecha bajo la supervisión de un experto en la materia, sujeta a las reglas locales para la misma. Todos los horarios, materiales y procedimientos de voladuras deberán recibir aprobación previa de la Dirección de Obra.

No se harán barrenos o fogachos sin la autorización de la Dirección de Obra y nunca a menos de quince metros de una obra o construcción terminada. Deberán tomarse todas las precauciones de buena práctica para evitar accidentes a las personas y cosas, y el Contratista será responsable de los daños y perjuicios que pudieran producirse.

Los explosivos se depositarán en lugares adecuados con autorización del Ministerio de Defensa Nacional y de la Jefatura de Policía, a tal efecto el Contratista exhibirá a la Dirección de Obra el permiso correspondiente. No se podrán almacenar explosivos y cápsulas detonantes, en forma conjunta.

11.2.4. Materiales provenientes de las excavaciones

11.2.4.1. Forma de proceder con los materiales provenientes de las excavaciones

Todos los materiales provenientes de las excavaciones y que no sean retirados de inmediato, serán depositados provisoriamente (no mayor a 48 horas) en las inmediaciones del lugar del trabajo, en forma tal que no creen obstáculos a los desagües ni al tránsito en general por calzadas o aceras, ni impidan el acceso a las fincas de los vecinos, sino en la medida absolutamente imprescindible para la buena ejecución de las obras. En las bocacalles, frente a las entradas de vehículos y en todos los casos en que lo ordene la Dirección de Obra, se colocarán pasarelas o se tomarán disposiciones para no cortar el tránsito de vehículos y/o personas, transversalmente o longitudinalmente a la excavación. En todos los

casos el depósito de materiales procedente de las excavaciones deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Asimismo será evitada toda disposición de apilamiento del material en forma que perjudique innecesariamente en cualquier sentido.

Los adoquines, cordones de granito, las piedras y los materiales provenientes de la remoción de pavimentos lisos, serán apilados limpios, en cordones regulares de dimensiones aceptables, a juicio de la Dirección de Obra dentro del predio del Obrador del Contratista, a cuidado y vigilancia por parte de éste, hasta su recolocación y/o entrega en dependencias de la Intendencia de Canelones (en adelante IC).

Todos los materiales depositados en la vía pública, deberán ser conservados bajo vigilancia y responsabilidad del Contratista. Cuando lo considere necesario, la Dirección de Obra podrá autorizar el depósito transitorio en los lugares autorizados por este último.

11.2.4.2. Material proveniente de las excavaciones que puede utilizar el Contratista

El Contratista podrá utilizar en la ejecución de las obras el material que se extraiga de las excavaciones con excepción de la arena, tosca, roca y material proveniente de remociones o demoliciones, ya sean éstas de pavimentos u obras existentes, que serán de propiedad de la Intendencia, la cual se reserva la facultad de utilizarlos fuera de dichas obras o de cederlos al Contratista, si éste los solicitara, para su utilización dentro de la Obra.

11.2.4.3. Retiro y disposición del material sobrante no utilizable por el Contratista

Los materiales procedentes tanto de las excavaciones (tales como arena, tosca, roca, etc.) así como los originados por remociones de pavimentos o demoliciones, que el Contratista o la IC, no pueden o no deben reutilizar en la obra, deberán ser alejados por el Contratista hasta el lugar que indique la Dirección de Obra, dentro de una distancia de 5.000 metros por el trayecto practicable más corto, del límite externo de la obra más cercano al punto de disposición, sin costo para el Contratante. Lo mismo se hará con la tierra y material sobrante.

Cuando el alejamiento se ordenara a una distancia mayor de 5.000 metros, el transporte por el exceso de distancia será abonado por cada metro cúbico y kilómetro, al precio establecido en el Boletín de Precios de la Dirección Nacional de Arquitectura del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) www.mtop.gub.uy, rubros 4446 "Transporte de materiales y de pavimento, saneamiento, sótanos, desmontes y fraccionamientos. 1er. Km" y 4448 "Transporte. Kilómetros siguientes el m³". Las fracciones se computarán proporcionalmente.

Se entiende que la arena, tosca o roca de mala calidad o mezcladas con impurezas, que la Dirección de Obra no considere de interés para la IC, están comprendidas en el material sobrante.

11.2.4.4. Materiales sobrantes

Todos los materiales que no están en condiciones de ser empleados nuevamente en el relleno de las zanjas, y/o en la repavimentación deberán ser retirados antes de las 48 horas de extraídos, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

El material sobrante de la excavación deberá retirarse de la vía pública inmediatamente que se termine la obra, dejando aquella libre de obstáculos y perfectamente libre de residuos.

11.2.4.5. Excavaciones excesivas

Si al practicarse la excavación, se excedieran los límites fijados en los artículos respectivos de estas especificaciones, el Contratista deberá rellenar por su cuenta y sin indemnización alguna, el exceso excavado; el relleno deberá hacerse con arena apisonada, exenta de terrones de arcilla.

11.2.5. Rellenos

11.2.5.1. Materiales a utilizar en el relleno

El relleno de las excavaciones se realizará con material granular de buena calidad. Los materiales serán seleccionados cuidadosamente del material de la excavación (siempre que éste resulte apto, al solo juicio la Dirección de Obra). El material deberá ser fino, disgregado, sin terrones y sin materias extrañas que puedan perjudicar la homogeneidad de la masa. No se permitirá la presencia en el relleno de piedras de más de 8 cm de diámetro. Se excluirán expresamente, restos de pavimentos de asfalto, las tierras mezcladas con basuras, raíces, hierbas, tenores perjudiciales de materiales orgánicos o materias extrañas susceptibles de producir variaciones de volumen, así como las que tengan grumos calcáreos en su composición. El Índice de Plasticidad de los materiales de relleno debe ser entre 20 y 55 y el Límite Líquido entre 20 y 80. El material de relleno debe contar con la aprobación de la Dirección de Obra previo a su utilización.

Los ensayos de campo necesarios para determinar las características del suelo y/o del material de relleno serán de cuenta del Contratista y estarán incluidos en el precio de la oferta. Asimismo serán responsabilidad del Contratista la ejecución de los ensayos requeridos para determinar el grado de compactación de los rellenos ejecutados ya sea Proctor o densidad relativa.

Los materiales a ser utilizados deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por la Dirección de Obra. Podrán ser obtenidos de las propias excavaciones de las obras. En caso de falta de material, serán complementados con materiales provenientes de las áreas de préstamos o canteras, siempre que los mismos sean aptos a criterio de la Dirección de Obra. El costo de estos materiales estará incluido en la oferta.

11.2.5.2. Insuficiencia de material de relleno

Cuando los materiales de buena calidad procedentes de la excavación no sean suficientes para efectuar el relleno, el Contratista deberá proveer a su costo la diferencia, con material de relleno que cumpla los requerimientos establecidos en el acápite 11.2.5.1

11.2.5.3. Ejecución del relleno

Antes de empezar a rellenar, todo el material extraño (incluido el agua) debe ser quitado del espacio a rellenar, y la zona a rellenar será previamente inspeccionada y aprobada por la Dirección de Obra. Los costados en declive de la zona excavada deberán ser escalonados, para evitar la acción de cuña y empuje del relleno contra la estructura construida.

La operación deberá ejecutarse con especial cuidado a fin de no perjudicar la obra construida, en forma pareja en toda la superficie y por capas de 0,15 m de espesor máximo.

Cada capa debe ser extendida uniformemente, el contenido de humedad llevado a condiciones cercanas a óptimas y luego compactada, a una compactación relativa mínima de 90 % de la densidad máxima.

En las calles y adyacencias de las estructuras, los terraplenes y rellenos serán compactados al 95 % de la densidad máxima; en los demás lugares, salvo que la Dirección de Obra indique otra cosa, se harán compactaciones que alcancen no menos del 90 % de la densidad máxima.

