

CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA URBANA EN PADRONES 11.929 Y 12.482

MEMORIA DE INFRAESTRUCTURAS

**PROGRAMA AVANZAR – PLAN DE
RELOCALIZACIÓN DE ASENTAMIENTOS
IRREGULARES – MERCEDES
PROYECTO P.D.G.S. – INTENDENCIA DE SORIANO**

JUNIO DE 2023



INTENDENCIA DE SORIANO
DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA
Giménez 643, Mercedes

ÍNDICE

1	Introducción	3
2	Memorias de infraestructura	3
2.1	Red de Agua Potable	3
2.2	Red de saneamiento.....	5
2.3	Proyecto Vial	7
2.4	Proyecto Pluvial.....	11
3	Memoria constructiva	15
3.1	Rubrado	15
3.2	Especificaciones técnicas particulares	16

1 Introducción

En el marco del mejoramiento urbano de la ciudad de Mercedes, se observan una serie de problemas en el sector suroeste de la ciudad, como son: deficiencia en drenajes pluviales; circulación indebida de peatones debido al estado de las veredas o la escasez de las mismas; deficiencias en el alumbrado público; invasión de espacio público por parte de vecinos en fin de ampliar sus viviendas (dada la carencia de infraestructura pública).

Sumado a lo anterior, la ciudad presenta carencias en lo que a cartera de tierras se refiere, tanto en la implantación de viviendas de sistema cooperativo como planes de acceso a viviendas de familias bajos recursos.

En acuerdo con el MVOT dentro del programa “Avanzar” la Intendencia de Soriano ha firmado un “Convenio de cooperación técnica para implementar acciones de integración social y urbana entre el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y la Intendencia Departamental de Soriano (acuerdo estratégico para la integración social y urbana)”, con fecha 28 de julio de 2022.

En el mismo se establecen directrices de trabajo, que pretenden no solo dar solución de vivienda a las familias, sino a la vez a toda la ciudad en cuanto a lo urbanístico e infraestructura.

Asumido el compromiso, se sigue trabajando en las diferentes áreas y disciplinas, para abordar de forma rápida el inicio de dicho programa.

En este sentido, se han identificado dentro del territorio de la ciudad de Mercedes, terrenos que permiten la ubicación de los realojos de los asentamientos. Estos terrenos, corresponden a los padrones número 12482*, 11929, 2550* (* numeración rural, a ser cambiada a urbano), y se ubican en zonas categorizadas en el POT Mercedes, aptos para la construcción de las Viviendas.

Se destaca que, la incorporación de infraestructura urbana para el mejoramiento y creación de barrios, redundará en una mejora de la calidad de vida de la población, en la posibilidad de brindar mejores servicios, traduciéndose en un incremento de los ingresos por concepto de contribución inmobiliaria en las arcas del Gobierno Departamental.

La presente memoria refiere a la memoria de infraestructura general del proyecto, que son: abastecimiento de agua potable, red de saneamiento, drenajes pluviales y caminería, para los padrones 11929 y 12482. Dicho documento presenta los lineamientos descriptivos de cada rubro, así como memoria de cálculo y un capítulo con rubrado y especificaciones técnicas generales.

Se destaca además que el presente proyecto incluye el movimiento de suelo asociado a la nivelación de los lotes, información que se presenta dentro del rubrado y se describe en especificaciones técnicas.

2 Memorias de infraestructura

2.1 Red de Agua Potable

A la fecha el fraccionamiento se encuentra loteado, 243 lotes totales, siendo necesario proyectar la red de agua potable. Se proponen los siguientes puntos de empalme:

- Camino Olazagasti en intersección con calle Sarandí

- Avenida proyectada y calle sin nombre (ver plano)
- Avenida proyectada, ente calle Jazmín y calle sin nombre (ver plano)

2.1.1.1 Memoria Descriptiva

La red de agua potable a construir se acoplará al sistema de OSE por medio de tres conexiones, según plano adjunto.

Las obras proyectadas consisten en una red de 3181m de largo construida en PEAD de 75mm, de 10 Kg/cm² de presión nominal, la cual no incluye estación intermedia de recalque o tanque elevado. Operará con la presión de la red a la cual se acopla. La ubicación será preferentemente (salvo excepción) por la acera norte y oeste, según se indica en plano, en el cual se presentan las longitudes totales.

Se proyecta la instalación de dos (2) hidrantes, dos (2) válvulas de descarga y nueve (9) llaves de paso.

La ubicación de cada uno de estos elementos, así como las características de los respectivos tramos de la red se muestran en el plano adjunto.

2.1.1.2 Memoria de Cálculo

El diseño de la red se realiza basándose en una dotación de 200 L/persona/día por padrón. Ello implica un consumo medio de 1.000 L/día por solar, 5 personas por padrón.

Como factores de consumo se consideran 1,5 en ambos casos, caudal máximo diario y caudal máximo instantáneo, lo que redunda en una mayoración del consumo medio de 2,25.

El cálculo se realiza mediante el software EPANET.

Las condiciones de diseño impuestas para el cálculo son:

- En el marco del proyecto Realojos II, se utilizó un valor brindado por OSE de 1.7kg/cm² en la intersección de la calle Sarandí y Mayo. En dicho modelo se obtuvo que la presión en la intersección de la avenida proyectada y calle Jazmín es de 1.62kg/cm², valor a partir del cual se realiza el cálculo, tomando un 90% de dicho valor.
- Cada padrón tendrá un consumo, en el pico horario del día de máximo consumo, de 1.56 L/min.
- Las cotas altimétricas del área de estudio fueron suministradas por el Ing. Agrim. Alejandro Poloni
- Las velocidades máximas en las tuberías se limitan a 0.85 m/s, lo que determina el diámetro de las tuberías de distribución.

A continuación, se aprecian los resultados del modelo realizado, en donde se aprecia que no se tendrá inconvenientes en cuanto a presiones de agua, obteniéndose un valor mínimo mayor a 1.0 kg/cm².

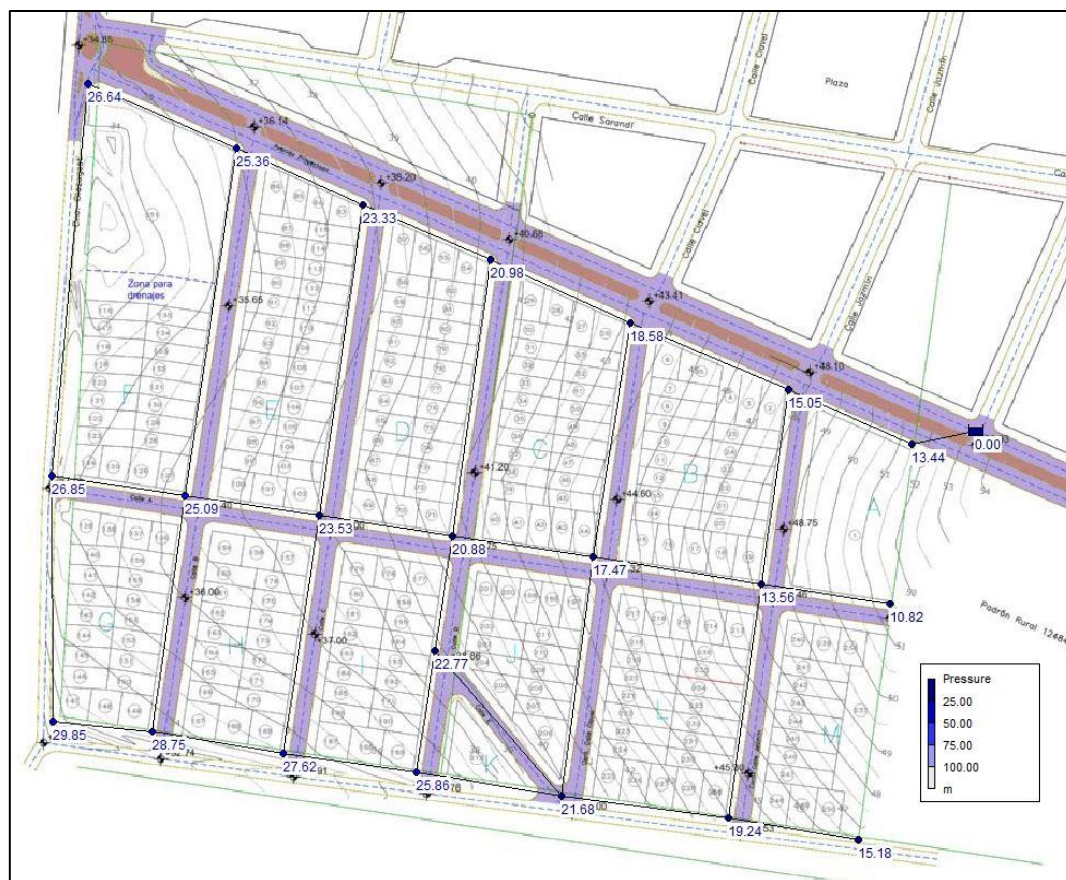


Figura 1 – Modelo hidráulico

2.2 Red de saneamiento

Se destaca que no es viable realizar saneamiento convencional a la totalidad de los lotes debido a la altimetría de los padrones. En base a ello, solo será posible darle servicio 165 lotes, un 68% de la totalidad. Los 78 lotes restantes tendrán saneamiento estático, con pozos impermeables.

