

# Proyecto de Mejoramiento Integral de los Asentamientos Nuevo Amanecer – Los Reyes

## MEMORIA DESCRIPTIVA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INFRAESTRUCTURAS Y ACONDICIONAMIENTO BARRIAL ETAPA 1 – LOS CORDEROS

**DICIEMBRE 2023**

Revisión	Fecha	Responsables elaboración	Responsable de aprobación	Comentarios
0	10/2023	JV/LB	JV	EMISIÓN INICIAL
1	12/2023	JV/LB	JV	Se modifica según lo solicitado por el GA
2				
3				



# ÍNDICE

<b>1. Introducción .....</b>	<b>4</b>
1.1. Localización.....	4
1.2. Descripción y caracterización de la zona de intervención.....	4
1.2.1. Nuevo Amanecer.....	4
1.2.2. Los Reyes .....	6
1.2.3. Los Corderos.....	7
1.3. Antecedentes Gráficos.....	8
1.4. Alcance.....	8
1.4.1. Etapa 1.....	9
1.5. Fraccionamiento .....	9
1.6. Demoliciones .....	9
1.7. Relevamiento topográfico y Cateos.....	9
<b>2. Proyecto de Obras de Infraestructura y Acondicionamiento Barrial – Etapa 1 Los Corderos.....</b>	<b>10</b>
2.1. Propuesta Urbana– Memoria Descriptiva. ....	10
2.1.1. Láminas de proyecto adjuntas .....	11
2.2. Red Vial – Memoria Descriptiva de Ingeniería .....	11
2.2.1. Documentos que integran esta licitación.....	11
2.2.2. Láminas de proyecto adjuntas .....	12
2.2.3. Descripción de los trabajos .....	12
2.2.4. Generalidades.....	12
2.2.5. Planimetría .....	12
2.2.6. Altimetría.....	13
2.2.7. Secciones transversales de proyecto .....	13
2.2.8. Pavimentos.....	16
2.2.9. Pasos peatonales elevados.....	16
2.2.10. Cuadro de metrajes y presupuesto .....	16
2.3. Drenaje Pluvial - Memoria Descriptiva – Los Corderos .....	17
2.3.1. Macrodrenaje .....	17
2.3.2. Microdrenaje .....	17
2.4. Red de Saneamiento – Memoria Descriptiva – Los Corderos .....	18

2.4.1.	Descripción integral del proyecto de saneamiento .....	18
2.5.	Agua Potable – Memoria Descriptiva .....	18
2.6.	Red Eléctrica – Memoria Descriptiva .....	19
2.7.	Red de Alumbrado Público – Memoria Descriptiva .....	19
2.7.1.	Introducción.....	19
2.7.2.	Niveles de Iluminación .....	19
2.7.3.	Postación, Fundaciones y Brazos .....	20
2.7.4.	Tendidos de Conductores .....	20
2.7.5.	Tableros de Alumbrado Público.....	21
2.7.6.	Documentos del proyecto .....	22

### **3. Especificaciones Técnicas ..... 23**

3.1.	Equipamiento Urbano. Memoria Constructiva y Especificaciones Técnicas Particulares. Sector Los Reyes.....	23
3.1.1.	Generalidades .....	23
3.1.1.	Construcciones provisionales .....	23
3.1.2.	Normativas Generales .....	23
3.1.3.	Condiciones de higiene y seguridad en el trabajo .....	25
3.1.4.	Demoliciones .....	26
3.1.5.	Materiales .....	26
3.1.6.	Implantación de las Obras .....	32
3.1.7.	Limpieza: .....	32
3.1.8.	Replanteo.....	32
3.1.9.	Movimiento de Tierra .....	33
3.1.10.	Hormigón armado.....	33
3.1.11.	Pavimentos, Sendas Peatonales y Ciclovías.....	38
3.1.12.	Suministro y colocación de juegos de niños, integradores y saludables .....	40
3.1.13.	Barandas. ....	42
3.2.	Red Vial - Especificaciones Técnicas.....	43
3.2.1.	Replanteo, plan de trabajo y mantenimiento del tránsito .....	43
3.2.2.	Precauciones especiales .....	43
3.2.3.	Acceso a predios particulares .....	44
3.2.4.	Sobranje de excavación .....	44
3.2.5.	Movimiento de suelos .....	44
3.2.6.	Superestructura de las calzadas .....	46

#### **Proyecto Ejecutivo - Sector Los Corderos**

Proyecto de Mejoramiento Integral de los Asentamientos Nuevo Amanecer-Los Reyes.

MVOTMA- DINISU / PMB

Diciembre 2023

3.2.7.	Veredas de hormigón .....	50
3.2.8.	Obras accesorias.....	52
3.2.9.	Faja lateral .....	52
3.3.	Drenaje Pluvial y Red de Saneamiento – Especificaciones Técnicas .....	52
3.3.1.	Introducción .....	52
3.3.2.	Excavación y estabilización del terreno en la zona de proyecto .....	52
3.3.3.	Preparación del terreno .....	52
3.3.4.	Servicios públicos existentes .....	53
3.3.5.	Árboles.....	56
3.3.6.	Replanteo de las obras .....	57
3.3.7.	Movimiento de tierra .....	58
3.3.8.	Suministro y colocación de tuberías a gravedad.....	70
3.3.9.	Obras de microdrenaje.....	82
3.4.	Red de Agua Potable - Especificaciones Técnicas.....	82
3.4.1.	Tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) .....	83
3.4.2.	Piezas Especiales .....	84
3.4.3.	Pruebas hidráulicas en tubería a presión .....	85
3.5.	Alumbrado público – Especificaciones técnicas .....	86

**ANEXO 1: INFORME GEOTÉCNICO DE SUELOS**

**ANEXO 2: MEMORIA DE CÁLCULO DE DRENAJE**

**ANEXO 3: MEMORIA DE CÁLCULO DE SANEAMIENTO**

**ANEXO 4: MEMORIA DE CÁLCULO LUMÍNICO**

**ANEXO 5: LISTADO DE DOCUMENTOS**

**ANEXO 6: CUADRO DE METRAJES**

## 1. Introducción

La Dirección Nacional de Integración Socio Urbana (DINISU) del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial en coordinación con Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB) adjudica a CSI el Proyecto Ejecutivo de la Infraestructura Pública de Mejoramiento Integral para los asentamientos de Nuevo Amanecer y Los Reyes, de la ciudad de Montevideo.

El alcance general está enmarcado en la revisión y adecuación del proyecto ejecutivo de la intervención socio-urbana correspondiente a la relocalización y/o regularización de los asentamientos Nuevo Amanecer y Los Reyes que incluye el proyecto de realojos de Los Corderos en un predio cercano.

Se toma como antecedente el proyecto realizado en el marco del mismo programa para estos barrios, elaborado por la consultora Aguilar y Asociados de noviembre del año 2020 y los avances posteriores del PMB.

**Figura 1-1 Ubicación del área a intervenir**



### 1.1. Localización

Los asentamientos Nuevo Amanecer y Los Reyes se encuentran ubicados geográficamente en un espacio de intervención de mayor escala, formando parte del Plan Integral Cuenca Casavalle y próximos a los límites de Piedras Blancas. Se encuentra en jurisdicción del Municipio D, dentro de los límites administrativos del Centro Comunal Zonal 11.

### 1.2. Descripción y caracterización de la zona de intervención

#### 1.2.1. Nuevo Amanecer

El barrio Nuevo amanecer se ubica al norte del Camino Tte. Rinaldi, al sur del Camino Capitán Tula entre las calles Pasaje Olimar Asentamiento Nuestro Hijos y hasta el primer pasaje al oeste de la Avenida 30 metros (Camino Colman), y ocupa los padrones N.º 417.395 y 417.396.



Figura 1-2



#### 1.2.1.1. Vialidad

En este sector las calles perimetrales son de pavimento asfáltico mientras que las calles interiores se encuentran con pavimento granular y se caracterizan por ser curvas y sinuosas con manzanas irregulares.

El perfil general de las calles del barrio es rural con cunetas a cielo abierto en algunos sectores y un tramo de la calle Pasaje Olimar Asentamiento Nuestro Hijos presenta el perfil de cordón cuneta.

En general no se observa infraestructura específica para peatones, la circulación peatonal se da por calle en convivencia con los vehículos. Se observa una señalización vial escasa y las Paradas de ómnibus en general se encuentran buen estado.