El relleno será compactado mecánicamente por un equipo de compactación apropiado para el material y al estado de éste y al tipo de obra, el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. El permiso para usar un equipo determinado no será interpretado como garantía de que su uso no causará daños al terreno, a las obras existentes o a las obras en construcción. A este respecto, el Contratista tomará su propia decisión, de la cual será enteramente responsable por cualquier perjuicio.

Ningún relleno se colocará alrededor o sobre cualquier estructura construida, hasta que el hormigón de la misma haya adquirido la resistencia a la compresión requerida en el proyecto. No se empezará a rellenar hasta que los encofrados se hayan quitado y se haya terminado de reparar el hormigón de posibles defectos u oquedades e impermeabilizar el mismo.

Sólo se podrá comenzar con el relleno anticipadamente cuando el hormigón haya adquirido una resistencia característica a la compresión de al menos 170 kg/cm^2 (salvo indicación en contrario la Dirección de Obra) y las partes de la estructura que soportarán la carga del relleno estén bien apuntaladas de manera de absorber los esfuerzos provocados por el mismo. Previamente a dar comienzo a este relleno anticipado, el Contratista deberá presentar por escrito y someter a consideración la Dirección de Obra la memoria de cálculo que justifique técnicamente que dicho relleno no producirá perjuicios a la obra recientemente construida.

El relleno se colocará en capas uniformes, en los lados opuestos (simétricamente ubicados) de las estructuras, de forma de compensar en lo posible los esfuerzos sobre las mismas, antes de ser compactado. El Contratista informará a la Dirección de Obra de la secuencia de relleno que se seguirá según cada estructura, y esta secuencia será deberá ser aprobada por la misma, antes de colocarse el relleno.

En aquellos casos, expresamente determinados por la Dirección de Obra, en los que por la naturaleza del subsuelo o las características de los firmes, fuera necesario extremar las precauciones a fin de garantizar el comportamiento futuro de los rellenos y/o sus efectos sobre las estructuras construidas, éstos podrán efectuarse con arena.

En el caso de las excavaciones practicadas donde existe pavimento vehicular (hormigón armado, carpeta asfáltica, etc.), una vez terminados los rellenos, éstos se mantendrán permanentemente saturados de agua, para lo cual se regarán tantas veces como sea necesario, de modo que se encuentren completamente consolidados antes de proceder a la reposición de los pavimentos.

Todo desperfecto causado por asentamiento de los rellenos, que afecte a los pavimentos de aceras o calzadas, producido con posterioridad a la ejecución de las obras, deberá ser inmediatamente corregido por el Contratista a su exclusivo costo.

A los efectos de poder realizar sin inconvenientes la primera prueba hidráulica de las tuberías, el relleno de la zanja se dividirá en dos etapas, que llamaremos relleno inicial y relleno final de la zanja.

Cuando en cualquier parte de las presentes especificaciones se hace referencia a un grado de compactación relativa, el porcentaje requerido será ésa proporción de la máxima densidad a contenido de humedad óptimo determinada usando el procedimiento de ensayo prescrito por ASTM D1557, Método C. (Proctor Modificado AASHTO T- 180).

Los ensayos serán llevados a cabo cuando, donde y como indique la Dirección de Obra. Los gastos de los ensayos de compactación serán asumidos por el Contratista. El Contratista ajustará sus operaciones de manera de permitir a la Dirección de Obra el tiempo requerido por éste para la adopción de una correcta decisión.

11.2.6. Fundaciones para conductos

La zanja deberá servir de asiento regular a los conductos, los que deberán apoyar perfectamente en toda su longitud, a cuyo fin el fondo se cubrirá con una capa de material no cohesible y disgregable de espesor no menor a 15 cm (el tamaño máximo de sus partículas no deberá superar 1/5 del espesor de pared de los tubos o de lo contrario deberá utilizarse arena o grava con las características establecidas en la Cláusula 6.2 de la Norma DIN 4033).

El material de la fundación debe ser extendido uniformemente, el contenido de humedad llevado a condiciones cercanas a óptimas y luego compactado a una compactación relativa mínima de 90% de la densidad máxima.

El asiento de la tubería debe ser plano, con un espesor de DN/4 o 15 cm (el menor de los dos valores) y deberá proporcionar un soporte continuo y uniforme a la tubería. Deberá estar rebajado en la posición correspondiente a cada acoplamiento para garantizar que la tubería tenga un soporte continuo y no descansa sobre los acoplamientos, el material utilizado debe ser granular (arena o gravilla).

De existir napa freática se debe cumplir la ley de filtros entre el suelo natural y el material de relleno de modo de evitar migraciones de los suelos. En caso de no cumplirse la ley de filtros se deberá colocar un geotextil alrededor del relleno y/o sobre la fundación de la tubería para evitar las migraciones.

La relación de filtro que se debe cumplir es: $D_{15} \text{ grueso} / D_{85} \text{ fino} < 5$. Donde: D_{15} grueso es la apertura de la malla que permite el paso del 15% del material más grueso y D_{85} fino es la apertura de la malla que permite el paso del 85% del material más fino.

11.2.6.1. Subsuelo impropio para fundaciones

En los terrenos de mala calidad para fundaciones, la Dirección de Obra determinará la clase de cimentación que deberá construirse.

Una de las soluciones que podrá exigir la Dirección de Obra será el asentamiento de la cañería sobre una capa de tosca cementada (de 150 kg. de cemento por metro cúbico de tosca) o material granulado (contenido de finos no menor a 12%) compactado al 90% del Proctor Normal o hasta lograr un SPT mayor a 4 golpes. En ambos casos el espesor mínimo será de 0,15 m, en el ancho de toda la zanja. Sobre dicha fundación se colocará la cama o lecho de apoyo de la tubería.

Se entenderá como terrenos de mala calidad aquellos correspondientes a zonas constituidas por material de relleno no consolidado o cuyas características permitan presuponer asentamientos diferenciales y/o diferidos.

11.2.7. Preparación de las superficies de fundación y operaciones previas a la colocación del hormigón

Las superficies de fundación y en general otras superficies que se pondrán en contacto con el hormigón, se encontrarán perfectamente consolidadas, limpias y libres de sustancias extrañas y agentes agresivos.

Se eliminará el agua estancada, barro, y toda sustancia extraña. No se podrá colocar hormigón sobre terrenos o superficies congelados.

El hormigón no se colocará sin antes haber aplanado y compactado el suelo hasta un grado óptimo. No se colocará hormigón en contacto con agua en movimiento.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no apoyarán directamente sobre el suelo. Éste después de compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón simple (capa de limpieza y regularización) de por lo menos 5 cm de espesor, de igual calidad que la del hormigón que constituye el elemento de fundación que apoya sobre ella.

De no indicarse en los planos de proyecto, las estructuras de fundación proyectadas en hormigón armado, requieren como tensión mínima admisible del terreno de fundación 1 kg/cm^2 , en las condiciones de servicio en que se encuentre (incluyendo la de terreno inundado).

La empresa contratista verificará que en el terreno se cumpla con la capacidad portante prevista para el suelo natural y las condiciones de compactación requeridas en los planos de proyecto. Si no se cumpliera se retirará el material en un espesor a determinar por la Dirección de Obra, debiendo ser sustituido por relleno granular compactado.

En el caso de utilizar materiales de préstamo el Contratista deberá proveer un yacimiento que cuente con la aprobación de la Dirección de Obra. Todos los costos por esta tarea, arranque, carga, transporte, etc., se consideran incluidos en el precio ofertado. El material de aporte verificará un valor CBR 40 en el

caso de las estructuras especiales, y se compactará en capas (una vez compactadas) no mayores a 15 cm en caso de emplearse medios mecánicos de compactación; ó capas de espesor máximo (una vez compactadas) de 10 cm si la compactación es manual. El grado de compactación a alcanzar será del 95 % del peso seco unitario máximo (PSUM).