El sistema de saneamiento propuesto conducirá las aguas cloacales hacia cámara existente próximo a la intersección de Camino Olazagasti y calle Sarandí. Como se mencionó anteriormente solo 175 de los 243 podrán contar con saneamiento convencional debido a la altimetría del predio, los restantes deberán contar con pozo impermeable.

La cámara de conexión mencionada, tiene una profundidad actual de 1.29 metros, según relevamiento reciente de Ing. Agrimensor.

En el plano anexo adjunto se puede observar lo indicado.

La red de saneamiento tendrá un largo total de 1747m, será construida en PVC de 200mm de diámetro con junta elástica y unión espiga. Los colectores se ubicarán en el eje de las calles según se indica en plano adjunto. Tanto longitudes como pendientes de los tramos se detallan en plano antes mencionado.

En uniones de ramales y cambios de dirección es necesaria la construcción de una cámara de inspección mientras que en los puntos de inicio de cada ramal es necesaria la construcción de

cámaras terminales. Se proyecta la incorporación de diez (10) cámaras terminales y quince (15) registros intermedios.

Los pozos impermeables tendrán un volumen mínimo de 8000L por unidad de vivienda. El borde del pozo estará retirado del límite del predio 1.50 m.

2.2.1.1 Memoria de Cálculo

El diseño de la red se realiza basándose en los siguientes supuestos:

- 165 padrones
- Dotación de 200 L/persona/día por padrón
- 5 personas por padrón
- Como factores de consumo se consideran 1,5 en ambos casos, caudal máximo diario y caudal máximo instantáneo, lo que redonda en una mayoración del consumo medio de 2,25
- El coeficiente de retorno considerado es de 0.9.

Bajo esos supuestos, el pico horario de caudal de aporte a la red será de 3.87 L/s, mientras que el caudal medio de aporte será de 1.72 L/s.

Sumado a lo anterior se considera un caudal de infiltración, utilizando un aporte de 0.1 L/km/s, lo que da un caudal de infiltración de 0.175 L/s.

Por lo tanto, el caudal de aporte es de 1.895 L/s.

Si se tiene en cuenta que la pendiente mínima es de 0,45%, la tubería tiene un espesor de 4,9mm, y la sección está llena a un 75%, el caudal que puede transportar la tubería ronda los 17,5L/s, dependiendo del número de Manning. Esto indica que es factible construir la línea de saneamiento con un diámetro de 200mm.

Para el cálculo de las tensiones tractivas, que permitan verificar de la autolimpieza de los colectores (al menos una vez al día), se toma el caudal pico diario de cada tramo. En los casos en el que el mismo no supera los 1,5L/s (correspondiente a la descarga de una cisterna de inodoro) se asume este último como valor de cálculo. Se utiliza la siguiente formulación:

$$\tau = \rho \times g \times R \times S$$

Donde:

τ : tensión tractiva en pascal (Pa)

ρ : densidad de agua (1000 kg/m³)

g : aceleración de la gravedad (9,81 m/s²)

R : radio hidráulico (m)

S : pendiente de la tubería (m/m)

Se calcula la tensión tractiva para cada caso y se verifica en todos ellos que cumple con la condición establecida (tensión mayor a 1 Pa).

Se tomó en cuenta una velocidad máxima admisible de 5,0m/s.

2.3 Proyecto Vial

2.3.1.1 Características Principales

Para la elaboración del proyecto se toman en cuenta las siguientes características principales:

- El diseño tiene en cuenta minimizar el volumen de movimiento de suelos necesario y Asegurar el correcto drenaje de pluviales.
- Pendientes longitudinal y transversal máxima del 10%.
- Subrasante:

El terreno natural que compondrá la subrasante, deberá ser tal que tenga un $CBR \geq 5\%$, contenido de materia orgánica $< 2\%$, expansión $< 3\%$. Si las características del terreno natural no cumplen con estos requisitos, se deberá realizar sustitución, a costo del Contratista.

- Base granular

El material a emplear en la formación de la capa de base del pavimento tendrá un $CBR \geq 60\%$, una expansión $\leq 0,5\%$ al 98% del PUSM y deberá cumplir con las características del material Tipo I establecidas en el Capítulo A de la Sección IV del Pliego General de Obras Públicas del MTOP.

La capa de sub-base será compactada al 98% del PUSM. El PUSM, la humedad óptima de compactación y el CBR serán determinados los procedimientos establecidos en los capítulos de la Sección IV del Pliego General de Obras Públicas del MTOP

2.3.1.2 Diseño

2.3.1.2.1 Paquete estructural con base granular

Metodología de cálculo

La metodología a utilizar para el cálculo del pavimento es la descrita en la Guía de Diseño ASSHTO 93 para estructuras de pavimento flexible. Dicho método se basa en un modelo o ecuación a través de la cual se determina el parámetro llamado número estructural [SN], cuyo valor además de ser un indicativo del espesor total requerido del pavimento, es función del tránsito y la confiabilidad, entre otros (J. Camacho, 2015).

El valor de SN obtenido por la metodología a utilizar es fundamental para la determinación de los espesores de las capas que conforman el pavimento, las cuales son: capa asfáltica, capa de base y capa de sub-base.

A continuación, se presenta la ecuación (ecuación (1)) general del método:

$$\log(W) = Z_R \times S_0 + 9.36 + \log(SN + 1) - 0.20 + \log \left(\frac{\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} \right) + 2.32 \times \log(M_R) - 8.07$$

Donde:

W: Número de ejes equivalentes de 8,2 toneladas en el período de diseño

ZR: Desviación estándar normal

So: Error estándar combinado de la predicción del tráfico y de la predicción del comportamiento estructural

Δ PSI: Diferencia entre índice de servicio inicial y final

MR: Módulo resiliente (en libras/pulgada²)

SN: Número estructural

De la ecuación anterior se obtiene el valor del número estructural, SN, a través de un proceso iterativo, para luego determinar un conjunto de capas cuyos espesores igualen o superen el número estructural calculado a partir del módulo resiliente de la subrasante, a través de la siguiente ecuación (ecuación (2)):

$$SN = a_1 \times D_1 + a_2 \times D_2 \times m_2 + a_3 \times D_3 \times m_3$$

Donde:

a_i : Coeficiente estructural de la capa i

D_i : Espesor de la capa i en pulgadas

m_i : Coeficiente de drenaje de la capa i

La ecuación anterior es función del coeficiente estructural (a_i), el cual se define como la relación empírica entre el número estructural SN y el espesor de la capa (D_i). Además, se define como la capacidad del material para funcionar como un componente estructural del pavimento.

Todos los parámetros que intervienen en las ecuaciones anteriores se obtienen de bibliografía según la capa de cálculo (carpeta, base, sub-base), en particular, la guía AASHTO tienen recomendaciones en cada caso.

Para la determinación del número de ejes equivalentes, W, se debe realizar un análisis de tránsito sobre la vía a diseñar.

Procedimiento de cálculo:

1. El procedimiento de cálculo para la obtención de los espesores del pavimento es la siguiente:
2. Análisis de la información existente (ensayos granulométricos) y definición de características principales requeridas.
3. Análisis de tránsito y determinación del número de ejes equivalente, W, para un período de vida útil del pavimento seleccionado.
4. Determinación de los parámetros intervinientes en el modelo.
5. Cálculo del número estructural (SN1) a través de la ecuación (1) para cada capa, comenzando de la superior (carpeta, base, sub-base). Para ello se debe realizar un proceso iterativo. Se destaca que, al ser solo el paquete granular, la primera capa, que correspondería a carpeta asfáltica, no se considera.

6. Determinación de los espesores (D_i) a través de la ecuación (2) para cada capa, comenzando de la superior (carpeta, base, sub-base).
7. En función de los resultados del punto anterior, definir los espesores de cada capa.
8. Cálculo del SN_2 para los espesores definidos por medio de la ecuación (1).
9. Verificar que el $SN_2 > SN_1$ en cada capa.

2.3.1.2.2 Diseño del pavimento granular

Análisis de tránsito:

Para el cálculo del paquete estructural se toma una condición de “volumen bajo” según la guía AASHTO para diseño estructural de pavimentos.

Según la Tabla 7.3 de la guía AASHTO¹ para este tipo de caminería, un volumen medio tiene asociado un tráfico de entre 10.000 y 30.000 ESAL para un período de 20 años.

Entonces, tomando como valor de referencia 30.000 ESAL para 20 años, se extrapola y se obtiene un valor de diseño de 14.159 ESAL para 10 años.

Cálculo de espesores de pavimento (AASHTO-93):

La metodología a utilizar para el cálculo del pavimento es la descrita en la Guía de Diseño AASHTO 93 para estructuras de pavimento flexible. En este caso se considera un paquete conformado por base y sub-base granular. Se destaca, como se mencionó anteriormente que la Capa Superficial (ver esquema siguiente) que correspondería a una carpeta se considera de espesor cero (0) para el cálculo.