#### 1.2.1.2. Drenaje Pluvial

Los drenajes se encuentran discontinuos y en algunos casos sin un sistema de desagüe correcto, presentan diferentes secciones y en algunos están cubiertos de vegetación y/o residuos.

#### 1.2.1.3. Alumbrado Público

Al instate de comenzar este proyecto, se observaba un alumbrado público deficiente y en algunos sectores se visualizan las luminarias alejadas de las calles. Tanto Nuevo Amanecer como Los Reyes se encuentran en el plan *“Más Iluminación”* de *“Montevideo se Adelanta”* en el cual se están ejecutando las obras de alumbrado público proyectadas por la UTAP a la fecha de agosto de 2023, en coordinación con UTAP se definió que para el presente proyecto se asumiera como

luminarias existentes a las proyectadas en dicho plan de obras, por lo cual el proyecto definirá la complementación de dicho proyecto dado por las nuevas apertura de calles y los espacios públicos generados.

#### 1.2.1.4. Espacio Público

En el sector a intervenir no visualizan en la actualidad plazas o lugares de juegos o recreativos.

### 1.2.2. Los Reyes

Los Reyes ocupa el Padrón N.º 90.235, el cual se encuentra delimitado por las calles Servidumbre de Paso, Camino Tte. Rinaldi y Av. Don Pedro de Mendoza.

Figura 1-3



#### 1.2.2.1. Vialidad

El barrio se compone de manzanas irregulares y calles de distintas longitudes.

El perfil de las calles del barrio es en general rural, con pavimento granular con cunetas a cielo abierto en algunos sectores. Las calles periféricas presentan pavimento asfáltico. Además los pasajes se caracterizan por ser estrechos y en general no presentan drenaje.

No se observa infraestructura específica para peatones y las calles internas no cuenta con señalización vial.

#### 1.2.2.2. Drenaje Pluvial

Se observan diferencias de niveles entre la ubicación de las viviendas y el nivel de la calle y cunetas a cielo abierto en algunos sectores de manera discontinua y con distintas secciones.



#### 1.2.2.3. Alumbrado Público

Al igual que en Nuevo Amanecer, se observaba un alumbrado público deficiente y ambos asentamientos se encuentran en el plan *“Más Iluminación”* de *“Montevideo se Adelanta”* en el cual se están ejecutando las obras de alumbrado público proyectadas por la UTAP a la fecha de agosto de 2023, en coordinación con UTAP se definió que para el presente proyecto se asumiera como luminarias existentes a las proyectadas en dicho plan de obras, por lo cual el proyecto definirá la complementación de dicho proyecto dado por las nuevas apertura de calles y los espacios públicos generados.

#### 1.2.2.4. Espacio Público

No se visualizan espacios públicos de esparcimiento barrial en la zona a intervenir.

#### 1.2.3. Los Corderos

Los lotes que conforman la zona para realojos ocupan los Padrones Nº 415.283 al 415.297 y del 415.300 al 415.325 y se encuentran delimitados por Avda. Don Pedro de Mendoza al Oeste y Cno. Teniente Rinaldi al Norte.

Figura 1-4



#### 1.2.3.1. Vialidad

Las calles aledañas presentan pavimento asfáltico con tipología de cordón cuneta. Encontrándose al oeste la avenida Mendoza que cuenta con un Proyecto de Adecuación.

#### Proyecto Ejecutivo - Sector Los Corderos

Proyecto de Mejoramiento Integral de los Asentamientos Nuevo Amanecer-Los Reyes.

MVOTMA- DINISU / PMB

Diciembre 2023

#### **1.2.3.2. Agua potable y saneamiento**

La zona de intervención no cuenta con red de agua potable y de saneamiento. Para lo cual se deberá ejecutar un colector de descarga de saneamiento del barrio.

#### **1.2.3.3. Drenaje Pluvial**

Sobre la Avenida Mendoza se observan algunas bocas de tormenta en esquina, no así sobre Camino Tte. Rinaldi.

La calle Agustín Jouve es de pavimento granular y presenta cunetas a cielo abierto a ambos lados de calzada.

#### **1.2.3.4. Alumbrado Público**

Las tres calles aledañas a la zona de intervención presentan alumbrado público: Av Mendoza, Tte Rinaldi y Agustín Jouve.

#### **1.2.3.5. Espacio Público**

La zona no presenta espacios públicos preexistentes, se proyectará un espacio urbano equipado para el sector.

### **1.3. Antecedentes Gráficos**

- Padrón N.º 90.235: Plano del Ing. Agrimensor Raúl Conde, inscripto en la D.G.C.N. con el N° 16573 el 9 de diciembre de 1946
- Padrones N.º 417.395 y 417.396: Plano del Ing. Agrimensor Rubens Quintana, inscripto en la D.G.C.N. con el N° 42210 el 29 de diciembre de 1961.
- Padrones N° 415.283 al 415.297 y del 415.300 al 415.325:
  - Plano del Ing. Agrimensor Carlos Macazaga, inscripto en la D.G.C.N. con el N°34900 el 5 de diciembre de 1957
  - Plano del Ing. Agrimensor Enrique Abba, inscripto en la D.G.C.N. con el N°22173 el 31 de diciembre de 1992.

### **1.4. Alcance**

El Proyecto plantea mejorar la infraestructura barrial en materia de red vial, saneamiento, alumbrado, evacuación de pluviales, tratamiento de la cañada y generación de espacios verdes, contribuyendo a mejorar la conectividad con la trama urbana.

La Red Eléctrica por su parte, será ejecutada por UTE en el marco del Convenio firmado entre el PMB MVOTMA y UTE en julio de 2018, por el cual UTE se hace cargo de la elaboración del Proyecto, de la ejecución de la obra de red eléctrica y de las acometidas domiciliarias y el PMB de las instalaciones internas de las viviendas.

Se consideran 3 etapas de intervención:

- ETAPA 1\_ Intervención en la Zona de Realojos
- ETAPA 2\_ Sector Los Reyes
- ETAPA 3\_ Sector Nuevo Amanecer

El alcance del presente proyecto enmarca las obras de Infraestructuras, Equipamiento Urbano y Equipamiento Barrial en los sectores de Los Corderos, correspondientes a las Etapas 1.

#### **1.4.1. Etapa 1**

Corresponde a las obras a ejecutar en el sector de Los Corderos.

En esta etapa se contempla la ejecución de:

- Las redes de infraestructura física
  - vialidad, adecuación de vías existentes y apertura de nuevas
  - saneamiento
  - abastecimiento de agua potable
  - red eléctrica (proyecto y ejecución de obra a cargo de UTE)
  - alumbrado público
  - desagües pluviales
  -
- La construcción de un del espacio público en el cantero entre las vías de circulación de calle Jouve. Se establece aquí la construcción de espacios alternados con diferentes pavimentos y césped, equipados con bancos, juegos infantiles y estación saludable.
- La construcción de viandas.

#### **1.5. Fraccionamiento**

En el presente proyecto se presentarán los planos con el parcelamiento propuesto para los distintos sectores a regularizar.

#### **1.6. Demoliciones**

Los sectores a demoler en el sector de Los Corderos se identifican en la lámina de propuesta urbana PU01-01. las cuales son un total de 4 edificaciones dentro de los padrones existentes: 415285, 415286, 415287, 415288. Además de estas 4 edificaciones se encuentran instalados o 2 contenedores.

#### **1.7. Relevamiento topográfico y Cateos**

Se recibió dentro de los antecedentes mencionados, información de relevamiento topográfico que fue validada mediante un muestreo de puntos. En aquellos lugares donde se registraron diferencias, se realizó uno nuevo que sustituyó el original. El alcance de éste estuvo delimitado por la faja de dominio público.

Se incorporó además al relevamiento el sector de la obra anexa de drenaje pluvial así como los sectores donde se preveían posibles interferencias críticas entre las infraestructuras.

Se realizaron estudios de suelo, los cuales se presentan en el Anexo 1 del presente informe.

## **2. Proyecto de Obras de Infraestructura y Acondicionamiento Barrial – Etapa 1 Los Corderos**

### **2.1. Propuesta Urbana– Memoria Descriptiva.**

La propuesta general para el área de intervención abarca el equipamiento así como el acondicionamiento de los espacios de uso público. El proyecto genera vías de circulación peatonal así como lugares de esparcimiento y recreación para uso del barrio.