11.2.8. Control de calidad

El control de calidad se hará a través del seguimiento permanente e inspección visual de las diversas operaciones de lanzamiento, esparcimiento y compactación, lo que será acompañado por los ensayos directos de muestras obtenidas en el terreno, CBR, Proctor, densidad in situ y clasificación de suelos.

Queda a criterio exclusivo de la Dirección de Obra el método de muestreo y frecuencia de los ensayos a ser realizados, debiendo el Contratista proveer el equipamiento de laboratorio necesario durante la ejecución de los trabajos o contratar el servicio de ensayo a terceros.

En caso que no sean aplicables los ensayos de densidad in situ, debido a la presencia de materiales de granulometrías gruesas, la densidad de compactación se controlará por medio del conteo del número de pasadas de los equipos de compactación. El número se establecerá en obra con la conformidad de la Dirección de Obra, de manera de obtener una compactación adecuada.

11.2.9. Demoliciones

Todas las estructuras o servicios existentes que sea necesario demoler, total o parcialmente, de modo de cumplir con las obligaciones del Contrato y/o con los requerimientos particulares de la obra, se realizarán con la aprobación de la Dirección de Obra. El Contratista tomará todas las precauciones del caso durante las demoliciones a efectos de minimizar el daño a las estructuras construidas y servicios existentes, y no crear inconvenientes, ni interferencias de cualquier naturaleza a las personas que vivan o circulen por el lugar. Las estructuras que permanezcan y pasen a ser exteriores deberán impermeabilizarse mediante su hidrofugado exterior.

El Contratista presentará por escrito y someterá a consideración de la Dirección de Obra, con la debida antelación, el plan de demolición aprobado por las Autoridades Competentes. El Contratista es responsable por todos los trabajos de demolición y sus consecuencias materiales y/o humanas. Todas las partes dañadas y afectadas deberá el Contratista restaurarlas y volverlas a su estado original a su entero cargo, y a satisfacción de la Dirección de Obra. Cualquier incumplimiento que se produzca en relación a esto, dará lugar a las penalidades previstas en los recaudos, así como a las acciones judiciales civiles y/o penales que correspondiere.

11.3. Suministro y colocación de tuberías a gravedad

Bajo esta denominación se agrupan las canalizaciones que normalmente presentan flujo a superficie libre.

La construcción de colectores comprende: la excavación en tierra o arena; provisión y colocación del material necesario para apoyo de las tuberías y relleno de zanja; suministro e instalación de tuberías, juntas y piezas especiales; conexión de tuberías con cámaras que delimitan el tramo, prueba de espejo; relleno y compactación de la zanja excavada, dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente; croquis del tramo ejecutado, con el correspondiente balizamiento y relevamiento topográfico y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de la obra.

La ejecución de las instalaciones antes mencionadas se efectuará de conformidad con:

Las especificaciones establecidas en los planos correspondientes;

las presentes especificaciones técnicas,

se deberá cumplir con lo establecido en la Memoria Descriptiva General Para Obras de Alcantarillado de OSE y el Manual Ambiental de Obras de OSE.

El contratista deberá entregar para la aprobación de la Dirección de Obra los planos conforme a obras y de balizamiento. En particular deberá entregar una copia de los planos correspondientes a la red de saneamiento para la aprobación por parte de la Dirección de Obra de OSE.

11.3.1. Suministro de colectores circulares

Esta especificación, establece los requisitos mínimos que deberán ser observados en la fase de fabricación, suministro, inspección y pruebas para el suministro de tubos, conexiones y accesorios.

Esta especificación, conjuntamente con los demás documentos a ella relacionadas establece los objetivos y las condiciones técnicas generales, siendo que cualquier equipo, material o servicio necesario para el desempeño del sistema, no especificado, deberá ser suministrado dentro de las normas vigentes, considerando el tipo y las condiciones de trabajo a que se destinan sin cargo adicional para el contratante.

Se propone para la red de saneamiento la utilización de tuberías de PVC según Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788-90. La misma será Serie 20 para colectores de hasta 4 m de profundidad y para profundidades mayores será Serie 16.7. Serán tuberías de junta elástica de longitud no menor a los 6 m.

11.3.1.1. Especificaciones generales de tubos, partes y accesorios de PVC rígido

a) Fabricación

Estos tubos deberán ser fabricados en conformidad a las Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788 para tubos de saneamiento.

Las tuberías deberán soportar las presiones internas del líquido conducido, así como las cargas externas estáticas y dinámicas.

Los tubos de espiga y enchufe corresponderán a la Serie 20 para profundidades menores a 4m y Serie 16.7 para profundidades mayores, según la norma UNIT/ISO4435 y tendrán una longitud mínima de 6 m. Previo al suministro de la tubería se deberá verificar que la serie sea la adecuada según las cargas externas estáticas y dinámicas a la que será sometida.

Las juntas de goma se fabricarán según la norma UNIT 788. Serán aptas para obras de saneamiento y fabricadas en caucho sintético tipo cloropreno.

Se deben almacenar protegidos de la luz (directa del sol o artificial) a una temperatura entre 5 y 25° C y en un ambiente de grado de humedad medio y en su embalaje original.

La estanqueidad de la junta debe cumplir con la Norma UNIT 756/86.

b) Tolerancias

Las tolerancias de masa, espesor y compresión, para tubos, conexiones y juntas son determinadas por las normas respectivas.

c) Almacenamiento

Para su almacenaje los tubos deben apoyarse sobre listones de madera, nivelados, alternando las cabezas. Cuando se depositen directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

La altura máxima admisible de la pila de tubos para el almacenamiento es de 1.50 metros.

Se deben almacenar a la sombra y dejando espacio para que circule el aire, pudiéndose introducir los tubos de diámetros pequeños dentro de los de mayor diámetro.

Nota: - Los tubos se deben sujetar para su manipuleo mediante sogas de “nylon” o fajas teladas planas. No se deben utilizar lingas metálicas.

d) Inspecciones

□ En fábrica

El Contratante podrá inspeccionar todas las fases de fabricación y ensayo de la totalidad de la cañería y accesorios, no debiendo originar esto atrasos de producción ni costos adicionales a la fábrica de caños. A consideración de la Dirección de Obra, estas inspecciones en fábrica pueden ser sustituidas por sellos de calidad normalizados.

El Contratista deberá notificar a la Administración el inicio de las producciones correspondientes.

La realización de los ensayos es responsabilidad del Contratista y no debe originar costos adicionales a la Contratante.

La recepción en fábrica se hará siguiendo un plan de muestreo según la Norma de Inspección por Atributos UNIT 317:1972.

El plan de muestreo y el nivel de calidad aceptable se acordarán antes de la emisión de la orden de compra.

El Contratista comunicará a la Dirección de Obra la fecha en que se podrán efectuar en fábrica dichas verificaciones.

Las partidas rechazadas se marcarán como tales y no podrán usarse ni total ni parcialmente en la Obra.

El fabricante proveerá al inspector de todas las facilidades necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

En caso de realizarse controles en fábrica antes del embarque, los tubos y conexiones deben ser inspeccionados y verificados para ver si cumplen con las condiciones de los ítems anteriores de esta especificación. En esta inspección serán retirados los tubos y conexiones que no presenten las exigencias aquí contenidas.

Si los resultados de esa inspección conducen al rechazo del 20% o más, de los elementos de cada lote, podrá dicha partida ser retirada en su totalidad, obligando al fabricante a presentar una nueva partida para ser admitida. Esa sustitución deberá ser hecha por el fabricante en el mismo lugar de inspección, sin ningún costo adicional.

Si en esa inspección hay un rechazo inferior al 20% dicha partida podrá ser aceptada, y el Contratista, deberá sustituir la parte rechazada, que tendrá que satisfacer todas las exigencias anteriores.