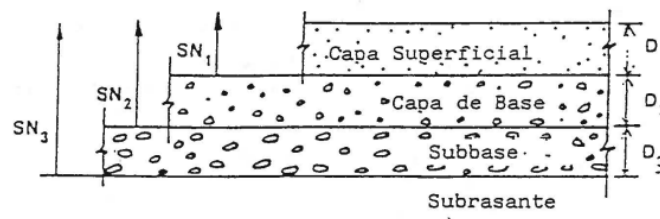


Figura 2 - Estructura del pavimento

El método y el procedimiento de cálculo se encuentran descritos en el capítulo anterior y en la Guía mencionada.

Según la figura anterior, cada capa se define como:

- Carpeta Asfáltica (capa superficial) → NO SE CONSIDERA (espesor = 0)
- Capa de base: capa 2 [parámetros D_2 , a_2 , m_2]
- Capa de sub-base: capa 3 [parámetros D_3 , a_3 , m_3]
- Subrasante: se considera semi-infinita

¹ Guide of design of Pavement Structures, American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), Washington, DC, 1933.

Se consideran, según las recomendaciones bibliográficas, los siguientes parámetros:

- Período de diseño = 10 años
- % vehicular de diseño = 100%
- Pérdida de serviciabilidad (ΔPSI) = $4,2 - 2,0 = 2,2$ (valor razonable según recomendaciones de AASHTO).
- Para el valor de confiabilidad (R), Desviación Estándar (S_o) y Z_R se utiliza la información brindada en el Manual de Carreteras de Chile, Tabla 3.604.104. A, en donde los valores a utilizar son en función de las solicitaciones esperadas y el coeficiente de variación. En base a ello se tiene:
 - Valor de confiabilidad (R) = 60%.
 - Desviación estándar (S_o) = 0,49.
 - $Z_R = -0,253$

Una vez definidos los parámetros anteriores se calcula el Factor de Confiabilidad (F_R), en base a la siguiente ecuación:

$$F_R = 10^{-(Z_R \times S_o)}$$

Entonces, el factor de confiabilidad en este caso es de 1,33, valor que se encuentra dentro de las recomendaciones bibliográficas.

El siguiente paso es definir los coeficientes de cada capa, para lo cual se utilizan recomendaciones de la Guía AASHTO y bibliografías similares. Cabe destacar que algunos de estos parámetros, como el módulo resiliente y el coeficiente estructural de capa, se puede determinar a través del CBR, en base y sub-base.

Tabla 1 - Parámetros adoptados para cada capa

Capa	CBR (%)	M_R	a_i	m_i
Subrasante	5	6.205	-	-
Sub-base	60	35.108	0.13	1.0
Base	60	35.108	0.13	1.0

Definidos todos los parámetros se calculan los SN para cada capa por medio de un proceso iterativo con la ecuación (1). Luego se determinan, con la ecuación (2), los espesores mínimos necesarios en cada capa. Los resultados son los siguientes:

Tabla 2 - Resultados iteración de ecuación (1) y espesores mínimos

Capa	SN necesario encima	Espesor mínimo (cm)
Subrasante	1.43	-
Sub-base	0.79	16.0
Base	0.64	12.4

En base al resultado anterior, se definen los espesores, los cuales deben ser mayores o iguales a los espesores mínimos, y se calculan nuevamente los SN, los cuales deben ser mayores a los SN necesarios.

En la tabla siguiente se aprecian los espesores finales de cada tramo, tanto para sub-base como base, y el total del paquete.

Tabla 3 – Espesores definidos

Capa	Espesor (cm)
Subrasante	-
Sub-base	16.0
Base	14.0
TOTAL	30.0

2.3.1.3 Radios de giro

Los radios de giro se definen en plano, siendo la mayoría de ellos de 5.0m.

2.4 Proyecto Pluvial

2.4.1.1 Marco teórico del estudio hidrológico

Los cálculos realizados siguen los siguientes criterios de diseño.

2.4.1.1.1 Coeficiente de escurrimiento

El coeficiente de escurrimiento se obtiene de la ponderación por áreas de las diferentes zonas. Para ello se tienen en cuenta coeficientes de escurrimiento propuestos en bibliografía.

Tabla 4 - Coeficientes de escurrimiento (extraído de Manual de Pequeñas Presas el cual cita la Tabla 15.1.1, Chow 1994)

Características de la superficie		PERÍODO DE RETORNO (años)						
		2	5	10	25	50	100	500
Áreas desarrolladas								
Asfáltico		0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto/techo		0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)								
Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50 % del área)								
Plano, 0-2 %		0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio, 2-7 %		0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente superior a 7 %		0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
Condición promedio (cubierta de pasto del 50 al 75 % del área)								
Plano, 0-2 %		0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7 %		0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7 %		0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75 % del área)								
Plano, 0-2 %		0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio, 2-7 %		0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente superior a 7 %		0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
Áreas no desarrolladas								
Áreas de cultivos								
Plano, 0-2 %		0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2-7 %		0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente superior a 7 %		0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales								
Plano, 0-2 %		0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7 %		0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7 %		0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques								
Plano, 0-2 %		0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2-7 %		0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente superior a 7 %		0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Los valores anteriormente presentados se ponderan por área para obtener un coeficiente de escurrimiento para la cuenca

2.4.1.1.2 *Tiempo de concentración*

Para el cálculo del tiempo de concentración para el flujo no concentrado se utiliza la ecuación de desbordes, la cual es utilizada por la Intendencia Departamental de Montevideo. Se recomienda adoptar 5 min o 10 min para el tiempo de entrada según las pendientes y la impermeabilidad de las cuencas.

$$T_c = T_o + 6,625 \times A^{0,3} \times P^{-0,38} \times C^{-0,45}$$

Para flujo concentrado se estima el tiempo de concentración como:

$$T_{FC} = \sum \frac{L_i}{v_i}$$

Donde la velocidad es estimada por la ecuación de Manning

$$v = \frac{Rh^{3/2} \times So^{1/2}}{n}$$

Esta ecuación requiere de un pre-dimensionamiento del sistema de conducción y una iteración para obtener el valor de diseño.

2.4.1.1.3 *Intensidad de la precipitación*

El cálculo se realiza mediante la Ley de Montana, los parámetros que intervienen son los que determina el manual de DINAGUA según las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF).

$$I = a * t^b$$

Donde: $a = P(3,10,p) * (0.1241 * \ln(Tr) + 0.317$ y $b = -0.547$

$P(3,10,p)$ es extraído de las curvas IDF para el punto p.

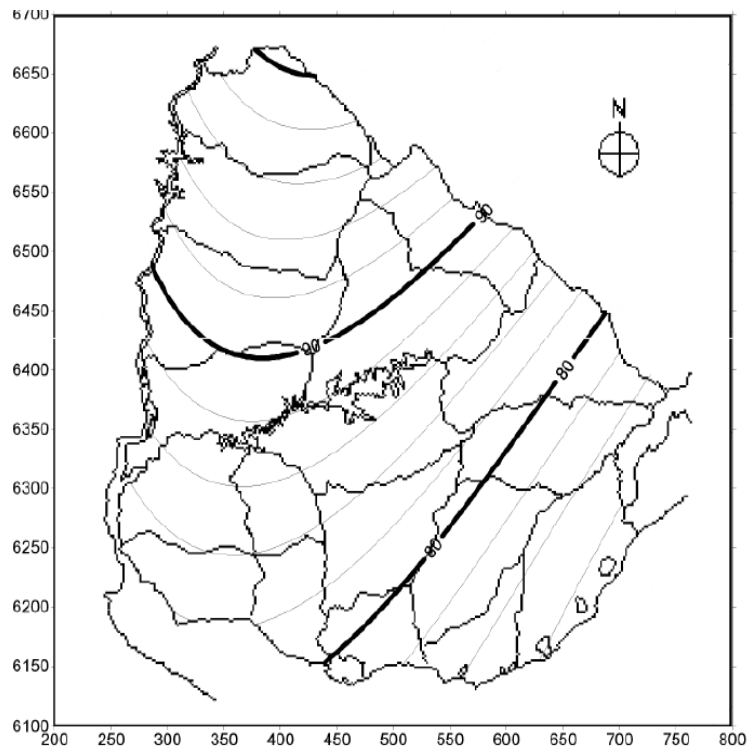


Figura 3: Curvas IDF Uruguay

2.4.1.1.4 Caudal pico

Dado que se trata de eventos extremos para un tiempo de concentración 60 minutos se realiza el estudio mediante el método racional.

$$Q(l/s) = 166.7 * C * I * A$$

2.4.1.2 Modelación hidráulica

Una vez completado el diseño hidrológico, por el cual se determina el caudal de diseño, Q (m^3/s), según las directivas establecidas, debe procederse a la selección de las dimensiones de los pluviales siguiendo criterios hidráulicos (IMFIA-MTOP, 2000).

En el presente proyecto se utiliza el modelo SWMM, en donde se evalúa la capacidad de las estructuras, cunetas y alcantarillas, bajo las condiciones establecidas. En particular, se evalúan tirantes máximos, velocidades y porcentaje de ocupación de agua frente a la situación de diseño.