En general, se acondicionarán los espacios mediante:

- Construcción de veredas
- Forestación, plantado de especies vegetales y parquización general.
- Iluminación de la vía pública
- equipamiento y mobiliario urbano: juegos infantiles, juegos saludables, bancos, etc.,

Para el sector de los Corderos se incluye el acondicionamiento del espacio público cantero entre las vías de circulación de calle Jouve. Se establece aquí la construcción de espacios alternados con diferentes pavimentos y césped, equipados con bancos, juegos infantiles y estación saludable.

Toda la propuesta constituye una intervención integral vinculada con las obras viales y de drenaje proyectadas.

El objetivo de esta intervención es consolidar, tanto para el barrio como para su entorno próximo, espacios dedicados al esparcimiento y la recreación, que por su ubicación, accesibilidad y escala posibilite a través de su uso una efectiva interacción e integración entre todos los vecinos y demás barrios cercanos.

La presente memoria complementa la información expresada en planos, planillas, y detalles correspondientes al proyecto. Se deberán colocar y utilizar todos los materiales, y realizar todos aquellos procedimientos que, aun no estando indicados en recaudos gráficos y memorias particular y general, sean necesarios para el correcto funcionamiento, construcción y buena terminación de las obras. Complementariamente se tomará como Memoria Constructiva General la Memoria del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) última edición a los efectos de realizar las obras proyectadas.

En el capítulo 3.1 se presenta la Memoria Constructiva y Especificaciones Técnicas Particulares de las Obras de Equipamiento Urbano del Sector Los Corderos.

La propuesta general para el área de intervención abarca el equipamiento así como el acondicionamiento de los espacios de uso público. El proyecto genera vías de circulación peatonal así como lugares de esparcimiento y recreación para uso del barrio.

En general, se acondicionarán los espacios mediante:

- Construcción de veredas
- Forestación, plantado de especies vegetales y parquización general.
- Iluminación de la vía pública
- equipamiento y mobiliario urbano: juegos infantiles, juegos saludables, bancos, etc.,

En el sector de Los Reyes, se plantean zonas parquizadas hacia ambos lados del tramo nuevo del Pasaje C sobre C<sup>no</sup>. Tte. Rinaldi. De éstas, la zona al norte del Pasaje C, se plantea como una plaza con áreas verdes, espacios equipados y condicionados para juegos infantiles, así como sectores de esparcimiento con bancos. La zona al sur, tiene sectores de césped con sombra y el tramo de ciclovía paralelo a la cañada. Esta ciclovía mencionada, une C<sup>no</sup>. Tte. Rinaldi y calle



Matilde Pacheco y funciona dentro del sistema de acondicionamiento urbano como un conector de espacios públicos y circuito interno.

Dentro de Los Reyes, se plantea además una plaza sobre Pasaje C, Pasaje K y calle Nueva LR-1 que suma zonas recreativas equipadas y acondicionadas para el esparcimiento, una estación saludable y áreas verdes de recreación.

Toda la propuesta constituye una intervención integral vinculada con las obras viales y de drenaje proyectadas.

El objetivo de esta intervención es consolidar, tanto para el barrio como para su entorno próximo, espacios dedicados al esparcimiento y la recreación, que por su ubicación, accesibilidad y escala posibilite a través de su uso una efectiva interacción e integración entre todos los vecinos y demás barrios cercanos.

La presente memoria complementa la información expresada en planos, planillas, y detalles correspondientes al proyecto. Se deberán colocar y utilizar todos los materiales, y realizar todos aquellos procedimientos que, aun no estando indicados en recaudos gráficos y memorias particular y general, sean necesarios para el correcto funcionamiento, construcción y buena terminación de las obras. Complementariamente se tomará como Memoria Constructiva General la Memoria del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) última edición a los efectos de realizar las obras proyectadas.

En el capítulo 3.1 se presenta la Memoria Constructiva y Especificaciones Técnicas Particulares de las Obras de Equipamiento Urbano del Sector Los Reyes.

#### 2.1.1. Láminas de proyecto adjuntas

Equipamiento urbano	
EBU01-12	Planta General y Cortes - Los Corderos
EBU01-13	Plantas- Los Corderos
EBU01-14	Cortes y detalles- Los Corderos
EBU01-15	Detalles

## 2.2. Red Vial – Memoria Descriptiva de Ingeniería

### 2.2.1. Documentos que integran esta licitación

Rigen para esta licitación los siguientes elementos:

- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras (mayo 1991), (en adelante PCGCO).
- Pliego Particular para la Ejecución de Obras (noviembre 1991), (en adelante PPEO).
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Veredas (diciembre de 1991), (en adelante PGCV).
- Pliego General de Condiciones para la Ejecución de Mezclas Asfálticas en Caliente (agosto 1988), (PGCEMAC) de la Intendencia de Montevideo.
- La Ordenanza de la Intendencia de Montevideo sobre Señalización de Obras en la Vía Pública.
- Enmiendas o aclaraciones, efectuadas mediante comunicados por el Contratante durante el plazo de llamado de licitación.
- Este Pliego Particular de Condiciones.

- Planos N°1033/06 del Servicio de Estudios y Proyectos Viales de la IM.
- Las láminas de proyecto adjuntas.

En caso de contradicción entre las ETP y los documentos de carácter general, priman las ETP

### 2.2.2. Láminas de proyecto adjuntas

Lámina	Título
V01-03	Planimetría General Los Corderos
V02-05	Perfiles Transversales y Detalles Los Corderos
V03-15	Perfiles Longitudinales Los Corderos 01
V03-16	Perfiles Longitudinales Los Corderos 02
V04-09	Planimetría Acotada Los Corderos 01
V04-10	Planimetría Acotada Los Corderos 02

### 2.2.3. Descripción de los trabajos

Las obras comprenden:

- La construcción y reconstrucción de calles de circulación vehicular y/o peatonal, internas al barrio.
- Ejecución de obras de movimiento de suelos
- Bases de material granular.
- Pavimentos de carpeta asfáltica.
- Cordón, cordón cuneta y badenes
- Acondicionamiento de la faja de uso público y conformación de veredas de suelo pasto u hormigón, de acuerdo con las láminas de proyecto presentadas.

### 2.2.4. Generalidades

El proyecto de la red vial del barrio se realizó de acuerdo con los lineamientos estipulados por la Intendencia de Montevideo y la Guía de Formulación de Proyectos del PMB (Programa de Mejoramiento de Barrios), con excepciones puntuales que se detallarán en este informe.

El proyecto vial se ve fuertemente condicionado por la situación existente, de modo tal que los anchos de las calles, las altimetrías y las tipologías de los perfiles transversales tipo responden a la necesidad de adaptar una obra nueva a una situación irregular. Esto implica la adopción de las soluciones presentadas, donde se aprecian soluciones usuales de ingeniería civil junto con soluciones sustentadas en criterios pragmáticos.

### 2.2.5. Planimetría

La planimetría de proyecto responde a la propuesta de ordenamiento urbano que determina los ejes de las vías y se presenta en la lámina V01-03.

Observaciones sobre la planimetría:

- Las alineaciones están dadas por las coordenadas de los vértices que se indican en la lámina V01-03.
- La infraestructura vial existente interna al asentamiento, será objeto de acondicionamiento en todas sus calles. Asimismo, se propone la apertura de nuevas vías dentro de estas zonas.

### 2.2.6. Altimetría

La altimetría de proyecto presentada en los perfiles longitudinales es producto de un proceso de retroalimentación que consiste en readecuar sucesivamente las rasantes en función de los perfiles transversales y de los umbrales de las viviendas, siguiendo criterios de trazado vial recomendado por las guías de diseño para calles urbanas.

La cota de rasante en todas las calles se proyectó buscando que en lo posible el nivel de pavimento terminado quedara por debajo de las cotas de los umbrales de las viviendas, y así los desagües pluviales puedan ser conducidos hacia la faja pública. También se tuvo en cuenta la cota del pavimento actual con el objetivo de minimizar el movimiento de suelos, así como la cota de colectores existentes y proyectados para respetar las tapadas mínimas requeridas.

Los cambios de pendientes longitudinales se diseñan utilizando parábolas de eje vertical, exceptuando puntos particulares, como ser en los empalmes de calles y aquellos puntos donde la diferencia de pendientes es menor a 0,5%, y por lo tanto no amerita la interposición de una parábola.

La solución altimétrica adoptada para cada calle se presenta en las láminas V03-015 y V03-016.