Después de realizada la inspección, para cada partida aceptada se formarán lotes que serán sometidos a ensayos.

Al Contratante le compete cotejar, por cada lote de suministro, los resultados obtenidos en la inspección y en los ensayos de admisión con las exigencias de la presente especificación.

Cuando los resultados satisfagan todas las exigencias, el lote será aceptado. Cuando uno o más de estos resultados no satisfagan las referidas exigencias, el lote será rechazado.

La fabricación podrá ser inspeccionada por el Contratante o por una firma inspectora por él designada. De esa forma, el Contratante se reserva el derecho de tener un representante acompañando la fabricación, la carga y el transporte.

El Contratista deberá proporcionar todas las condiciones, de cualquier naturaleza, necesarias, de forma de permitir un buen funcionamiento de los servicios de inspección.

La existencia y la actuación de la inspección en nada disminuyen la responsabilidad única, integral y exclusiva del fabricante en lo que concierne a la fabricación, carga y transporte del material.

Las tuberías, aros de goma y piezas especiales se someterán a las siguientes verificaciones:

- Control dimensional de tolerancias.
- Control de marcado, aspecto general y terminación.
- Prueba hidráulica en fábrica.
- Ensayos de tracción en fábrica.
- Dureza Brinell de las uniones flexibles en fábrica

□ **Pruebas Hidráulica en Fábrica**

La totalidad de la cañería debe ser sometida en fábrica a prueba hidráulica de dos veces la presión nominal.

11.3.1.2. Caños prefabricados de mortero y hormigón

Los caños de mortero u hormigón deberán cumplir con las especificaciones y ensayos establecidos por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas en la Norma UNIT N° 16/92. La recepción en fábrica se hará siguiendo un plan de muestreo según la Norma de Inspección por Atributos COPANT 327 e ISO 2859.

Los caños deberán ser fabricados utilizando métodos de centrifugado, vibrado y curado que permitan asegurar su impermeabilidad, estanqueidad de las juntas y resistencia estructural, de acuerdo a las normas mencionadas.

Se ensayarán muestras de todas las partidas ingresadas a obra, rechazándose las mismas en caso de que los resultados no sean aceptables. Las muestras a ensayar podrán ser elegidas por la Dirección de Obra, estando a cargo del Contratista los gastos que se originen.

La Dirección de Obra podrá exigir que los caños sean depositados en la obra 1 (un) mes antes de su colocación, a fin de controlar el cumplimiento de las condiciones establecidas.

En el momento de ser colocados no deberán presentar fisuras, partes saltadas o rotas u otros defectos atribuibles al transporte, almacenamiento o manejo para colocación. Cualquiera de estos defectos podrá ser motivo de rechazo de la pieza afectada.

11.3.1.3. Caños prefabricados de hormigón armado

Los mismos serán con unión con aro de goma apto para líquidos residuales. Deberán cumplir con la Norma Española UNE 127 010 EX, en función de las condiciones de colocación. La recepción en fábrica se hará siguiendo un plan de muestreo según la Norma de Inspección por Atributos COPANT 327 e ISO 2859.

Se realizarán inspecciones en fábrica para control dimensional, ensayo de compresión diametral y permeabilidad. Se podrá exigir control de materiales y de dosificación del hormigón.

11.3.2. Instalación de tuberías

11.3.2.1. Alcance

Esta especificación incluye los trabajos relativos a la instalación de tuberías escurriendo por gravedad (colectores), cámaras de inspección, pozos de bajada y conexiones domiciliarias para redes de saneamiento.

11.3.2.2. Manipuleo de los materiales

Será de cuenta del Contratista la totalidad de las tareas de carga, transporte y descarga de caños, piezas especiales, etc., hasta su incorporación a la obra, proporcionando el personal y los equipos necesarios a tal fin.

Se observará como regla general y de primordial importancia, que durante la carga, transporte, descarga, almacenamiento y colocación de los elementos de las líneas (caños, piezas especiales, etc.) éstos no se vean sometidos a esfuerzos de tracción, choques, arrastres sobre el terreno o cualquier otra situación que conspire contra la conservación del material.

El oferente adjuntará a su oferta el o los procedimientos que se propone emplear para el manipuleo y almacenamiento de los elementos de las tuberías, así como el equipo que prevé utilizar. Si durante la ejecución de las obras, el Contratista estimara conveniente la adopción de otros procedimientos de trabajo que los presentados en la oferta, someterá a consideración de la Dirección de Obra los nuevos métodos, quedando a juicio exclusivo de ésta el autorizar su empleo.

No obstante, el uso de procedimientos distintos a los establecidos en la oferta, no altera o disminuye en absoluto la responsabilidad del Contratista, ni genera mayores costos para el Propietario.

El transporte del material se hará con vehículos adecuados a las dimensiones de los caños y piezas, a los que se asegurará un correcto apoyo, evitándose las partes en voladizo, choques de los elementos entre sí, etc.

Si no es posible disponer los caños a lo largo de la zanja, se deberá proceder a su almacenamiento en lugar situado tan cerca del sitio de instalación de los caños como sea posible, de modo de minimizar el manipuleo. En general los caños descansarán sobre terreno bien nivelado, limpio, libre de piedras u objetos salientes.

En caso de que la carencia de espacio lo exija, se admitirá el estibamiento, el que deberá ajustarse a las indicaciones del fabricante. El Contratista se encargará de proveer a la Dirección de Obra de copia de dichas indicaciones.

Se tendrá especial cuidado en preservar los aros de goma de suciedades, del calor y del sol. Con este fin se deberán almacenar en sus envases originales con la mayor hermeticidad posible, en lugares oscuros, frescos y secos. Bajo ningún concepto se colocarán pesos sobre las bolsas a fin de evitar posibles deformaciones de los aros. La carga y descarga de material en obra o en depósito, se hará con equipo mecánico evitándose en todos los casos maniobras bruscas.

De ser necesario mover los caños sobre el terreno, se colocarán maderos sobre los cuales puedan rodar. El empuje se hará con levas de madera. Durante la realización de la obra, se tendrán en cuenta todas las recomendaciones, generales y particulares, que respecto al manipuleo de los materiales, establecen los fabricantes.

El Contratista deberá respetar todas las recomendaciones del fabricante de la tubería debiendo suministrar estas a la Dirección de Obra para cada uno de los tipos de tubería a instalar.

11.3.2.3. Colocación de tuberías

a) Precauciones generales

Los caños y accesorios serán conducidos al pie de la obra y colocados a lo largo de la zanja, siendo inspeccionados cuidadosamente por la Dirección de Obra quien no permitirá la colocación de aquellos que hubieran sufrido algún deterioro. Se procederá a la limpieza cuidadosa del interior de las tuberías y luego serán bajados con precaución al fondo de las zanjas, ya sea a mano o por medio de aparatos especiales.

Se tendrá especial cuidado en preservar los anillos de goma de suciedades, del calor del sol y de la luz del día.

El oferente presentará conjuntamente con su propuesta y formando parte de la misma una memoria descriptiva avalada por el fabricante, del procedimiento recomendado para la instalación de las tuberías, ejecución de las juntas y condiciones requeridas para la estiba y transporte de las tuberías, piezas especiales y aparatos.

b) Fundaciones

Ver ítem 11.2.6.

c) Subsuelo impropio para fundaciones

Ver ítem 11.2.6.1.

d) Montaje de la junta elástica

La cañería deberá instalarse, siempre que lo permitan las piezas especiales, de tal manera que el líquido entre por el extremo del enchufe y salga por el de la espiga.

Para el montaje de las juntas a espiga y enchufe de las cañerías deberán seguirse las instrucciones del fabricante y ajustarse por lo menos a las indicaciones que se presentan a continuación.

e) Especificaciones particulares para tuberías de PVC

El caño irá asentado sobre una cama de asiento realizada con arena limpia que contenga menos del 12 % de finos. El espesor de la cama será de 15 cm y deberá ser compactada a un mínimo de un 90 % SPT (Standard Proctor Test). La arena a utilizar será del tipo SW o SP de acuerdo a la clasificación de suelos ASTM D 2487.