Se realiza un modelo en estado transitorio, a caudal máximo constante.

2.4.1.3 Resultados

Para el diseño de las diferentes componentes se realiza un modelo de SWMM, como se muestra a continuación, en donde se representan cunetas y alcantarillas.



Figura 4 – modelo SWMM

Para el cálculo se utilizaron los siguientes parámetros:

- C medio = 0.60 (coeficiente de escorrentía medio, considerando zona urbana con FOS de 60%)
- Período de retorno = 10 años
- Cunetas triangulares o trapezoidales

Se verifico que en todas las cuentas el tirante en flujo uniforme se encuentre por debajo del 85% de la profundidad de la cuenta. Respecto a las velocidad, debido a las pendientes naturales del predio, algunos tramos presentan velocidades mayores a 1.0 m/s, cunetas que se deberán empastar para evitar erosiones.

Por otro lado, las alcantarillas también se corroboran con el software HY-8, software recomendado por el Manual de DINAGUA. Para ello se tuvo en cuenta la selección de un diámetro de alcantarilla que no permita el ahogamiento de las secciones de aguas arriba y aguas abajo de la misma. En la tabla siguiente se detallan las características de las alcantarillas a instalar.

Tabla 5 - Tabla de alcantarillas

Alcantarilla -	Longitud m	Pendiente %	No caños -	Diámetro mm
Alc 1	11	1.00%	2	500
Alc 2	25	1.00%	2	500
Alc 3	11	1.00%	2	500
Alc 4	11	1.00%	2	600
Alc 5	11	1.00%	2	600
Alc 6	8	1.00%	2	600

Alc 7	18	1.00%	1	400
Alc 8	11	1.00%	1	400
Alc 9	11	1.00%	1	400
Alc 10	11	1.00%	1	400
Alc 11	11	1.00%	2	500
Alc 12	11	1.00%	2	600
Alc 13	12	1.00%	1	400
Alc 14	12	1.00%	1	500
Alc 15	12	1.00%	1	500
Alc 16	11	1.00%	1	400
Alc 17	11	1.00%	1	500
Alc 18	11	1.00%	1	500
Alc 19	11	1.00%	2	500
Alc 20	11	1.00%	3	400
Alc 21	8	1.00%	2	500
Alc 22	11	1.00%	1	600
Alc 23	11	1.00%	2	600
Alc existente	11	1.00%	3	600

3 Memoria constructiva

3.1 Rubrado

A continuación, se incluye el rubrado de las infraestructuras generales necesarias, las que son: movimiento de suelos dentro de los lotes, redes de distribución de agua potable y saneamiento, drenajes pluviales, caminería y luminaria.

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
0	Implantación y Generales de Obra		
0.1	Implantación	gl	1
0.2	Cartel de obra	u	1
0.3	Trámites ante organismos	gl	1
1	Movimiento de suelo en lotes		
1.1	Excavación no clasificada a depósito (remoción de cobertura vegetal)	m3	6200
1.2	Relleno con material de préstamo (nivelación de lotes)	m3	27,228.0
2	Red de saneamiento		
2.1	Intervención en red existente	un	1
2.2	Suministro e instalación colector PVC Ø200mm H < 2m	m	744
2.3	Suministro e instalación colector PVC Ø200mm 2 < H < 3m	m	618
2.4	Suministro e instalación colector PVC Ø200mm H > 3m	m	385
2.5	Registro terminal colector PVC Ø200mm H < 2m	un	10.00

2.8	Registro intermedio colector PVC Ø200mm H < 2m	un	16.00
2.9	Registro intermedio colector PVC Ø200mm 2 < H < 3m	un	5.00
2.10	Registro intermedio colector PVC Ø200mm H > 3m	un	5.00
3	Red de agua potable		
3.2	Suministro e instalación PEAD Ø75mm PN10 PE100 SDR17 H < 2m	m	3181
3.3	Suministro e instalación: Cupla PEAD 75mm - electrofusión SDR11	un	16
3.4	Suministro e instalación: TEE PEAD 75mm - electrofusión SDR11	un	18
3.5	Suministro e instalación: CRUCETA PEAD 75mm - electrofusión SDR11	un	5
3.6	Suministro e instalación: Curva 1/4 PEAD 75mm - electrofusión SDR11	un	1
3.7	Suministro e instalación: Curva 1/8 PEAD 75mm - electrofusión SDR11	un	3
3.8	Suministro e instalación: Tapón PEAD 75mm - electrofusión SDR11	un	1
3.9	Suministro e instalación de hidrante con cámara (incluye TEE y pase brida/PEAD)	un	2
3.10	Suministro e instalación de válvula de cierre con cámara (incluye pases brida/PEAD)	un	9
3.11	Suministro e instalación de válvula de descarga con cámara (incluye pases brida/PEAD)	un	2
3.12	Suministro e instalación de cámaras para piezas especiales	un	13
4	Vialidad y drenajes Pluviales		
4.1	Extracción de Árboles Y Tocones	un	100.00
4.2	Excavación no clasificada a depósito (remoción de cobertura vegetal)	m3	16,438.00
4.3	Limpieza de faja	m2	18,373.00
4.4	Confección de terraplenes (cunetas)	ml	5,372
4.5	Rectificación de cunetas existentes	ml	250
4.6	Relleno con material de préstamo (nivelación veredas y calles)	m3	8,389
4.7	Suministro e instalación tuberías de PEAD corrugado de Ø400	m	107
4.8	Suministro e instalación tuberías de PEAD corrugado de Ø500	m	200
4.9	Suministro e instalación tuberías de PEAD corrugado de Ø600	m	115
4.10	Hormigón amado para cabezales	m3	31.7
4.11	Suministro, transporte y colocación de Base granular con CBR > 60%	m3	19,300.00
4.12	Luminarias viales	un	80.00
4.13	Árboles	un	108.00
4.12	Señalética	un	12.00

3.2 Especificaciones técnicas particulares

3.2.1.1 Generalidades

Para la obra en cuestión serán aplicadas las especificaciones aquí presentadas, las que serán complementadas con las especificaciones del Pliego de Vialidad (en adelante P.V.) y sus modificaciones, así como las Memorias y Pliegos Generales de OSE, en todos los casos que sean aplicables a juicio de la Dirección de Obras.

3.2.1.2 Preparación del terreno

Se demolerá y/o retirará 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 un futuro. Las demás plantaciones deberán ser cuidadosamente respetadas.

En caso de daño a algún elemento no previsto, se responderá por el daño ante quien corresponda.

Estos trabajos no serán objeto de pago directo, considerándose prorrateados en los rubros de la obra.

3.2.1.3 Movimientos de suelos

Rige, en lo aplicable, lo establecido en la Sección II del P.V.. Para la obra en cuestión serán aplicadas las especificaciones aquí presentadas, las que serán complementadas con las especificaciones del Pliego de Vialidad y sus modificaciones, en todos los casos que sean aplicables a juicio de la Dirección de Obras.

El material de subrasante deberá cumplir con las siguientes condiciones, salvo que la Dirección de Obra disponga lo contrario:

CBR > 5 % al 95 % del P.U.S.M.

Expansión < 3 % con una sobrecarga de 9.000g.

Para los suelos que integren los grupos A-6 y A-7 (clasificación AASHTO M-145) se determinará la humedad óptima como en el ensayo AASHTO T-99.

En cuanto al porcentaje de compactación, los 15cm superiores deberán ser trabajados en forma homogénea conformándose una única capa y se deberá alcanzar un peso unitario seco mayor al 97% del PUSM.

Para los suelos mencionados se deberá alcanzar un peso unitario seco al 98% del PUSM, compactándose a una humedad superior en 1 a 3 % de la humedad óptima.

La excavación se hará en todo tipo de suelo, no existiendo discriminación alguna en cuanto al precio.

Si existiera excavación en roca dura no se usarán barrenos o fogachos sin la autorización de la Dirección de Obra, y nunca a menos de 15 (quince) metros de cualquier construcción existente, debiendo tomarse todas las precauciones necesarias para evitar accidentes. Además, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el decreto Ley 10.415 y la Reglamentación del 07/10/945 sobre el empleo de explosivos en obras.

Al excavar próximo a estructuras (cordones, veredas, alcantarillas, etc.) existentes, y que no deban modificarse según este Proyecto, deberán tomarse todas las precauciones necesarias a los efectos de no afectarlos.

Todo material de mejor calidad deberá ser acopiado y utilizado como sub-rasante mejorada, en caso que la Dirección de Obra así lo ordene. Las sustituciones ordenadas a los efectos de obtener una sub-rasante mejorada serán objeto de pago independiente.

El coeficiente de aporte se toma igual a 1,20, tomándose ese valor a los efectos de la compensación del movimiento de suelos, reconociendo solamente los valores resultantes de la aplicación del mismo.

Se deberán realizar todas las sustituciones necesarias, dispuestas por la Dirección de Obra. Se hace notar que, de no alcanzar la subrasante las características indicadas en el segundo párrafo de este Numeral, la Dirección de Obra podrá ordenar sustituciones siendo objeto de pago directo en el rubro correspondiente. Las únicas sustituciones que se reconocerán a estos efectos serán las indicadas por la Dirección de Obra.