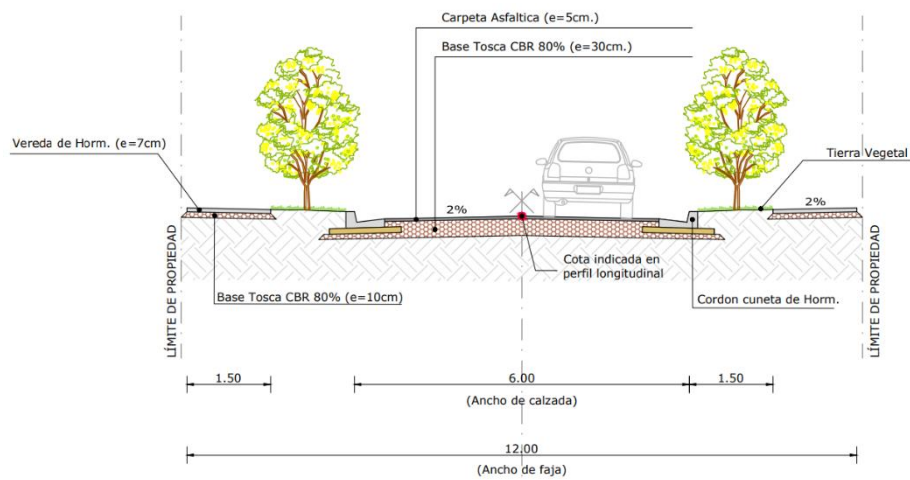
### 2.2.7. Secciones transversales de proyecto

En el proyecto general se proponen nueve secciones transversales tipo principales, de distintas tipologías, que se describen en el presente informe y en las láminas de proyecto V02-05.

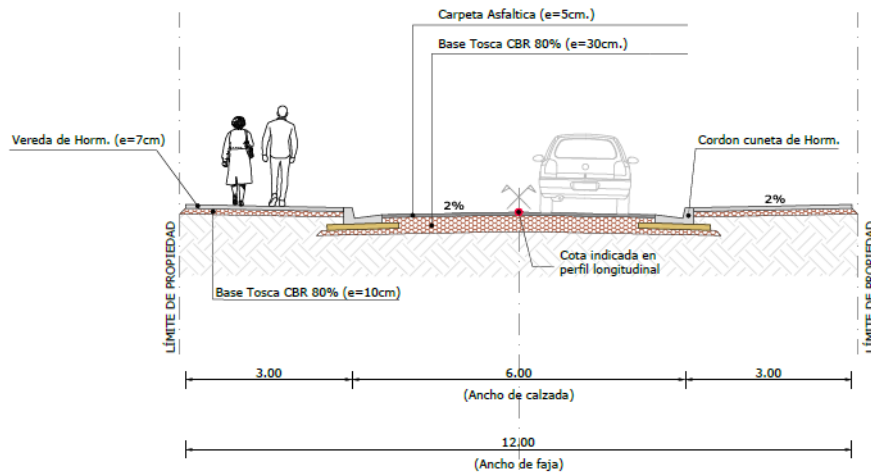
#### 2.2.7.1. Sección Vehicular Tipo 8a

Consiste en un perfil de tipo urbano con calzada a dos aguas y cordón cuneta a ambos lados. Se proyectan veredas de hormigón a ambos lados de la calzada.

- Faja de dominio: 12 metros.
- Calzada de 6,0m de ancho.
- Pendiente transversal del 2%, con escurrimiento a dos aguas hacia los cordones.
- Capa de rodadura de carpeta asfáltica de 0,05m de espesor.
- Base granular CBR  $\geq$  80% de 0,30m de espesor.
- Cordón cuneta de hormigón a ambos lados.
- Veredas en hormigón a ambos lados de 0,07m de espesor y 1,50m a 3,00m de ancho, apoyado sobre una base granular de 0.10m.
- Variantes: a/b en función de la configuración del espacio verde en vereda.



*Sección Tipo 8a*



*Sección Tipo 8b*

#### 2.2.7.2. Sección Vehicular Tipo 9

Consiste en un perfil de tipo urbano, con dos calzadas separadas por un cantero central elevado, ambas con pendiente a un agua desde el cantero hacia los lados y cordón cuneta del lado de las propiedades. Se proyectan veredas de hormigón a ambos lados, contra los límites de la faja de dominio.

- Faja de dominio: 25 metros.
- Calzadas de 5,0m de ancho.
- Cantero central: 10 metros.
- Pendiente transversal del 2%, con escurrimiento a un agua desde el cantero central hacia los lados.
- Capa de rodadura de carpeta asfáltica de 0,05m de espesor.

### Proyecto Ejecutivo - Sector Los Corderos

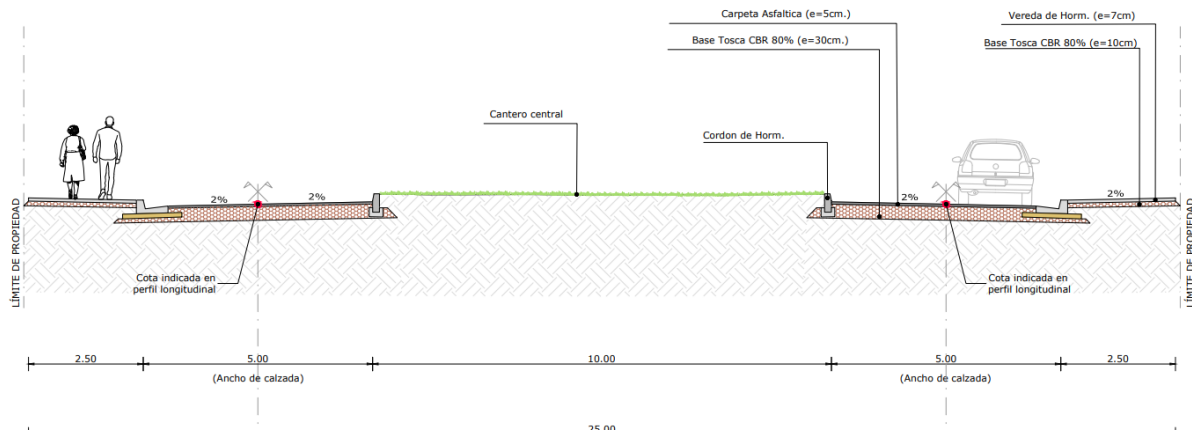
Proyecto de Mejoramiento Integral de los Asentamientos Nuevo Amanecer-Los Reyes.

MVOTMA- DINISU / PMB

Diciembre 2023



- Base granular CBR  $\geq 80\%$  de 0,30m de espesor.
- Cordón simple de hormigón en los canteros centrales.
- Cordón cuneta de hormigón en los lados exteriores de las calzadas.
- Veredas en hormigón a ambos lados de 0,07m de espesor y 2,50m de ancho, apoyado sobre una base granular de 0.10m.



*Sección Tipo 9*

### 2.2.7.3. Cuadro de propuesta

En los siguientes cuadros se presenta la propuesta de perfiles transversales a aplicar en las calles del proyecto:

PROPUESTA VIAL – ZONA LOS REYES					
Calle	Entre	Ancho de faja	Ancho de Calzada	Pavimento Proyectado	Perfil Transversal Proyectado
Calle 1		25,00	5,00 (x2)	Carpeta Asfáltica	Tipo 9
Calle 2		12,00	6,00	Carpeta Asfáltica	Tipo 8
Calle 3		12,00	6,00	Carpeta Asfáltica	Tipo 8
Calle 4		12,00	6,00	Carpeta Asfáltica	Tipo 8
Calle 5		12,00	6,00	Carpeta Asfáltica	Tipo 8

#### 2.2.8. Pavimentos

El paquete estructural adoptado para las calles de carácter vehicular y peatonal-vehicular consiste en una capa de base de material granular de 30 cm de espesor, de capacidad soporte CBR  $\geq 80\%$  y una superficie de rodadura que se proyecta de carpeta asfáltica de 5 cm de espesor.

La decisión de emplear dichos paquetes responde a usos y costumbres aprobadas, más que a un método de diseño de ingeniería vial que no es aplicable (ni apropiado) en este caso.

#### 2.2.9. Pasos peatonales elevados

Para la calle 1 de la zona de Los Corderos, se han proyectado cuatro pasos peatonales elevados que cumplen una doble función de reductores de velocidad permitiendo el cruce seguro de los peatones, y forzando a los vehículos a disminuir la velocidad a lo largo de todo el trayecto que tiene el espacio urbano en el cantero central.

Las estructuras que se proponen son elevadas con respecto al nivel de calzada y a nivel con respecto a la vereda, generando una prolongación de la mismas. Los detalles de las obras a ejecutar para los pasos peatonales elevados se pueden ver en la lámina de proyecto V02-05.