Los “riñones” serán rellenos con la arena limpia especificada anteriormente y compactados al 90 % SPT.

Alrededor de la tubería y hasta 30 cm por encima del extradós (lomo) de la misma se rellenará en forma cuidadosa con arena limpia (según especificación anterior) compactada al 90 % SPT. El relleno se hará en capas de espesores no mayores a 30 cm compactándose cada capa previo a realizar la siguiente.

La compactación se realizará utilizando plancha vibratoria o similar.

En caso en que el Contratista no siga dichas especificaciones deberá presentar a la Dirección de Obra una Memoria de Cálculo, para cada diámetro y para la tubería especificada (UNIT/ ISO 4435 Serie 20 y Serie 16.7), teniendo en cuenta el tipo de material de relleno que pretenda utilizar y a las condiciones particulares de la instalación a realizar.

Las cargas de tránsito a utilizar será la señalada por la norma AASHTO H-20 (14 toneladas por eje).

f) Retiros de tablestacas y entibados

En los casos donde se haya usado tablestacas para contener las paredes de la zanja deberá tenerse especial cuidado en el procedimiento de remoción de las mismas a efectos de que no haya desplazamientos del material de relleno de la zona de la tubería o se alteren las condiciones de compactación.

g) Unión de los caños con las cámaras

Al efectuar el pasaje de una tubería a través de una estructura rígida o el amure a la misma, se deberán tener una serie de precauciones, de manera de asegurar la flexibilidad de la vinculación para el caso de movimientos diferenciales de cañería y estructura.

A tales efectos, se deberá utilizar un caño corto, seguido de otro caño corto antes de colocar un caño de largo estándar.

Las longitudes de los caños cortos serán establecidas por el Contratista en función del diámetro del caño, la tapada, las sobrecargas móviles y las recomendaciones del fabricante.

La longitud del primer caño corto oscilará entre 1 y 1.5 m y la del segundo entre 1.5 y 2.5 m.

El tramo corto amurado a la estructura se puede sustituir por un manguito apropiado recomendado por el fabricante.

11.3.3. Pruebas hidráulicas en colectores circulares a gravedad

Las pruebas hidráulicas se efectuarán en el más breve lapso después de la ejecución del tramo de tubería.

El agua y todos los elementos necesarios para las pruebas serán suministrados por el Contratista.

Se realizarán tres pruebas hidráulicas (dos en carga y una de infiltración) en cada tramo de colector entre registros consecutivos incluyendo los ramales de conexión.

A los efectos de poder realizar sin inconvenientes la primera prueba hidráulica el relleno de la zanja se dividirá en dos etapas.

La primera etapa, llamada como se indicó anteriormente, relleno inicial de la zanja, es imprescindible para que la tubería no se levante durante la realización de la prueba.

Las pruebas en carga se harán con agua exclusivamente y las juntas deberán soportar sin ningún inconveniente, durante 20 minutos, la presión de una columna de agua de 6.00 m de altura, en el punto más elevado de la cañería.

Las pruebas hidráulicas de los colectores circulares a gravedad se ejecutan con las respectivas conexiones domiciliarias ya construidas.

La longitud a ensayar no será mayor a 300m. No se hará prueba hidráulica para cañerías hormigonadas en sitio.

Las pruebas a realizar se describen a continuación.

11.3.3.1. Primera prueba hidráulica

Esta prueba se realizará luego de efectuado el relleno inicial de la zanja.

Para el caso de que la prueba no resulte aprobada deberá repetirse tantas veces como sea necesaria, a costo exclusivo del Contratista.

La aprobación de parte de la Dirección de Obra deberá ser escrita y estar acompañada de los registros realizados durante la ejecución de la prueba y un esquema de ubicación del tramo cuya prueba se realizó.

11.3.3.2. Segunda prueba hidráulica

La segunda prueba hidráulica tiene por fin, el brindar a la Administración la certeza de que durante el relleno final de la zanja y tapado de las juntas (y conexiones si las hay) que estaban expuestas durante la realización de la primera prueba, la tubería no sufrió ningún deterioro.

Dicha prueba se realizará una vez completado el relleno de la zanja. Esta prueba deberá contar con una aprobación escrita de la Dirección de Obra.

11.3.3.3. Tercer prueba hidráulica (Infiltración)

En todos los casos (conductos prefabricados u hormigonados in situ, y para todas las dimensiones), se hará la prueba hidráulica de infiltración.

La prueba de aforo del caudal de agua infiltrada será sistemática, pudiendo ordenarla la Dirección de Obra en tramos donde se haya dado término a todos los trabajos de construcción y como exigencia previa a la recepción provisoria del tramo.

Para la realización de la prueba se instalará un vertedero triangular, construido en chapa de acero según norma ISO 1438-1, en la cámara aguas abajo del tramo elegido. En presencia de la Dirección de Obra se efectuará el aforo del caudal de agua infiltrada, el cual no deberá superar a 0.02 l/s por cada kilómetro de extensión y centímetro de diámetro de los colectores que integran el tramo.

En caso que el caudal de infiltración supere ese límite, la Dirección de Obra podrá requerir la repetición de la prueba por tramos de menor extensión, con el fin de localizar los lugares de entrada del agua del subsuelo. Si no se pudiera reducir el caudal de agua infiltrada a los valores indicados, la Dirección de Obra rechazará el tramo construido.

11.3.4. Construcción de registros de saneamiento y cámaras terminales

11.3.4.1. Registros de saneamiento

Los registros de las redes de saneamiento se construirán de acuerdo a lo indicado en el plano tipo de OSE N° 22282/A.

Durante la construcción de los registros de las redes de saneamiento se tendrá especial cuidado con todos los detalles tendientes a impedir el ingreso de la napa freática a la red.

En todas las juntas de piezas de hormigón se aplicarán productos a base de resinas epoxi, sin solventes tipo Sikadur-32 Gel, aplicado según las instrucciones del fabricante.

Según lo indicado en los planos los registros serán conformados con una base de hormigón armado que se extenderá hasta el mayor de 50 cm ó 10 cm por sobre el lomo del colector afluente más alto. Posterior a esa base el registro se continúa con cilindros de hormigón de sección circular con los diámetros indicados, prolongados en su parte superior con trozo tronco cónico y rematados, a nivel del pavimento existente, o del terreno natural o de la rasante establecida, con una tapa de hormigón y marco de fundición construidas según el plano tipo de OSE N°. 23.412

Los cilindros tendrán una altura máxima de 1,00 m; el tronco de cono será 1,10 m de altura y serán construidos en una sola pieza. Los bordes de los anillos serán conformados en rediente o escalón, lo que permitirá trabarlos entre sí. El espesor de los anillos será de 0,12 m hasta la profundidad de 3,50 m aumentándose a 0,15 m a partir de dicha profundidad.

Se evitará durante la colocación mover los anillos ya asentados; si se comprobara la existencia de alguna junta abierta o movida se procederá a su reconstrucción quitando los anillos colocados por encima de ella.

En caso que los registros que se construyan in-situ, los espesores de las paredes serán de 0,15 m y 0,20 m para las profundidades anteriormente establecidas, debiendo ser construida con encofrado interior y exterior, salvo que la calidad del terreno permita prescindir de este último, en cuyo caso se deberá recubrir la superficie del terreno con un enlucido o adoptar otro procedimiento a juicio de la Dirección de Obra, evite que alguna porción de terreno se desprenda y se mezcle con el hormigón

Las paredes y zampeados serán construidos con un hormigón de la siguiente dosificación:

- Cemento 300 kg
- Arena 0,50 m³
- Pedregullo 0,80 m³

Los registros llevarán un revoque interior de 0,01 m de espesor, con un mortero de la siguiente dosificación:

- 1 parte de cal en pasta
- 4 partes de arena fina
- 2 parte de cemento portland

En el caso que se utilice un encofrado interior metálico, que asegure una superficie lisa y libre de poros, no será necesario revocar, y llevarán un revoque interior de 0,01 m de espesor y posterior impermeabilización. El revoque se efectuará con un mortero de la siguiente dosificación: 1 parte de cal en pasta; 4 partes de arena fina y 1 parte de cemento portland.