Todas las sustituciones mencionadas, se realizarán con material granular de CBR>60 % al 100 % del P.U.S.M., debiendo el material a utilizar, ser aprobado previamente por el Director de Obra. Las que son objeto de pago directo, de acuerdo a lo expresado anteriormente, se cubirán previamente a su ejecución no reconociéndose las mismas si no se da cumplimiento con lo mencionado en el párrafo anterior. Se considerará a los efectos de la liquidación de las sustituciones, solamente el volumen geométrico al precio unitario correspondiente, siendo el precio unitario ofertado la compensación por todas las tareas necesarias para ejecutar el rubro (excavación y traslado a depósito, compactación, reposición con material con las exigencias de este punto, compactación, etc.).

La excavación a realizarse será la estrictamente la necesaria a los efectos de construir las estructuras estipuladas en el Proyecto, y deberá ser previamente aprobada por la Dirección de Obras. Las excavaciones realizadas fuera de la disposición anterior, no serán objeto de pago alguno si la Inspección considera que no eran necesarias.

3.2.1.4 Sobrante de excavación

Todo material sobrante de las excavaciones practicadas en la vía pública deberá ser retirado a lo sumo veinticuatro horas después de completado el relleno total de la parte de la Obra correspondiente. Se define la faja como el área comprendida entre los alambrados y las cunetas al borde del camino.

Este material sobrante será desparramado de manera que no signifique un obstáculo para el escurrimiento de las aguas y no altere la regularidad del terreno, debiendo, si se estima necesario, efectuar el tendido con maquinaria adecuada.

Cuando sea necesario efectuar alguna maniobra en tales instalaciones, se solicitará la intervención del personal de la Administración que está autorizado a realizarla.

3.2.1.5 Bases para pavimentos

Rige lo establecido en la Sección IV del P.V.

La base del material granular estará conformada por dos capas:

- Sub-base de 16cm
- Base de 14cm

En total el paquete granular de las calles será de 30cm.

El Director de Obra podrá modificar en obra el paquete estructural, en caso de obtener valores de CBR sub-rasante que se aparten sensiblemente de los exigidos, o si a su juicio las sustituciones realizadas permiten garantizar un comportamiento estructural similar al original.

3.2.1.5.1 *Material granular*

El material a suministrar para la base del pavimento deberá cumplir con las siguientes exigencias:

CBR > 60% al 100% del P.U.S.M.

Expansión < 0,5% con sobrecarga de 9.000 g.

IP . X < 180

LL . X < 750

Y < 2/3 X

Donde

IP = Índice Plástico

LL = Límite Líquido

X = Porcentaje de fracción que pasa el tamiz No 40 (UNIT No 420)

Y = Porcentaje de fracción que pasa el tamiz No 200 (UNIT No 74)

El porcentaje de compactación exigido será del 98% del P.U.S.M. para la base, determinando según el Capítulo C de la sección IV del P.V. con las correcciones del artículo C-1-6.

3.2.1.6 Estructuras de hormigón y hormigón armado

3.2.1.6.1 *Norma General*

La ejecución de estas obras se realizará de estricta conformidad con:

- a) los planos del proyecto
- b) la presente Memoria descriptiva.

3.2.1.6.2 *Bases para obras de hormigón simple y armado*

Rige, en lo aplicable, lo establecido en la Sección IV del P.V.

El material para la capa de base a suministrar deberá cumplir con las exigencias del P.V., Sección IV, Anexo I, y las siguientes:

CBR > 60% al 100% del P.U.S.M.

Expansión < 0,5% con sobrecarga de 9.000 g.

IP . X < 180

LL . X < 750

Y < 2/3 X

Donde

IP = Índice Plástico

LL = Límite Líquido

X = Porcentaje de fracción que pasa el tamiz No 40 (UNIT No 420)

Y = Porcentaje de fracción que pasa el tamiz No 200 (UNIT No 74)

A los efectos de no entorpecer el ritmo de la obra, se presentará con suficiente anticipación un plan de trabajo indicando la secuencia constructiva y las prioridades en cuanto a ensayos de las distintas capas (Proctor, CBR, Límites, de subrasante y capa de base existente).

El porcentaje de compactación exigido para la base será 98% del P.U.S.M., determinado según el Capítulo C de la sección IV del P.V. con las correcciones del artículo C-1-6.

La base tendrá un espesor de 30cm, salvo indicaciones expresas en contrario.

El Director de Obra podrá modificar en obra el paquete estructural, en caso de obtener valores de CBR subrasante se aparten sensiblemente de los exigidos, o si a su juicio las sustituciones realizadas permiten garantizar un comportamiento estructural similar al original.

Estos trabajos no serán objeto de pago alguno, y se considerarán incluidos dentro de los rubros de hormigón que corresponda.

3.2.1.6.3 Materiales de hormigón

Se exigirá un hormigón de la mejor calidad, que posea una granulometría para su colocación en los moldes, con la resistencia indicada y que permita obtener estructuras impermeables.

Antes de iniciar los trabajos se presentará en obra muestras de los materiales componentes del hormigón, los que deberán cumplir con las normas usuales aplicables, y propondrá las dosificaciones a ensayar.

Deberán ajustarse en cada caso las relaciones: agua / cemento, contenido de cemento por metro cúbico de hormigón y agregado grueso / arena, hasta obtener hormigones que satisfagan los requisitos de resistencia y trabajabilidad establecidos.

Podrán usarse aditivos plastificantes (reductores de agua) para mejorar la trabajabilidad de los hormigones, así como desmoldantes para evitar la adherencia de hormigón al encofrado. Los aditivos deberán ser administrados en forma líquida, de modo que puedan mezclarse con el agua de amasado del hormigón. No podrán usarse aditivos que contengan Cloruro de Calcio ni los que provoquen un retardo excesivo en el tiempo de fraguado del hormigón. La proporción de aditivo en el hormigón deberá fijarse conforme a la recomendación del fabricante, debiendo comprobarse previamente su desempeño en el hormigón.

Preparadas distintas canchadas de prueba para cada dosificación propuesta, se realizará sobre cada una de ellas ensayos de asentamiento y con la que brinde resultados satisfactorios, a juicio de la Dirección de Obra, se prepararán un mínimo de 5 probetas cilíndricas, las que serán ensayadas en un laboratorio que cuente con la aprobación del Director de Obra.

En caso que las muestras probadas no alcancen las resistencias requeridas, se prepararán nuevas dosificaciones y probetas, las que serán ensayadas en la misma forma que las anteriores. Los ensayos deberán ser repetidos hasta que las muestras ensayadas almacenen las resistencias requeridas.

Una vez obtenida la dosificación adecuada, ésta deberá cumplirse rigurosamente durante la ejecución de toda la obra correspondiente.

3.2.1.6.4 Características del hormigón

Las estructuras de hormigón simple o armado se construirán con un hormigón Clase VII, de acuerdo al Pliego de la Dirección Nacional para la construcción de puentes y carreteras (P.V.) cumpliendo todo lo especificado en la Sección III del P.V., salvo las modificaciones de las presentes especificaciones o las que existan expresamente en las láminas.

3.2.1.6.5 Recubrimiento de protección de armaduras

Las armaduras serán de: acero especial (traccionado y torcionado en frío y de límite de fluencia superior a 5.000Kg/cm²) o de acero común.

Las armaduras de estructuras en contacto con el terreno o aguas residuales deberán tener un recubrimiento de 3cm de hormigón con una tolerancia de + 3mm, - 0mm.

Las armaduras de las demás estructuras deberán tener un recubrimiento de 2cm con las tolerancias mencionadas.

Para asegurar que se obtengan los espesores de recubrimiento establecidos se utilizarán separadores de material y diseño adecuados.

3.2.1.6.6 Plan de Hormigonado

Se deberá confeccionar con suficiente antelación a la fecha de comienzo de los trabajos, el Plan de trabajo previsto, que deberá indicar:

- Procedimiento constructivo de las estructuras y plan de Hormigonado.
- Precauciones para evitar efectos perjudiciales de subpresión.
- Precauciones para evitar fisuras de hormigones y de sus revestimientos protectores.
- Plazo de ejecución de las diferentes tareas.
- Ubicación de las juntas de trabajo en las distintas unidades.

La compactación del hormigón se hará con vibradores de inmersión bajo vigilancia experta.

No se admitirá ejecutar cortes en las estructuras ya construidas para efectuar el pase de canalizaciones o para anclar piezas de tuberías o maquinaria. Se deberán dejar previstos en el hormigón los orificios correspondientes.

3.2.1.6.7 Colocación del hormigón

Deberá responder al plan de Hormigonado confeccionado.

Cuando se encuentre agua en el terreno, se bajará el nivel del agua del subsuelo por procedimientos adecuados, para dejar en seco el área de trabajo durante la tarea de Hormigonado y hasta 6 horas después de concluida ésta.