#### 2.2.10. Cuadro de metrajes y presupuesto

A los efectos de la presentación y comparación de ofertas y como base para la preparación del Plan de Desarrollo de los Trabajos, se utilizará el cuadro de metrajes que se adjunta.

**Los metrajes son indicativos debiendo el contratista responsabilizarse por el cálculo de los mismos (para todas las disciplinas).**

## **2.3. Drenaje Pluvial - Memoria Descriptiva – Los Corderos**

El diseño del sistema de drenaje pluvial tiene por objetivo conducir el agua de lluvia que escurre superficialmente hacia los puntos de captación.

El área bajo estudio está ubicada en la cuenca alta de la Cañada Matilde, la cual forma parte del sistema de saneamiento de la zona norte de Montevideo. Esta cuenca se encuentra delimitada por la Avenida General San Martín al oeste, Mendoza al este, Rinaldi al sur y Camino Capitán Tula al norte.

De acuerdo a las características del área en estudio, la situación del drenaje pluvial existente en la zona tiene dos componentes que se pueden clasificar en sistemas de macrodrenaje y microdrenaje.

El sistema de macrodrenaje está asociado al funcionamiento hidráulico de la cañada, que atraviesa a los asentamientos Nuevo Amanecer y Los Reyes en dirección sureste – noroeste hasta el cruce de Colman y Matilde Pacheco. Luego la cañada sigue por la acera al sur de Matilde Pacheco hasta San Martín.

La cuenca de interés tiene punto de cierre por la calle Matilde Pacheco a metros de la calle Colman, esta cuenca incluye todo el proyecto de Nuevo Amanecer – Los Reyes.

Como lineamiento de proyecto, se previó intervenir en la zona realizando un sistema de infraestructura pluvial que sea adecuado para la propuesta vial realizada. La captación y conducción de pluviales de este sector se realizará a través de cordón cuneta, las cuales se conectan al sistema de macrodrenaje existente mediante bocas de tormentas.

En el Anexo 2 se presenta la memoria de cálculo de drenaje.

### **2.3.1. Macrodrenaje**

El área de los asentamientos Nuevo Amanecer y Los Reyes es atravesada por la Cañada, la cual nace próxima a la calle Rinaldi y escurre en sentido sureste-noroeste, y continúa luego de los límites del proyecto hasta desembocar en el Arroyo Miguelete.

El sistema de drenaje pluvial en Los Corderos consta de cordones de cuneta. Cuando la capacidad de estos elementos resulta insuficiente, es necesario incorporar colectores pluviales junto con sus correspondientes bocas de tormenta. Los colectores pluviales en esta área dirigen finalmente su flujo hacia el sistema de drenaje pluvial proyectado por la Intendencia de Montevideo, identificado como proyecto N° 4739. Este colector comienza en la esquina de la Avenida Mendoza y el Camino Teniente Rinaldi y tiene un diámetro de 1000 mm.

### **2.3.2. Microdrenaje**

Como ya se mencionó como lineamiento de proyecto, se previó intervenir en la zona realizando un sistema de infraestructura pluvial que sea adecuado para la propuesta vial realizada.

De acuerdo a esto último, en la lámina DP01-1 y DP01-2 se presenta la planialtimetría de intervención propuesta referente a drenaje pluvial, en donde se distinguen las siguientes tipologías de obras a ejecutar:

- Construcción de cordones cuneta y badenes.
- Construcción de captaciones de cunetas.
- Construcción de colectores pluviales (incluye cámaras de inspección).

La captación y conducción de pluviales se realizará principalmente a través de cordón-cuneta, las cuales se conectan al sistema de macrodrenaje proyectado.

Las captaciones se realizarán mediante bocas de tormenta hacia colectores pluviales, que finalmente desagotan hacia la el colector principal por la Av Mendoza. Para algunos cruces de calles se prevé la realización de badenes para direccionar el flujo de agua pluvial.

## **2.4. Red de Saneamiento – Memoria Descriptiva – Los Corderos**

### **2.4.1. Descripción integral del proyecto de saneamiento**

El sector de realojos carece de infraestructura de saneamiento por las calles frentistas actualmente existentes: Av Mendoza, Tte Rinaldi y Agustín Jouve.

El diseño realizado se corresponde con la propuesta urbana realizada abarcando la totalidad de las viviendas a implantar.

Dentro del proyecto de Los Reyes se ve planteado en primera etapa un colector por la vereda de Mendoza y que luego dobla a la calle Matilde Pacheco. Este colector se realizará en primera etapa para darle conectividad al sector de realojo de Los Corderos y tendrá como conexión la misma cámara existente que la zona norte de Los Reyes. La obra de este colector se incluye en esta etapa.

La red de saneamiento del sector se conectará por gravedad al colector mencionado que se realizará en primera etapa dentro de la zona de Los Reyes. La conexión se realizará en la esquina de Avenida Mendoza y Con. Tte. Rinaldi.

La red de saneamiento del sector de Los Corderos está conformada por aproximadamente 1.208 m de colectores de 200 mm de diámetro. Y el tramo de primera etapa en la zona de los Reyes es 484 m de colectores de 200 mm de diámetro.

La solución propuesta para este sector se puede ver en detalle en las láminas S01-1, S01-4 S02-1, S03-1, S03-2 y S03-12.

## **2.5. Agua Potable – Memoria Descriptiva – Los Corderos**

Se tienen tres puntos de ingreso de agua potable a la red: uno, en la zona sur en la por la vereda de Av. Mendoza, otro al norte por Camino Tte. Rinaldi y por último un punto de ingreso por la calle Agustín Jouve. De esta forma el suministro de agua potable de la zona norte se desvincula del de la zona sur.

La zona sur del realojo queda determinada por la zona al sur de la Calle 1 y la zona norte al norte de la misma zona. Dichas zonas tienen su alimentación independiente como ya se mencionó.

Con el objetivo de asegurar la independencia entre ambas zonas, se coloca una llave de paso a lo largo de Calle 1. A su vez el sector tiene llaves en los tres ingresos.

La red de agua potable a construir en el sector de realojo comprende la construcción de aproximadamente 1.422 m de tubería de PEAD de 75 mm de diámetro y 323 m de tubería de PEAD de 110 mm.

La solución propuesta para este sector se puede ver en detalle en la lámina AP01-1.



2.6. Red Eléctrica – Memoria Descriptiva

Los proyectos de baja y media tensión para este asentamiento están a cargo de UTE.

2.7. Red de Alumbrado Público – Memoria Descriptiva

2.7.1. Introducción

Esta memoria describe cómo será la ejecución de todos los trabajos, provisión de materiales y mano de obra especializada para el proyecto de mejora integral de los barrios Nevo Amanecer, Los Reyes y Los Corderos, en la ciudad de Montevideo en todo lo que se refiere al área de Alumbrado Público.

La red de alumbrado público será mediante luminarias LED de 54 W alimentadas a través de líneas áreas con cable preensamblado PS 3x16 Al+54,6 Al tendido sobre columnas de hormigón de 7 m de base rectangular para la iluminación vial. Para la iluminación de los espacios verdes se utilizarán farolas 38 W de potencia simples y dobles las cuales se alimentarán mediante un tendido subterráneo con conductor de 2 x 6 mm<sup>2</sup> Cu + XLPE.

Se deberá coordinar con la Unidad Técnica de Alumbrado Público (UTAP) y con UTE todos los trabajos e incluir en el costo total, los costos de UTE, Intendencia y de cualquier otro Ente.

En el área de realojos de Los Corderos actualmente carece de alumbrado público dado que todavía no cuenta con las aperturas de calles tienen definidas en la propuesta. Si cuenta con alumbrado las calles de borde de la futura urbanización. En ente etapa se dota de alumbrado público a la totalidad de la zona a desarrollar.

Todos los materiales a utilizar deberán ser nuevos, encontrarse en perfecto estado y además deberán ser homologados y aprobados por UTE y UTAP según corresponda, cumpliendo todas las normativas especificadas por dichos entes para este tipo de instalación.

Todas las intervenciones sobre la red deberán realizarse con la aprobación y la supervisión de UTE y UTAP.

Cabe destacar que además de esta memoria aplican a estos trabajos (sin estar específicamente detallados) reglamentaciones vigentes de entes públicos, en especial de UTE.