El espesor mínimo de la losa que constituye el piso de los registros será de 0,20 m; si el subsuelo estuviera formado por roca o tosca dura, se reducirá su espesor hasta 0,10 m.

Se especifican dos tipos de registros con características distintas; los registros de 1ª categoría destinados a empalmar colectores que vierten sus aguas en uno único interceptándose con un desnivel no superior a los 0,60 m, que es el límite establecido para los registro de 2ª categoría.

Su zampeado, en consecuencia estará formado de manera de poder llenar esa finalidad, para lo cual se practicarán cunetas cuyas secciones transversales estarán construidas por semicírculos de diámetros iguales a los de los colectores que empalmen, si son de igual diámetro, o en su defecto si son de distinto diámetro, variable entre los valores de los mismos a fin de obtener un perfecto acordamiento; semicírculos que se prolongarán según sus dos tangentes verticales hasta llegar a una altura igual a los 2/3 del diámetro mayor, nivel que será elegido, como mínimo para la banquina, la que tendrá caída hacia la cuneta

En la construcción de las cunetas se emplearán únicamente cimbras rígidas construidas de madera o metal.

El diámetro interior de los registros de 1ª categoría será de 1,25 m.

Los registros 2ª categoría o con tubo adicional destinados a empalmar colectores que vierten sus agua en uno único, cuando la diferencia de nivel entre sus zampeados sea superior a 0,60 m, llevarán lateralmente y por la parte exterior de la cámara, un tubo de bajada, para empalmar el colector superior con el zampeado de aquella. Este tubo de bajada deberá recubrirse con hormigón en un espesor de 0,10 m. tendrá un diámetro igual al colector de llegada ϕ 200 mm, y ϕ 200 mm para descarga de colectores hasta 300 mm de diámetro, aumentándose el diámetro de aquel hasta ser aproximadamente 5/8 de los diámetros respectivos, para colectores mayores de 300 mm.

El colector superior se rematará en la cara interna del registro, obturándose parcialmente hasta los 2/3 de su diámetro con un cierre, formado con mortero u hormigón de gravilla, que deberá tener un espesor mínimo de 0,10 m.

El diámetro interior de los registros de 2ª categoría será de 1,25 m, sus cunetas y banquetas se ejecutarán en forma análoga a la especificada para los registros de 1ª categoría.

El acceso al interior de la cámara se hará por medio de una escalera formada por escalones en hierro galvanizado (en caliente) de 25mm de diámetro. La cantidad de escalones a colocar se determinará según se indica en el plano tipo de OSE N° 22282/A.

La escalera se deberá orientar de tal manera, de poder acceder directamente sobre el colector del zampeado más bajo siendo la ubicación indicada en los planos puramente orientativa.

11.3.4.2. Cámaras terminales

La cámara terminal (plano N° 22.282/A) consiste en una prolongación del colector en sentido vertical, realizada por intermedio de un codo a 90° y conductos del mismo material y dimensiones de los que componen el colector.

Su extremo libre se cubre, al nivel del terreno natural o rasante establecido, con una tapa de hormigón y marco de fundición, construidos según detalle del plano N° 23.412.

En el caso de ir ubicada en calles no pavimentadas o con pavimento precario, esta tapa se colocará sobre un anillo circular de hormigón armado de la siguiente dosificación:

- cemento 300kg
- arena 0,500m³
- pedregullo 0,800m³

Este anillo a su vez apoya sobre un macizo de hormigón de la siguiente dosificación:

- cemento 250kg
- arena 0,500m³
- pedregullo 0,800m³

Este último descansa en el terreno, en forma de no transmitir a los conductos las cargas que actúen sobre la tapa. A ese efecto, entre la superficie exterior de los caños y la interior del anillo y macizo de hormigón, deberá quedar un espacio vacío de 0.03 m de ancho aproximadamente.

El marco de fundición se dispondrá sobre el anillo citado anteriormente y se asegurará el mismo mediante 4 pernos de anclaje de 13 mm de diámetro dispuestos según dos diámetros perpendiculares.

El anillo será de la sección indicada en el plano, armado con 5 varillas de 6 mm de diámetro y estribos de ϕ 6 mm dispuestos cada 0.30. Este anillo podrá ser ejecutado fuera de la obra o directamente en ella.

En el primer caso, antes de procederse a la colocación del mismo, se limpiarán bien y se mojarán las superficies de contacto con la base del macizo de hormigón e inmediatamente se extenderá sobre la cara superior de la base una capa de mortero (1 parte de cal, 1/3 cemento y 4 de arena gruesa), procediéndose después a la colocación del anillo.

El macizo de hormigón de base será también un anillo pero de sección trapecial de 0.15 m de altura y con base menor y mayor respectivamente de 0.15 m y 0.30 m.

Se construirá en sitio, asentándolo directamente sobre el terreno bien compactado, el cual se alisará y mojará previamente. Se dispondrán moldes internos fáciles de extraer, dejando así la separación necesaria entre la base y los conductos.

Si la cámara terminal ha de ubicarse en calle pavimentada con hormigón, el anillo de asiento de la tapa será, como se indica en el plano, un anillo de hormigón que deberá formar cuerpo con el hormigón de pavimento, por cuyo motivo no se indican dimensiones ni otras características.

11.3.4.3. Registros Especiales de saneamiento

Cuando existan condiciones especiales en la planimetría o altimetría de los colectores que hagan imposible el emplazamiento de un registro normal, se instalarán registros especiales.

Para los registros denominados especiales que se prevén que sean implantados en presencia de napa freática se deberá considerar:

- ❑ en caso de utilizar elementos prefabricados en todas las juntas se aplicarán productos a base de resinas epoxi, sin solventes tipo Sikadur-32 Gel, aplicado según las instrucciones del fabricante.
- ❑ para la impermeabilización interna se utilizará un revestimiento impermeable flexible Tipo Sika Top Seal en la pared interior, aplicado según las instrucciones del fabricante

Estos registros tendrán una tapa de 0.60 m para ingresos frecuentes, según detalle del plano tipo de OSE N°23412.

El detalle de estos registros se puede visualizar en el plano N° S05.

Los registros con aliviadero se deberán realizar según lo especificado en las piezas gráficas correspondientes. Ver planos S04-1 y S04-2.

11.3.5. Conexiones domiciliarias

El Contratista deberá efectuar a su costo el relevamiento de las viviendas para realizar el replanteo de las conexiones domiciliarias, que será de su responsabilidad (ubicación y zampeado).

Para cada predio existente, frentista al colector a construir se construirá un ramal de conexión, el cuál irá desde la ubicación de la cámara N°1 hasta la cámara en vereda. La cámara en vereda captará los ramales de hasta 3 viviendas y desde esta se realizará la conexión al colector, con el fin de evitar empalmar la menor cantidad de veces posibles en la tubería. Se realizará de acuerdo a lo indicado en los planos tipo de OSE N°. 30.894 y N°. 39.170

La conexión deberá estar en todo de acuerdo a los criterios de saneabilidad indicados en los planos, así como a las modificaciones indicadas por la Dirección de Obra en la ejecución de los trabajos.

La conexión desde la cámara N°1 hasta la cámara en vereda será de PVC y tendrá un diámetro de 110 mm. La pendiente mínima admisible es de 2%. En el caso de conexiones de diámetro de 125 a 160 mm la pendiente mínima es de 1,0%. De requerirse pendientes menores éstas deberán ser expresamente aprobadas por la Dirección de Obras.