Se evitarán elementos metálicos que vinculen a los encofrados de caras opuestas de una estructura y que queden incorporados a la masa del hormigón. Si no fuera posible se preverá su corte a 2,5cm de profundidad de la superficie y el hueco se rellenará posteriormente con mortero.

3.2.1.6.8 Terminación del hormigón y Tratamiento superficial

La Dirección de Obra inspeccionará previamente el estado de la estructura y autorizará posteriormente los trabajos de terminaciones y tratamiento.

a) Superficies en contacto con el terreno

Los encofrados correspondientes se ejecutarán prolijamente, de manera que las deformaciones locales e irregularidades abruptas del hormigón no superen los 5mm. Si se constataran irregularidades mayores, la superficie deberá ser reparada con mortero de arena y cemento igual al del hormigón de la estructura.

b) Superficies vistas

La madera del encofrado empleado en las superficies vistas deberá ser cepillada en la cara donde se aplicará el hormigón y en las dos caras normales adyacentes; estará libre de agujeros, nudos, grietas, hendiduras, alabeos y todo otro defecto que afecte la resistencia o la apariencia de la estructura terminada.

Luego de desencofrada la estructura y dentro de un plazo de 24 horas se reparará el hormigón que se encuentre defectuoso, el que se deberá picar y reconstruir con mortero contra los moldes a fin de obtener una superficie lisa, exenta de poros.

Las Tareas de reparación del hormigón deberán estar a cargo de personal calificado.

c) Superficies que quedarán en contacto con el agua.

El encofrado será ejecutado con madera de buena calidad o encofrado metálico y tendrá una terminación esmerada, de manera que las irregularidades abruptas del hormigón no superen 5mm.

Durante la colocación del hormigón en el encofrado, las superficies serán trabajadas mediante herramientas adecuadas, alejando el pedregullo grueso y llevando el mortero contra los moldes a fin de obtener una superficie lisa, exenta de poros.

Inmediatamente de desencofrada la estructura se reparará el hormigón que se encuentra defectuoso, siguiendo las directivas señaladas en b).

Terminadas las reparaciones se realizará una limpieza de la estructura para eliminar todo material suelto o desprendido.

Si la capa protectora de la estructura resultara dañada a consecuencia de alguno de trabajo de montaje de los equipos, se deberá proceder a reparar el hormigón afectado en la forma ya indicada.

3.2.1.6.9 Tomas de muestras y ensayos de hormigón

Se deberá cumplir la dosificación acordada, rigurosamente durante la ejecución de toda la obra correspondiente y a los efectos de su control, la Dirección de Obra indicará la oportunidad de ejecución de ensayos de asentamiento y a los valores máximos admitidos según la parte de la obra, rechazándose toda canchada que acuse resultados no satisfactorios. Simultáneamente se prepararán 5 probetas para ensayos de resistencia a la compresión, 2 de las cuales se ensayarán a los 7 días, y las 3 restantes a los 28 días. Se registrará debidamente: del hormigón ensayado, observación efectuada y todo otro detalle que se considere permanente.

Cuando el valor del ensayo compresivo en 3 probetas resulte inferior a la resistencia establecida, el precio del hormigón se reducirá en un 10% (diez por ciento) por cada Kg/cm² o fracción, que resulten en defecto. A tales efectos, se tendrá únicamente en cuenta tensiones de rotura individuales, obtenidas en ensayos de ejemplares correspondientes a una misma oportunidad de muestreo, que difieran en menos de 20% por exceso o por defecto con respecto a su promedio y el precio reducido se aplicará al hormigón colocado y liquidado para dicha parte de obra, hasta que un nuevo muestreo determine resultados satisfactorios.

Cuando el valor del ensayo compresivo en 3 probetas resulte inferior en un 20% a la resistencia establecida, el hormigón colocado será rechazado.

3.2.1.6.10 Llenado y curado de probetas

El llenado y curado de las probetas para el ensayo a la compresión se efectuará de acuerdo con la norma UNIT 1081:2002.

3.2.1.7 Colocación de caños para alcantarillas

El diseño se realizó empleando secciones circulares.

Las tuberías serán de PEAD corrugado, mínimo SN8, y deberán cumplir con la norma EN 13476-3 y/o ISO 21138-3.

La colocación de los tubos se realizará en base a las recomendaciones previstas en dicha lámina. Se deberá contemplar además las recomendaciones de fabricante, en cuanto a la colocación y manipuleo.

3.2.1.7.1 Excavaciones

Todas las excavaciones serán practicadas en trincheras a cielo abierto. Las mismas deberán practicarse de manera que el ancho de la zanja sea el mínimo permitido.

En general, el fondo de la excavación en tierra o tosca 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 la tierra o tosca disgregada.

Donde no haya pavimento, el Director de Obra podrá autorizar la ejecución de zanjas de talud.

En aquellos lugares donde la Dirección de Obra considere que, en razón de la profundidad de las excavaciones y su distancia a las canalizaciones existentes, se corra el riesgo de afectarlas, no se permitirá el empleo de equipos mecánicos de movimiento de tierra y se deberá entibar la zanja si corresponde.

Cuando se trabaje en proximidad de cables subterráneos de energía eléctrica, de teléfonos, o líneas de O.S.E., se deberá solicitar la presencia de un Inspector de las correspondientes Oficinas Técnicas durante todo el tiempo en que 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 se considerará incluido en la cotización de los trabajos.

En caso de rotura de algún elemento, deberá ser repuesto en forma inmediata.

Sin perjuicio de lo establecido en los Art. Anteriores se deberán cumplir las siguientes normas:

a) En general el colector irá emplazado en el fondo de zanjas que tendrán un ancho mínimo igual al diámetro nominal del caño o sección dispuesta más 0,50m.

b) La profundidad de los colectores estará determinada por las cotas de zampeado de los mismos, que se definirán en obra, cumpliendo tapada mínima.

Las zanjas se harán preferentemente con sus paramentos verticales.

Se deberán realizar los apuntalamientos y entibaciones necesarias tal como lo dispone la Reglamentación del Banco de Seguros del Estado, sin perjuicio de los cuales se deberá dar cumplimiento a las instrucciones que al respecto imparta el Director de Obra, tendientes a ampliar la seguridad de los trabajos y la preservación de los pavimentos, servicios públicos y construcciones linderos.

c) Todos los materiales resultantes de las excavaciones serán depositados provisoriamente en las inmediaciones del lugar de trabajo, como medida absolutamente imprescindible para la buena ejecución de las obras y en forma tal que no creen obstáculos a los desagües y al tránsito general por calzadas y las aceras.

Los adoquines y/o las piedras serán apilados en montones regulares de las dimensiones indicadas por el Director de Obra.

d) Sin perjuicio de lo indicado en párrafo “a)” el ancho de la zanja deberá ser tal que permita que los caños puedan ser colocados y unidos adecuadamente y el relleno de tierra pueda efectuarse y compactarse lateralmente en la forma establecida; además el ancho de la zanja debe permitir la colocación de apuntalamientos en los tramos que lo requieran.

e) El fondo de la zanja donde se coloquen caños de hormigón deberá ser excavado en forma tal que su profundidad sea como mínimo 0,05m mayor a la que corresponde a la generatriz inferior del caño de acuerdo al proyecto. Este valor deberá aumentarse en la cantidad necesaria para que las cabezas de los caños no toquen el fondo de la excavación. Dicha sobre-excavación se rellenará con arena compactada previamente a la colocación del colector, a fin de permitir un buen asiento del mismo, debiendo los caños apoyarse en toda su longitud (incluyendo los enchufes).

Cuando el fondo de la zanja quede en terreno inestable, la sobre-excavación será de 0,20m mínimo, rellenándose con material estable (tosca cementada con un mínimo de 100Kg de cemento por metro cúbico de tosca), cubriendo el diámetro del caño más 0,25m, complementada de forma que cubra el tercio inferior de la cañería y compactado con herramientas de mano.

Lo especificado en este punto vale, con las analogías correspondientes, para el caso de colectores de hormigón armado.

f) Cuando la excavación deba practicarse en roca dura no se usarán barrenos o fogachos sin la autorización del Director de Obra y nunca menos de 15,0m de cualquier construcción existente, debiendo tomarse todas las precauciones necesarias para evitar accidentes. Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el decreto Ley 10415 y la Reglamentación del 07/10/1945 sobre el empleo de explosivos en obras.

g) Cuando la cota de la napa freática estuviera por encima de la generatriz inferior de la cabeza (enchufe) de los caños, antes de asentar la tubería o de realizar la construcción de la sección indicada según proyecto, se bajará el nivel de agua del subsuelo con procedimientos adecuados, debiéndose mantener la zanja libre del agua hasta que hayan fraguado las uniones entre los caños (en caso de tratarse de juntas con mortero de arena y Pórtland).

h) Si las excavaciones se realizaran en terrenos poco estables, proclives a deslizamientos o asentamientos del terreno adyacente, deberán colocar los entablonados, refuerzos y apuntalamientos que sean necesarios para resguardar la obra, y la seguridad de los obreros, presentando a esos efectos un proyecto que deberá cumplir con las normas impartidas por el BSE, y la aprobación del Director de Obra.

i) En caso de rotura de conexiones domiciliarias de agua potable, se deberá sustituir el tramo correspondiente a toda la extensión de la calzada (desde la parte posterior del cordón). Su pago se considerará incluido en la cotización de los trabajos.