2.7.2. Niveles de Iluminación

Los niveles de iluminación requeridos son:

Tabla 1 – Requerimientos Lumínicos

Zona	Iluminación media (lx)	Uniformidad media (Emin/Em)	Uniformidad extrema (Emin/Emax)
Vial	10	0,4	0,2

Los requerimientos lumínicos para la iluminación vial se basan en estándares de la UTAP.

Nota: Ver en Anexo 4 – Informe lumínico vial – Nuevo Amanecer – Los Reyes – Los Corderos

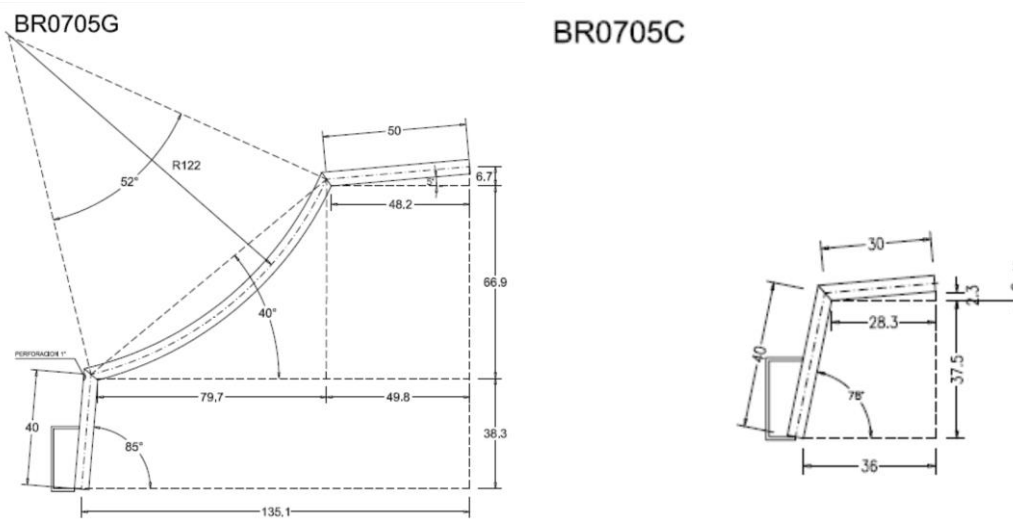
### 2.7.3. Postación, Fundaciones y Brazos

Todas las columnas nuevas de alumbrado serán de hormigón armado de altura de 7,0 m con un sexto de su altura enterrado aproximadamente.

Las columnas terminales deben soportar 150 kgf en la punta.

Respecto a las fundaciones, el Contratista deberá entregar a la UTAP para su aprobación una memoria con un capítulo de obra civil (fundaciones, postación, cálculo de momentos, esfuerzos soportados) y otro de elementos eléctricos.

Los brazos a utilizar serán los modelos BR0705C y BR0705G cuyas especificaciones se adjuntan.



En los planos de proyecto, puede verse la ubicación y tipo de columnas utilizadas en cada caso.

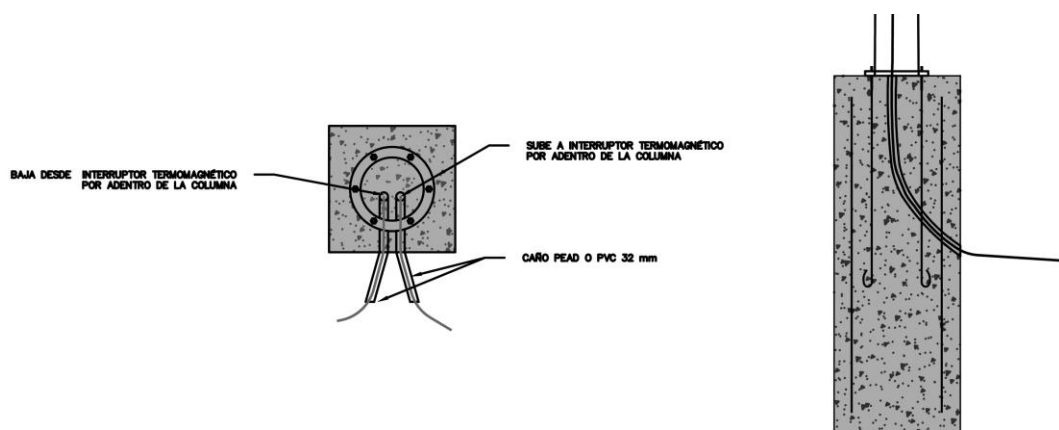
### 2.7.4. Tendidos de Conductores

Como se mencionó anteriormente, los tendidos para la iluminación vial, se realizará utilizando conductor preensamblado 3 x 16 mm<sup>2</sup> + 54,6 mm<sup>2</sup> Al + XLPE. Los mismos se suspenderán o amarrarán a las columnas utilizando los kits de suspensión y retención correspondientes, según corresponda en cada caso.

Para los barrios Nuevo Amanecer y Los Reyes, las alimentaciones se realizarán mediante conexiones a la red de alumbrado existente ya que por tratarse de tramos en su mayoría de poca distancia y rodeados por alumbrado existente, no corresponde solicitar nuevos puntos de conexión.

Los puntos de conexión se especifican en los planos entregados pero deberán ser aprobados por UTAP.

Las farolas utilizadas para iluminar los espacios verdes se alimentarán por medio de tendido subterráneo utilizando conductor 2 x 6 mm<sup>2</sup> Cu + XLPE. El mismo se instalará directamente en tierra e ingresará a la luminaria mediante un caño de PEAD de 32 mm a instalarse embebido en el hormigón de la fundación de cada luminaria. Asimismo habrá otro caño embebido que permita el conductor la salía hacia la siguiente luminaria.



Las zanjas realizar para la instalación de los conductores deberán ser de no menos de 65 cm de profundidad y 30 cm de ancho. Los conductores se instalarán en una cama de 5 cm de arena limpia y se cubrirán con otra capa de arena de igual espesor. El resto de la zanja se completará con terreno compactado debiéndose instalar una cinta de advertencia por presencia de conductores a 30 cm de profundidad.

### 2.7.5. Tableros de Alumbrado Público

Se considera la instalación de 4 tableros de iluminación tres de los cuales se instalarán en los barrios Nuevo Amanecer y Los Reyes y se destinan a la alimentación de las luminarias de los espacios verdes y uno en el barrio Los Corderos que será desde donde se alimente la toda iluminación vial.

Los tableros tendrán una altura de montaje mínima de 4 metros, y los mismos serán una caja estanca IP65 mínimo con sus llaves de seccionamiento y protección correspondientes.

Los tableros serán de estructura metálica, con frente muerto y puerta abatible. Sus dimensiones serán 40x40 cm<sup>2</sup> mínimas. La estructura metálica, así como los esmaltes y pinturas utilizados para la protección de la misma serán tales que asegurarán el grado de protección IP65 y apto para uso exterior.

Serán aterrados mediante una puesta a tierra usando jabalinas de forma de lograr una resistencia a tierra menor o igual a 5 ohm. Esta puesta a tierra se unirá a una barra de tierra de cobre de 200x50 mm y desde esta, un chicote realizará la unión eléctrica con el tablero.

Los interruptores termomagnéticos a utilizar deberán cumplir las normas IEC 60947-2 e IEC 60898, las llaves combinadas a utilizar deberán cumplir la norma IEC 61009. El comando utilizado para el encendido será mediante el uso de reloj astronómico por tablero. El contactor comandado será de clase AC3 con un número de comandos superior a 1 millón y deberá cumplir con la norma IEC 60947-4.

El contratista será el responsable de los trámites y obras de conexión del servicio de UTE para el alumbrado público. Se solicitará un servicio trifásico en 400 Vac + N para cada TAP. La conexión a la red de UTE se realizará en el conductor preensamblado de distribución de baja tensión más cercano al tablero de iluminación.

Las derivaciones del preensamblado a cada columna serán en cables 0,6/1 kV superplástico de S 2x2 mm<sup>2</sup>.

Los cables utilizados cumplirán con la norma IEC 60502, IEC 60811, IEC 60228, IEC 60104 para cables preensamblados y norma IEC 60502 para las derivaciones del cable preensamblado.

Todas las columnas a instalar para las luminarias viales deberán contar en su parte superior con una caja estanca y resistente a los rayos UV para alojar un interruptor termomagnético de 6 A de corriente nominal. El mismo se alimentará desde el conductor preensamblado y desde su salida se alimentará la luminaria.