La conexión desde la cámara en vereda hasta el colector será de 160 mm si el colector es de 200mm y de 200mm si el colector es de diámetros superiores. Con una pendiente mínima de 1.0%. De requerirse pendientes menores éstas deberán ser expresamente aprobadas por la Dirección de Obras.

En función de la profundidad del colector o de la conexión domiciliaria se utilizará para vincularlos entre sí un accesorio tipo ramal "Y" a 60°, o un empalme a 90° y una curva de 90°. Se podrá utilizar un sistema que tenga traba mecánica y que resista la prueba hidráulica (sistema tipo Clip Mecánica o similar).

La profundidad de la conexión domiciliaria y de la cámara en vereda dependerá en cada caso en particular, de la instalación sanitaria de las viviendas.

La Dirección de Obra podrá autorizar la colocación de un tramo de conexión con caños de 110 mm en forma de chimenea (vertical) en aquellos casos en que la profundidad del colector sea tal que la pendiente de la conexión sea muy pronunciada o el subsuelo esté conformado con material compacto que dificulte la excavación. En estos casos el tramo vertical en chimenea, continuará hasta 20 cm por debajo del nivel del terreno, colocándose un tapón de cierre.

La conexión se unirá a la chimenea mediante ramal. Para lograr una buena estabilidad del conjunto, se rodeará la chimenea con tosca cementada (150 kg de cemento por metro cúbico de tosca) en un diámetro no menor a 60 cm.

En el caso de los predios ubicados dentro de la zona de asentamiento a regularizarse y en los predios correspondientes a realojos se realizarán las conexiones en la ubicación indicada en los planos S02 (en forma esquemática). La conexión en estos casos incluye la ejecución de la cámara en vereda, el sifón desconector y la Cámara N°1. Pueden existir casos particulares en los que sea necesaria la ejecución de dos conexiones en un mismo predio (por ejemplo en algunos predios en esquina), lo cual será definido en acuerdo con la Dirección de Obra. En caso de modificarse la ubicación de la conexión respecto a lo indicado en el plano S02 se verificará la conectividad al colector en función de la cota del servicio higiénico, los criterios de saneabilidad y la cota de zameado del colector.

En los predios formales del área precaria los trabajos incluyen la realización de las conexiones domiciliarias de todos los predios frentistas a los colectores a construir. Si cuenta con su instalación sanitaria interna con cámara "presente y futuro", es decir, que exista cámara final junto a la línea de propiedad a una distancia menor a 2,00 m (medida hasta el paramento interno de la cara más próxima a la acera), se construirá la conexión hasta ella. Si no cuenta con cámara final, se construirá la conexión hasta 2,00 m de la línea de propiedad donde se la dejará tabicado. No se podrá ejecutar ninguna conexión domiciliaria sin la aprobación de la Dirección de Obra. La ubicación exacta de las conexiones y ramales se determinará en obra (el plano S02 presenta ubicaciones indicativas).

11.3.6. Cámaras de Alivio

Tal como se describió en el numeral 10.2.4 se considera la construcción de 2 aliviaderos, 1 para la red existente y 1 para la red nueva a construirse. A continuación se describen los principales componentes de cada uno. Las cámaras de alivio se presentan en los planos S04-1 y S04-2.

11.3.6.1. Rejas

Reja de barras horizontales

La reja será plana, limpiable manualmente con dispositivos apropiados, la que se construirá conforme detalles presentados en los planos.

La misma tendrá las siguientes características:

Dimensiones de las barras: 50 x 10 mm

Separación entre barras (pasaje): 25 mm.

Material de barras: Acero al Carbono ASTM A36, con terminación galvanizado en caliente por Inmersión.

El detalle de las rejas se presenta en los planos S04-1 y S04-2.

11.3.6.2. Válvula Flap

Se suministrarán e instalarán válvulas de retención de tipo clapeta ("flap") de diámetro nominal según plano, construida en fundición dúctil. Las mismas se instalarán sujetas mediante bridas en la descarga.

Deberá asegurarse la estanqueidad de la válvula contra una columna de agua de 2 mca; los materiales de construcción cumplirán las especificaciones generales para líquido residual.

La superficie de asiento deberá estar inclinada respecto a la vertical como mínimo 2,5 grados de forma de asegurar el cierre.

El fabricante suministrará información de instalaciones existentes del producto, así como constancia de pruebas de un laboratorio de hidráulica reconocido, que avalen las pérdidas de carga límite establecidas y la estanqueidad en las condiciones indicadas.

La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante, el cual proporcionará un manual de instalación.

11.3.7. Remoción y reposición de pavimentos y veredas

11.3.7.1. Remoción

Para obras emplazadas en espacios de dominio público, se seguirán las indicaciones de los organismos municipales o estatales competentes.

Como regla general, la apertura de los pavimentos no se hará en forma continua sino por trozos según se indica a continuación:

- a) Frente a las entradas de las fincas por delante de las cuales pase la canalización, si ésta va en la acera, se dejará sin excavar un trozo de 0,60 m de longitud o en su defecto se colocarán elementos adecuados para facilitar el acceso a las fincas. El mismo procedimiento se adoptará frente a los garajes, para permitir el acceso de los vehículos a los mismos. El Contratista está obligado a mantener en buen estado de conservación los accesos, así como limpios los tramos no removidos, a fin de no dificultar la circulación.
- b) En las calles pavimentadas con hormigón armado y cuando la tubería se emplace en la calzada, las zanjas se abrirán por tramos, ejecutándose en las partes en que no se remueva el pavimento, excavación en túnel.
- c) En los cruces de las calles se tratará de abrir las zanjas por mitades a fin de no interrumpir el tránsito.

En los casos b) y c) se tratará de no remover los trozos de pavimento inmediatos a las juntas de dilatación.

El Contratista será el único responsable de mantener señalamientos diurnos y nocturnos adecuados, para evitar todo tipo de accidentes.

11.3.7.2. Reposición

La reposición a su condición original de las veredas, pavimentos y cordones se hará de acuerdo a las normas establecidas por la Dirección de Vialidad del MTOP o la Dirección de Vialidad del Municipio respectivo, según corresponda, y conforme a las reglas generales para esta clase de obras.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, el Contratista deberá tener presente las siguientes indicaciones:

- ☐ Los afirmados deben ser repuestos al nivel que tenían antes de ser levantados y en correspondencia con el de las superficies inmediatas.
- ☐ Todos los materiales que deberá reponer el Contratista, por insuficiencia de los que han sido extraídos de las calzadas o aceras, deben ser de igual naturaleza, clase, composición, color y dimensiones que los que han sido extraídos, a fin de que no resulten diferentes con los pavimentos no removidos en las superficies inmediatas.
- ☐ La arena extraída del contrapiso de los empedrados y adoquinados sólo podrá ser empleada en la reconstrucción de los mismos si estuviese limpia, exenta de tierra o materias extrañas, al sólo juicio de la Dirección de Obra.
- ☐ Los adoquines, las piedras y los materiales provenientes de la remoción de pavimentos lisos, serán apilados en cordones regulares, de dimensiones aceptables, a juicio de la Dirección de Obra.

- ❑ En la reconstrucción de macadam sólo se podrá utilizar la piedra extraída si después de zarandeada o lavada resultase perfectamente limpia de materias extrañas que puedan perjudicar la solidez del pavimento.

- ❑ Para reponer las veredas se colocará sobre el relleno de tierra un contrapiso de hormigón de cascote de 0,10 m de espesor (cinco partes de ladrillo partido y dos partes de mortero compuesto de 0,30 m³ de arena, 0,10 m³ de cal en pasta y 50 kg de portland).