3.2.1.7.2 Colocación de caños

Los caños y accesorios serán conducidos al pie de la obra y colocados a lo largo de la zanja, siendo inspeccionados cuidadosamente por el Director de Obra quién no permitirá la colocación de aquellos que hubieran sufrido algún deterioro.

Se procederá a la limpieza del interior de los caños y accesorios que presenten suciedades y luego serán bajados con precaución al fondo de las zanjas, ya sea a mano o por medio de aparatos especiales.

Una vez preparado el fondo de la zanja, se colocarán los caños con su enchufe hacia aguas arriba y se consolidará su situación dándoles la alineación y nivel exacto que les corresponde.

Las juntas se tomarán con mortero cemento. Se llenarán bien y alisarán por el interior con un cepillo o tapón húmedo, de manera que no queden rebabas y resulten perfectamente continuadas las superficies cilíndricas interiores de los caños. Exteriormente las juntas deberán ser cubiertas con mortero hasta formar un anillo tronco-cónico con la generatriz inclinada 45 grados sobre el eje del caño.

Luego de lo mencionado en el artículo anterior se procederá a efectuar el relleno de la excavación.

3.2.1.7.3 Rellenos de tierra

Las alturas y espesores a que se hace referencia en este artículo corresponden a aquellos alcanzados luego de realizada la compactación.

Para realizar los rellenos, se utilizará el material desmenuzado proveniente de las excavaciones excluyéndose las tierras vegetales mezcladas con hierbas y las que tengan granos calcáreos en su composición. De no cumplir el material proveniente de las excavaciones con los requisitos anteriores, deberá ser sustituido por el material adecuado, a juicio del Director de Obra.

Los rellenos de los taludes contra los muros de los colectores pluviales de hormigón armado se ejecutarán una vez alcanzada una resistencia adecuada del hormigón (28 días), y se ejecutará en capas de 0,30m, compactándose entre ellas mediante pisones manuales o mecánicos adecuados. Este relleno se deberá ejecutar luego de acondicionadas las estructuras de descarga en el pluvial.

Cuando se rellenen las zanjas donde se coloquen caños, el relleno tendrá una altura tal que sobrepase en un mínimo de 0,30m el estado superior del colector. Dicho relleno comenzará por la colocación de arena hasta una altura de $\frac{3}{5}$ del diámetro del caño o de la mitad de la altura de la sección para el caso de los subtramos de sección rectangular. Esta se apisonará cuidadosamente con pisones manuales o mecánicos adecuados. Se continuará relleno hasta un mínimo de 0,30m por encima del colector en capas que no excedan los 0,15m.

Una vez que toda la zanja se encuentra en el nivel establecido para el relleno inicial (0,30m por encima del extradós superior de la tubería) el relleno se continuará por tongadas horizontales de 0,30m de espesor, cada una de la cuales deberá ser regada con agua y compactada antes de colocar las siguientes. Estas tongadas se compactarán mediante pisones manuales o mecánicos hasta los 0,50m por encima del trasdós superior de la tubería y luego se podrán utilizar equipos de compactación mayor, siempre y cuando no dañen las demás estructuras cercanas.

Todos los rellenos y apisonados se harán cuidando de no dañar el colector o desplazarlo de su correcta posición, utilizando a tal fin las herramientas que indique el Director de Obra.

En aquellos casos en que ya sea por la naturaleza de la obra o del subsuelo, fuera necesario extremar precauciones o fuera necesario agilizar la ejecución de las obras a efectos de cumplir con los plazos contractuales, los rellenos podrán efectuarse con arena, colocándose una capa superior de 0,15m de balasto con los apisonados y regados que indique el Director de Obra, sin que ello de motivo a pago extra alguno.

Los apuntalamientos, tabla-estacados, etc., se irán retirando a medida que se vaya ejecutando el relleno.

Todo desperfecto causado por asentamiento de los rellenos, que afecte a las aceras o los pavimentos, tanto en las veredas como en cruce de calles, producido con posterioridad a la ejecución de las obras y hasta la recepción definitiva de las mismas, deberá ser corregido.

Ningún relleno de tierra será objeto de pago directo alguno, sino que se consideran incluidos en los demás rubros de la obra. De esta forma se incluyen en los Rubros 8 a 10: la excavación o nivelación del suelo donde se apoyará el caño, la colocación del caño, el sellado de juntas, la colocación de tosca-cemento, el recubrimiento encima del caño, etc.

3.2.1.7.4 Replanteo

Será realizado con sujeción a los planos y especificaciones del Proyecto y verificado por la Dirección de Obra. Se asegurará la invariabilidad de los elementos de marcación durante el desarrollo de los trabajos dependientes de ellos.

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

El replanteo deberá contar con la aprobación escrita del Director de Obra, el cual resolverá cualquier duda que suscite respecto a los niveles.

3.2.1.7.5 Manipuleo de materiales

Se encuentran incluidos dentro de los rubros de la obra la totalidad de las tareas de carga, transporte y descarga de caños, piezas especiales, etc., hasta su incorporación a la obra, incluyéndose 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 del proyecto (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 de material.

El proponente adjuntará a su oferta él o los procedimientos que se propone emplear para el manipuleo y almacenamiento de los elementos de la red de colectores, así como el equipo que prevé utilizar.

a) CARGA: La carga de material en obra o en depósito, se hará a mano o con equipo mecánico, según el peso de los mismos, evitándose en todos los casos maniobras bruscas. De ser necesario mover caños sobre el terreno, se colocarán maderos sobre los cuales rodarán. El empuje se hará con levas de madera.

b) TRANSPORTE: 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.

c) DESCARGA: Se reitera lo establecido en el apartado A.

d) ALMACENAMIENTO: En general los ductos descansarán sobre terreno bien nivelado. En caso que la carencia de espacio así lo exija, se admitirá el estibamiento. A estos efectos se interpondrán maderos entre el terreno y la capa inferior. Deberán asegurarse bien los extremos de cada estiba a fin de evitar el desplome del material. Los caños de materiales plásticos necesarios para las obras se protegerán adecuadamente de los rayos solares.

e) CUIDADOS ESPECIALES: Además de lo establecido en los apartados a), b), c) y d) deberán tenerse en cuenta en la realización de dichas operaciones, todas las recomendaciones que al respecto realizan los fabricantes de los elementos que constituyen la obra.

3.2.1.7.6 Empalme de colectores nuevos y existentes

En caso que deban realizarse empalmes entre caños nuevos y existentes, deberán tomarse las precauciones y medidas constructivas tales que se asegure el continuo funcionamiento de las alcantarillas.

3.2.1.8 Cunetas y canales con cobertura de pasto

Se acondicionarán las cunetas de ambos lados de las calles, de manera de conformar una cuneta que podrá ser de sección triangular o trapezoidal, según se describe en los planos.

En los accesos y salida de entradas particulares, se realizará el adecuado acordamiento entre la cuneta y la obra de arte. En los accesos y salidas de alcantarillas se limpiará la faja del camino de manera de lograr una sección adecuada para el flujo de agua que la alcantarilla debe drenar. Esta limpieza deberá realizarse de manera de respetar los taludes mínimos mencionados en el punto anterior, pudiéndose realizar taludes más tendidos.

3.2.1.8.1 Limpieza de la faja

La limpieza de faja comprende las tareas de mantenimiento que se realicen en el espacio comprendido entre los bordes de las cunetas y los límites de los lotes.

Este espacio será acondicionado. Para ello, se buscará, en primera instancia, el corte de la vegetación existente en estos sectores, mediante el uso de tractor con rotativa. En aquellos casos que sea imposible el uso de dicho equipo, ya sea por la presencia de piedras o material granular amontonado, se procurará el tendido o, en su defecto, el retiro de dicho material, a los efectos de que a futuro puedan realizarse los trabajos de corte de pasto.

3.2.1.9 Señales verticales

La señalización vertical cumplirá en todo lo establecido en la Norma de Señalización Vertical del M.T.O.P. Se pagará por unidad colocada, y el rubro incluye el suministro de los materiales requeridos y la colocación.

3.2.1.10 Luminarias

Se adjunta plano de detalle.

3.2.1.11 Red de agua potable y saneamiento

Las presentes especificaciones tienen por objeto establecer las condiciones técnicas de acuerdo con las cuales el Contratista deberá realizar la construcción de la red de agua potable que se proyecta.

3.2.1.11.1 Trabajos a realizar

Sin limitar las tareas, estarán comprendidas en la obra, entre otras, las siguientes actividades:

- La implantación de la obra.
- Replanteo de las obras.
- La obtención de permisos, trámites, etc., ante organismos públicos Municipales y Estatales.
- Sin perjuicio de la información incluida en el proyecto sobre interferencias, deberá completarse la información pertinente sobre la existencia de canalizaciones subterráneas de servicios públicos (OSE, UTE, ANTEL) en los lugares de emplazamiento de la obra.
- La remoción de pavimentos, veredas, cordones y todo obstáculo que se oponga a la colocación de las tuberías.
- Excavación de zanjas, perfilado y acondicionamiento de las mismas para recibir las tuberías. Deberán adoptarse las medidas precautorias necesarias para que dichas excavaciones no afecten la integridad de estructuras próximas.
- Suministro e instalación de tuberías.
- Pruebas hidráulicas.