#### **2.7.6. Documentos del proyecto**

- ALP01 – ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADO – PLANTA GENERAL
- ALP05/APL06 – ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADO – PERFILES TRANSVERSALES
- ALP06 – ESQUEMA DE PUNTOS DE CONEXIÓN
- ANEXO 4: MEMORIA DE CÁLCULO LUMÍNICO



### **3. Especificaciones Técnicas**

#### **3.1. Equipamiento Urbano. Memoria Constructiva y Especificaciones Técnicas Particulares. Sector Los Reyes.**

##### **3.1.1. Generalidades**

El lugar en que se implantarán las obras proyectadas se encuentra en su estado natural, con tierra vegetal en su superficie. Al respecto se indica que los niveles definitivos indicados en los planos, serán ratificados o rectificadas, debiéndose para ello contar con el acuerdo de la Dirección de Obra y el Contratista.

Según se establece el contratista se encargará de realizar todas las gestiones ante las autoridades nacionales y municipales a los efectos de obtener todos los permisos y habilitaciones finales que correspondan a la obra.

Para esto deberá confeccionar todos los planos, recaudos, formularios y material solicitado de acuerdo a la normativa vigente y todas las copias necesarias para la obra serán a cargo de la Empresa Contratista.

El Contratista deberá incluir en su cotización los honorarios de un Técnico Prevencionista, para su actuación en lo que se refiere al proyecto de seguridad y a la supervisión en obra de su cumplimiento, tal como lo establecen los requerimientos del MTSS. Se ocupará de tener al día todas las aprobaciones de instalaciones de obra y equipos.

##### **3.1.1. Construcciones provisionales**

###### **3.1.1.1. General**

Están comprendidas todas aquellas obras exigidas en el Decreto 125/14, Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción, así como también aquellas que el Contratista, de su cuenta y de acuerdo a las especificaciones incluidas en esta Memoria, debe ejecutar en un todo de acuerdo con la Dirección de Obra.

Los licitantes deberán concurrir al sitio a efectos de tomar conocimiento del mismo, ya que no se admitirá ningún tipo de reclamo basado en la ignorancia de cualquier situación vinculado al predio y sus características (construcciones vecinas, accesibilidad peatonal, vehicular – transporte de equipos y materiales, etc.).

El lugar en que se implantarán las obras proyectadas se entregará al Contratista en su estado actual, correspondiendo al mismo adaptarlo a las condiciones exigidas por el proyecto en todos los aspectos que conciernen al mismo, como la adaptación de los actuales niveles a los niveles proyectados, eliminación de cualquier obstáculo que impida el normal desenvolvimiento de la obra etc.

No se pagarán adicionales por concepto de adecuación de las condiciones actuales del predio a las condiciones exigidas por el proyecto, considerándole todas las obras necesarias no indicadas expresamente, como obras implícitas.

El Contratista ubicará el obrador en área a determinarse conjuntamente con la Dirección de Obra.

##### **3.1.2. Normativas Generales**

En todo lo que sea aplicable, el Contratista deberá dar cumplimiento a las normas y reglamentaciones vigentes, a efectos de prevenir accidentes en obra, así como posibles daños emergentes de la ejecución de la misma. Esta exigencia no exime al Contratista de acatar las indicaciones que imparta la DO para reforzar las medidas precautorias cuando ésta lo estime conveniente, ni de su obligación de asegurar a su personal, ni de cumplir con todos los requerimientos que al efecto

imponen el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social MTSS, el Banco de Seguros del Estado BSE y el Banco de Previsión Social BPS.

Previo al inicio de las obras, la empresa contratista deberá presentar un Plan de Seguridad, con todas las medidas y acciones que lo comprendan, así como todas las especificaciones que soliciten las respectivas oficinas técnicas de la Intendencia de Montevideo. Este Plan de Seguridad, será presentado a la Dirección de Obra previa aprobación del MTSS, como mínimo un mes antes de la fecha fijada para el inicio de las obras en general.

Estos espacios públicos no podrán ser habilitados para el uso público, hasta tanto se verifique su perfecta adecuación para los usos recreativos previstos. La solicitud de habilitación deberá ser informada positivamente por la Dirección de Obra.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán todos los resguardos necesarios para impedir el acceso del público a la zona de obras: cercados, seguridad, cartelera, sensibilización en centros educativos de la zona, comunicaciones públicas, etc.

Durante el tiempo que dure la ejecución de los trabajos, se asegurará el acceso a todas las viviendas y locales frentistas a las obras, con las medidas de seguridad complementarias correspondientes.

#### **3.1.2.1. Oficina para Dirección de Obra**

El contratista deberá proveer una oficina para la dirección de obra, tipo solución modular de 12m<sup>2</sup> con baño incluido. El mismo deberá estar aislado térmicamente y deberá contar con aire acondicionado, estantería, frigobar, micro-ondas y acceso a internet. También se deberá suministrar un escritorio de oficina y 6 sillas. Deberá contar con luminarias y mínimo 3 toma corrientes. Deberá tener como mínimo 2 ventanas de 1,20m x 1,00m con rejas y una puerta de acceso batiente de 70 cm de ancho mínimo.

Asimismo, deberá tener acceso a internet, contar con instalación eléctrica segura y una PC con los softwares adecuados para el fácil acceso a los recaudos gráficos y escritos de la obra. Previo a su instalación se deberá informar a la dirección de obra acerca de las características de la oficina y recibir la aprobación de la misma.

#### **3.1.2.2. Cercado**

Al iniciarse el trabajo de construcción, el Contratista colocará en todo el perímetro del terreno un cerco provisorio.

Se dispondrá de una caseta separada para sereno, personal que el Contratista está obligado a mantener en obra hasta la Recepción Provisoria.

La empresa contratista será responsable del cuidado y mantenimiento de las áreas afectadas a la obra, y de los materiales y equipamiento que en ellas se aloje, por todo el período de obras. Por período de obras se entiende aquel que comienza con el acta de inicio de obras y culmina con la recepción final.

La delimitación de las áreas de trabajo y de predio, se harán atendiendo a la estética, seguridad y reglamentaciones municipales vigentes.

El cerramiento de la obra deberá ser de una altura mínima de 2.00 m, siendo de chapones los mismos deberán estar prolijamente pintados, siendo metálicos deberán presentar condiciones de prolijidad y buen mantenimiento durante todo el transcurso de la obra, de colocarse tejido perimetral, este deberá ser tejido olímpico con postes de hormigón armado cada no más de 4m.

Se deberá presentar a la Dirección de Obra el plan de entradas y salidas de todos los suministros (tanto de barracas, como de cualquier proveedor, incluidos los suministros de los subcontratos) de modo de interferir lo menos posible con el funcionamiento del barrio y el resto de las obras.

La dirección de obra podrá solicitar en cualquier momento el arreglo o sustitución del cerramiento perimetral.

### **3.1.2.3. Cartel**

El contratista está obligado a colocar por lo menos un cartel, cuyo diseño se ajustará a lo establecido por el PMB debiendo contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

### **3.1.3. Condiciones de higiene y seguridad en el trabajo**

#### **3.1.3.1. General**

Se pondrá especial atención a las Normas de Seguridad en un todo de acuerdo con lo previsto en Decreto 125/14, Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción, y anexos.

Durante los trabajos de construcción, el empresario está obligado a velar por la seguridad de los obreros y demás personas, tanto en el interior como en el exterior del obrador en todo cuanto afecte a operarios y/o vecinos, dando estricto cumplimiento a lo que establecen las leyes referentes a Prevención de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, reglamentaciones del Banco de Seguros del Estado y la Intendencia de Montevideo en la materia, así como decretos del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Toda observación que la Dirección de Obra realice sobre el tema de seguridad, así como de la construcción de los andamios, su disposición, refuerzo o cambio de piezas, distribución de cargas, etc., será responsabilidad de la empresa darle curso.

El Contratista suministrará y colocará el cartel de obra, en un sitio bien visible indicado por la Supervisión de Obra, con las medidas y diseño detallado en el Pliego de Condiciones General del MVOT.

La cartelería en general de la empresa, arquitectos y proveedores de propaganda de sus actividades estará ubicada según un diseño integral de obra, supervisado por la dirección.

Se levantarán así mismo las construcciones reglamentarias para vestuarios, baños y comedor para el personal a emplearse en la obra.

#### **3.1.3.2. Instalaciones provisorias**

Todas las instalaciones provisorias, alojamiento para obreros, etc., se regirán por las disposiciones Reglamentarias de seguridad e higiene para la construcción y estarán de acuerdo con todas las normativas vigentes que correspondan.