Sobre este contrapiso se colocará la baldosa asentándola sobre mortero de igual composición a la indicada anteriormente. Se terminará con lechada de portland puro para llenar las juntas entre baldosas.

La baldosa a utilizarse será igual a la del resto de la vereda, permitiéndose el uso de las baldosas retiradas en la apertura de la zanja siempre que estén sanas y limpias.

- ❑ La reposición de pavimentos de hormigón armado se hará tomando todas las precauciones necesarias para obras de esta naturaleza.

Todas aquellas varillas que hayan sido cortadas como consecuencia de la apertura de la zanja, se empalmarán mediante barras de igual diámetro y longitud no menor que treinta veces el diámetro de la barra, con ganchos en ambas extremidades y atados con alambre de 2 mm de diámetro.

El hormigón a emplear tendrá una dosificación igual al utilizado en la construcción de los pavimentos existentes, utilizándose preferentemente la misma clase de materiales a fin de obtener una coloración idéntica a la de aquellos.

Antes de procederse a la colocación del hormigón se picarán las superficies de contacto (bordes del pavimento existente) hasta obtener una superficie rugosa. Luego se limpiarán bien y mojarán dicha superficies e inmediatamente se extenderá una capa de lechada de cemento puro sobre las mismas, procediéndose después a la colocación del hormigón que se apisonará enérgica y cuidadosamente especialmente en la zona de unión con el pavimento no removido a fin de conseguir una trabazón íntima de ambas masas.

Después de colocado el hormigón no se permitirá hacer trabajo, acarreo o tránsito sobre el mismo hasta que haya fraguado completamente. El hormigón deberá mantenerse húmedo mediante regados periódicos y recubierto con arena o telas, para protegerlo de la acción del sol durante el verano y de las heladas durante el invierno, por todo el tiempo que indique la Dirección de Obra.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar el tránsito sobre los pavimentos repuestos antes de que se libren al uso público.

Todos los afirmados deben ser repuestos respetando, en cuanto a espesores y materiales, las capas de base, sub-base y sub-rasante mejorada existentes en los removidos.

Las capas superficiales de estos firmes y sus cordones deberán ser perfectamente terminados a juicio de la Dirección de la Obra, con materiales y espesores idénticos a los existentes antes de la renovación.

- ❑ Los tepes se repondrán manteniéndose los espesores y las calidades de los terrenos removidos, de modo de evitar los hundimientos en la zona removida y las discontinuidades en la zona no removida.
- ❑ En aquellos casos en que la distancia entre la línea de propiedad y el borde de cuneta construida es menor a 0,90 m el Contratista removerá la totalidad del pavimento reponiendo con siembra de semillas de césped, con excepción de las entradas de garajes donde repondrá el pavimento original.

11.4. NORMAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

En lo referente a las obras de saneamiento el contratista deberá cumplir con todo lo establecido en el Manual Ambiental de Obras de OSE.

12. RED DE AGUA POTABLE - MEMORIA DESCRIPTIVA

12.1. Antecedentes

La zona de proyecto cuenta con red de agua potable de OSE, dando acceso a ella a la mayoría de los predios. Sin embargo, este proyecto propone la apertura de nuevas calles y la generación de nuevos predios, debiendo extenderse la red de OSE por estas calles. Esto implica no sólo la instalación de tuberías sino la previsión de su interconexión con la red existente.

Asimismo, hay predios en los que se realizarán realojos, que ya cuentan con red frentista de OSE, por lo que lo único que se prevé (en los metrajes) son las conexiones domiciliarias a la red.

De acuerdo a lo manifestado por OSE, las presiones de servicio en la red son en todos los casos suficientes, por lo que se entiende que también lo serán en los nuevos tramos de tubería.

12.2. Descripción de la solución proyectada

Los criterios de diseño siguen en general las normas de proyecto establecidas en el “Reglamento para el Trámite y Ejecución de Proyectos y Obras de Abastecimiento de Agua Potable y Servicios de Saneamiento destinado a Nuevos Fraccionamientos”, y las sugerencias realizadas por los técnicos de OSE.

La apertura de nuevas calles en la zona de proyecto implica la necesidad de extender la red de agua potable, así como ejecutar las correspondientes conexiones domiciliarias. Estas tuberías son indicadas en los planos adjuntos como “tubería PVC proyectada”.

Se trata de tuberías de PVC de 75 mm de diámetro mínimo. El material (PVC) ha sido solicitado por OSE, pues el organismo admite únicamente este en el interior del país. Será instalada una única tubería por calle, la cual será instalada en acera. En general se procura con estas nuevas tuberías interconectar tuberías existentes, aumentando el mallado de la red.

Se analizó la necesidad de incluir nuevos hidrantes en estas nuevas tuberías, resultando este análisis en la inclusión de algunos de ellos.

Lo mismo aplica a nuevas llaves de paso. El criterio para su colocación es el de mantener la sectorización ya existente en la red. En los casos en los que una nueva tubería conecta dos tramos de red existente que ya se encontraban sectorizados (por medio de llaves de paso existentes), se previó la colocación de una llave de paso.

Adicionalmente, en varias de las calles que serán reacondicionadas ya existen tuberías de agua potable, pero éstas son de fibrocemento (FC). Se propone entonces tomar provecho de esta instancia de obras para sustituir estas tuberías por tuberías de PVC, que por otra parte corren gran riesgo de ser dañadas durante las obras. Estas tuberías son indicadas en los planos adjuntos como “tubería FC existente a sustituir por tubería PVC proyectada”. En estos casos también se previó la sustitución de piezas especiales existentes (Tees, crucetas, llaves de paso, hidrantes), así como la reparación/restitución de las conexiones domiciliarias existentes, que hoy en día se conectan a dichas tuberías de fibrocemento a ser sustituidas. Adicionalmente, y a pedido de la OSE, se agregaron algunos hidrantes de modo de mejorar la

cobertura de los mismos en la zona, procurando ajustarse a lo estipulado en el reglamento de la OSE³.

A los efectos del presupuesto de las obras, se suman las obras relacionadas a redes nuevas con las obras de sustitución de tuberías de fibrocemento antes mencionadas.

Finalmente, durante las obras relacionadas al acondicionamiento de calles así como al drenaje pluvial, podrán registrarse daños a la red de agua potable existente construida en PVC. En ese caso, el contratista deberá reponer estas tuberías por tuberías de PVC del mismo diámetro, así como todas las piezas especiales, válvulas, etc. Estas posibles necesidades de reposición no se presentan en los planos adjuntos como parte del proyecto, aunque sí se presentan en la estimación de costos de la red, en un subgrupo de rubros separado (ver rubro "Posible reposición de tuberías y piezas especiales (suministro y colocación)").

El proyecto de ampliación de la red existente se muestra en el plano AP01. Cabe mencionar que parte de las obras allí indicadas, se encuentran dentro del proyecto denominado "Proyecto especial" caballerizas. Dichas obras quedan fuera del alcance del presente proyecto, y su indicación en los planos es meramente ilustrativa.

13. RED DE AGUA POTABLE - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El material de las tuberías será PVC a junta elástica con aros de goma según norma UNIT 215/86, presión nominal 1,0 MPa y tensión de pared de 10,0 MPa. Las piezas especiales y aparatos se colocarán en PVC o fundición, de acuerdo al pliego de condiciones generales de OSE.

Sin perjuicio de lo mencionado anteriormente, la colocación de las tuberías, piezas especiales y aparatos, así como los materiales a suministrar, se ajustarán a la "Memoria descriptiva general para instalación de tuberías de conducción de líquidos a presión" y Anexos de O.S.E., así como a los Planos Generales de O.S.E. para conexión domiciliaria, macizos de anclaje, cámara para hidrante, boca de descarga provisoria, llaves de paso, etc.

³ Reglamento para el Trámite y Ejecución de Proyecto y Obras de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Según R/D N° 998 de fecha 11/07/2012