- Relleno de zanjas y compactación.
- La reposición a su condición original de pavimentos, veredas y cordones que sean afectados por la ejecución de los trabajos.
- El alejamiento del material sobrante y excedente de tierra de excavaciones, y limpieza final de los lugares de trabajo en la vía pública y obradores.
- La confección de los planos de balizamiento conforme a obra de las tuberías, cámaras y registros.
- Durante el desarrollo de los trabajos pueden surgir imprevistos, por causas de diversa índole, que tornen aconsejable la modificación de algunos detalles del proyecto. En este caso, el Contratista será responsable por la elaboración del croquis correspondiente, el cual deberá someter a la aprobación del Director de Obra como requisito previo a su ejecución.

3.2.1.11.2 Implantación y replanteo de la obra

Implantación

En el rubro Implantación de Obra se deberán cotizar todos los trabajos y suministros requeridos para poder iniciar la ejecución de los trabajos.

Preparación del terreno

El Contratista está obligado a demoler o retirar toda construcción, alambrado y todo 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 se pudieran ocasionar en tal sentido.

Dichas tareas se harán respetando las instrucciones que imparta el Director de Obra.

Replanteo de la obra

El Contratista deberá replantear los diversos elementos que integran la Obra respetando los correspondientes planos de proyecto.

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

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 del Director de Obra, y reemplazar dicho elemento por otro con las características antes señaladas.

Depósito de materiales

El Contratista deberá construir un depósito de dimensiones adecuadas a juicio de la Dirección de Obra, perfectamente seco e impermeable, para el almacenaje de aquellos materiales que requieran ser protegidos de los agentes atmosféricos.

3.2.1.11.3 Mantenimiento y retiro de las construcciones provisionales

Las construcciones provisionales deberán contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra y el Contratista tendrá la obligación de mantener dichas construcciones en perfectas condiciones de uso.

Una vez finalizada la obra, el Contratista deberá retirar el mobiliario de las Oficinas de la Dirección de Obra y procederá a demoler las construcciones indicadas, retirando los materiales y dejando el terreno nivelado, libre de escombros y cegando los pozos que hubiere construido. Tanto el mobiliario como los materiales de las construcciones provisionales quedarán en su propiedad.

3.2.1.11.4 Ejecución de red a presión

Para la ejecución de las obras de ampliación de red de agua potable se seguirán las prescripciones de:

- las presentes especificaciones.
- la Memoria Descriptiva general de OSE para la instalación de tuberías para conducción de líquidos a presión
- los planos de proyecto

Materiales a emplear en las tuberías

El material a emplear para la construcción de la red de abastecimiento de agua potable será PEAD electrofusión de 75mm para agua potable, de acuerdo a la Norme UNIT ISO 4427, PN10 PE100 SDR17.

Las piezas especiales y aparatos se colocarán en PEAD o fundición según las prescripciones establecidas en los planos generales y el Pliego General para Conducción de Líquidos a Presión de OSE. Además, las cámaras y anclajes deberán seguir lo especificado en el Pliego General mencionado.

Se podrá utilizar otros materiales siempre que los mismos cuenten con la aprobación de OSE.

Especificaciones de construcción

Todas las obras deberán ser ejecutadas según lo establecido en el mismo Pliego General para Conducción de Líquidos a Presión de OSE.

Las tuberías se ubicarán y conectarán de acuerdo al trazado indicado en el plano, y conforme a las indicaciones que oportunamente formule el Director de Obra, especialmente respecto a la ubicación de piezas especiales y otros elementos. Como criterio general las tuberías se emplazarán a 2m de la línea de propiedad y a una profundidad de 80 cm, nunca se ubicarán a menos de 50 cm del fondo de los desagües de pluviales para evitar roturas en los casos de limpieza de la zanja con equipos pesados.

Se atenderán especialmente las recomendaciones del fabricante de las tuberías en cuanto a su recepción y manipuleo, colocación en las zanjas, preparación y ejecución de las juntas, relleno de las excavaciones, etc.

3.2.1.11.5 Ejecución de redes y conducciones de gravedad

Para la ejecución de las obras de redes de alcantarillado y conducciones principales de gravedad se seguirán las prescripciones de:

- las presentes especificaciones.
- la Memoria Descriptiva General para Obras de Alcantarillado.
- los planos de proyecto
- los planos generales 22.282/A (registros y cámaras) y 23.412 (marcos y tapas).

Materiales a emplear en las tuberías

Para la red de colecta las tuberías serán de PVC aptos para desagües cloacales, fabricados según Norma UNIT-ISO 4435 (Serie 20) mientras que las juntas, que serán elásticas con aro de goma deberán cumplir la norma UNIT 788 o ISO 4633.

Las juntas serán elásticas, tipo espiga - enchufe con aro de goma. Los aros serán sintéticos, tipo cloropreno, aptos para aguas residuales y deberán cumplir la norma UNIT 788 o ISO 4633.

Especificaciones de construcción

En general la tubería irá emplazada en el fondo de zanjas que tendrán un ancho mínimo de 0.65 m.

Las zanjas se harán preferentemente con paramentos verticales. Se deberán realizar los apuntalamientos y entibaciones necesarias para evitar desmoronamientos, sin perjuicio de lo cual deberá dar cumplimiento a las instrucciones que al respecto imparta el Director de Obra, tendientes a mejorar la seguridad de los trabajos y la preservación de los pavimentos, servicios públicos y edificios linderos.

Sin perjuicio de lo indicado en párrafo (a) el ancho de la zanja deberá ser tal que permita que los caños puedan ser colocados y unidos adecuadamente, y que el relleno de tierra pueda efectuarse y compactarse lateralmente en la forma establecida; además el ancho de la zanja permitirá la colocación de apuntalamientos en los tramos que lo requieran.

El fondo de la zanja tendrá la misma pendiente de la tubería proyectada y estará a una profundidad de 0.10 m mayor a la que corresponde a la generatriz inferior del caño de acuerdo al proyecto. En la zona de los enchufes habrá que realizar la misma sobre-excavación. Esta excavación adicional se rellenará con arena, compactada previo a la colocación de la tubería a fin de permitir un buen asiento de la misma, debiendo los caños apoyarse en toda su longitud.

Se atenderán especialmente las recomendaciones del fabricante de las tuberías en cuanto a su recepción y manipuleo, colocación en las zanjas, preparación y ejecución de las juntas, relleno de las excavaciones, etc.

Registros intermedios y terminales

Los registros y cámaras terminales serán construidos de acuerdo al Plano General de OSE 22282/A, "Registros y Cámaras de la Red de Alcantarillado".

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.

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 afluyente 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 contruidos 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.

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.

3.2.1.12 Obras accesorias

Corresponde por parte del contratista ejecutar como obras accesorias las siguientes, que serán prorrateadas en el precio de los rubros que corresponda, no siendo objeto de pago directo, los trabajos que se detallan a continuación:

- Remoción y retiro de los materiales sueltos y limpieza de las grietas y baches.
- La limpieza de todas las alcantarillas existentes en el camino que deban mantenerse operativas.
- Los trabajos necesarios para el alejamiento de posibles aguas superficiales que dificulten o entorpezcan la ejecución de las obras.
- Los trabajos necesarios para el empalme del firme construido con los pavimentos existentes.
- El retiro de todos los materiales sueltos, así como los provenientes de la limpieza de las cunetas.

3.2.1.13 Precauciones especiales

Se deberá obtener la información necesaria de las administraciones de U.T.E y A.N.T.E.L para conocer si existen cables subterráneos en los lugares de emplazamiento de obras y se deberán obtener los permisos necesarios y depositar las garantías correspondientes para efectuar las obras en espacios de dominio público o privado, salvo los permisos que deban gestionarse directamente por la Intendencia de Soriano ante organismos Municipales y/o Estatales.

Donde se indique la existencia de tales canalizaciones, y antes de practicar las excavaciones, se deberán efectuar la necesaria cantidad de cateos para determinar su exacta ubicación planialtimétrica. Análogamente, deberá informarse en la oficina Regional de O.S.E. sobre la presencia de tuberías de agua potable y de ramales provisorios (tanto de agua como de saneamiento) en la vecindad de las obras a ejecutar.

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 se entubarán las zanjas de ser necesario.

En caso de afectar los colectores sanitarios existentes, la red de agua potable y/o sus respectivas conexiones a las viviendas, se deberá reponer el servicio inmediatamente, bajo supervisión de personal de O.S.E. estando obligado a respetar sus indicaciones. El pago de este servicio estará comprendido en el precio cotizado para los trabajos.

Cuando se trabaje en proximidad de cables subterráneos de energía eléctrica o teléfonos, se deberá solicitar la presencia de un Inspector de las correspondientes Oficinas Técnicas durante todo el tiempo que efectúe movimientos de tierra (excavación o relleno) y se 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.