- Instalación eléctrica: Se deberá pedir el suministro provisorio de obras ante UTE.
- Instalación de agua: Se deberá realizar la gestión del provisorio antes OSE.

#### **3.1.3.3. Limpieza de obra**

El contratista deberá conservar la obra siempre limpia durante su ejecución, quitándose restos de materiales, escombros, maderas, etc. o aquellos elementos que produzcan aspecto desagradable, falta de higiene o que pongan en riesgo la integridad física o de salud de los operarios u otras personas vinculadas a la obra. Para ello deberá destinar un equipo de personal permanente y exclusivo para la limpieza y los equipos, equipamientos, máquinas y herramientas necesarias.

También deberá implementar un sistema de disposición, clasificación y retiro de los desechos y basura de la obra. Para esto definir zonas para la ubicación de recipientes para hacer la clasificación.

El Contratista Principal será responsable de hacer que todos los subcontratistas mantengan en condiciones de limpieza permanente y orden en las áreas que le hayan sido asignadas, ya sean estas de apoyo, de depósito o de trabajo, obligando a los subcontratistas a que realicen la clasificación de residuos a los efectos de que posteriormente pueda hacer la disposición final.

#### **3.1.4. Demoliciones**

Se demolerá en forma completa, cualquier pre existencia en cualquier sector de la zona de intervención, ajustándose todas las tareas y procedimientos a los más estrictos controles de seguridad.

El Contratista presentará por escrito y someterá a consideración del Director 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 del Director 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.

Desde el punto de vista de los criterios de sustentabilidad, que deben incidir en todas las fases de los procesos productivos incluyendo los asociados al desarrollo arquitectónico edilicio, urbano o territorial, en el proyecto se debe atender los residuos a partir de los siguientes criterios:

Es evidente que no hay tarea que no genere residuos, pero, una obra bien planificada los reducirá de forma cuantitativamente significativa.

Los residuos de la construcción, por el tipo de materiales utilizados tienen una huella ecológica grande, con mucha energía incorporada, materiales naturales, agua, entre otros, por lo cual, se debe evitar la deposición final y promover la reutilización o el reciclaje de los componentes.

Es imprescindible que la Jefatura de Obra junto con la Dirección de Obra, analicen las diferentes posibilidades de reutilizar los residuos generados.

Antes del comienzo de las obras de demolición, se deberán identificar los materiales que puedan contener amianto. De ser posible, el amianto o los materiales que lo contengan serán eliminados antes de las tareas de demolición, salvo en caso de que dicha eliminación cause un riesgo aún mayor a los trabajadores que si el amianto o los materiales que contengan amianto se dejaran in situ.

En las tareas de demolición los trabajadores deberán en todo tiempo tener protección respiratoria adecuada para la emisión de material particulado producto de las demoliciones. En demoliciones a realizarse en días secos, la empresa contratista deberá implementar la humectación de las estructuras a demoler para mitigar la dispersión de material particulado.

#### **3.1.5. Materiales**

Todos los materiales serán de primera calidad dentro de su especie y se ajustarán a las especificaciones de esta Memoria, y del Pliego de Condiciones. Deberán depositarse en la obra en sus envases originales intactos, correspondiendo el rechazo de los mismos, cuando el envase no se hallare en buenas condiciones o estuviere abierto.

Se prohíbe en absoluto el empleo de materiales usados o que puedan haber perdido sus propiedades desde el momento de su fabricación.

#### **3.1.5.1. Muestras**

El Contratista deberá presentar a la consideración del Supervisor de Obra una muestra de cada uno de los materiales a emplearse en los trabajos para su revisión, ensayo y aceptación provisoria. No podrá depositar materiales, artículos o productos al pie o dentro del recinto de la obra, sin cumplir con este requisito.

#### **3.1.5.2. Aceptación**

La aceptación definitiva de cualquier material, artículo, elemento, equipo o producto, no exime al Contratista de las responsabilidades en que pueda incurrir, si antes de la recepción definitiva de la obra, se comprobare algún defecto proveniente del material empleado.

#### **3.1.5.3. Fiscalización de los materiales**

El Supervisor de Obra, si lo creyera conveniente, fiscalizará la elaboración de los materiales, artículos o productos que se realicen en talleres situados fuera de la obra. A ese efecto el Contratista proporcionará las direcciones, números del teléfono, horarios de trabajo de cada una de las fábricas o talleres donde se elaboren los distintos elementos, materiales y productos, a los efectos de permitir realizar visitas durante la ejecución.

El Contratista tendrá la obligación de justificar la procedencia y calidad del material, artículo o producto que va a emplear, cuando en los Planos, Memorias o Planillas se indique una marca o calidad determinada.

Si el Supervisor de Obra creyera conveniente el ensayo de hormigones, materiales o muestras de fábrica en el laboratorio, el Contratista proveerá los materiales y elementos necesarios y el ensayo solicitado será a su entero costo.

#### **3.1.5.4. Rechazo de los materiales**

Los materiales rechazados por no reunir las condiciones de esta memoria o diferenciarse de las muestras aceptadas, deberán ser retirados de inmediato de la obra. En caso contrario el Supervisor de Obra se reserva el derecho de disponer el retiro del material, siendo de cuenta del Contratista los gastos que este procedimiento origine (transporte, almacenaje, deterioro, etc.). Si se comprobare que parte de la obra, fuera realizada con materiales rechazados, será demolida y rehecha a entera cuenta del Contratista.

#### **3.1.5.5. Condiciones particulares de los materiales**

Las condiciones particulares que deberán reunir los materiales, no podrán ser modificadas en el curso de los trabajos. La textura, color, dimensiones, ubicación y demás requisitos, se encuentran detallados en la presente memoria.

#### **3.1.5.6. Depósito y protección**

El Contratista deberá depositar en sitios adecuados y proteger debidamente el material, artículo o producto acopiado en el recinto de la obra.

#### **3.1.5.7. Ensayos**

El Supervisor de Obra, podrá requerir la realización de un estudio de cualquier material, artículo o producto por parte de los institutos de ensayos de la Universidad de la República, UTU o Laboratorios Homologados o Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU).

El Contratista debe, en este caso, suministrar a su cargo, la cantidad de dicho material, artículo o producto que fuese necesario a este efecto.

Los gastos que se originen por el estudio o ensayo de los materiales serán de cuenta del Contratista de la obra.

- Agua

En todos los trabajos, se empleará agua corriente del servicio público. El Contratista dispondrá, si fuera necesario, depósitos y equipos de modo de asegurar la distribución en toda la obra.

- Arena

Las arenas que se empleen en hormigones o morteros, serán dulces, síliceas, de granos duros y resistentes al desgaste, de tamaño adecuado a su uso. Se usarán perfectamente lavadas, exentas de materiales orgánicos, bolas de barro o polvo fino que recubra las partículas del material, no pudiendo tener mayor contenido de estos elementos que los que fija la Norma UNIT-82.

No podrán tener vestigios de salinidad u otros contaminantes químicos que puedan afectar la resistencia y/o terminaciones de morteros u hormigones, siendo el Contratista responsable directo de los perjuicios que se constaten por haber empleado arenas afectadas.

Será el Contratista el responsable directo de los perjuicios que se constaten por haber empleado arenas conteniendo cloruros.

Su composición granulométrica deberá ser variada, respondiendo a la Norma UNIT 82. Los diámetros de las partículas oscilarán entre un máximo de 5 mm y un mínimo de 0.15 mm. . Independientemente de lo que se indica en esta memoria, la Dirección de la Obra, podrá fijar otros tipos y procedencias de arenas

Las arenas destinadas para las capas finales de acabado de los revoques serán tamizadas en obra, con un tamiz de malla de 1 mm y deberán ser blancas o de color claro.

- Grava y gravilla

La grava y gravilla, se ajustarán a las prescripciones de la Norma UNIT 102 y normas complementarias a ella. Los agregados gruesos serán de naturaleza granítica sin partes descompuestas o terrosas. Se solicitará, en caso de ser necesarios los ensayos correspondientes.

La piedra para composición de hormigones se empleará fragmentada en pequeños trozos regulares, ni finos ni alargados, presentando aristas vivas y superficies rugosas y su tipo será tal que ofrezca, dentro de lo posible, uniformidad de sus tres dimensiones, descartándose aquellas partidas que lleguen a obra en forma alargada (plaquetas).

La piedra será limpia y se lavará si contiene polvo, detritus de cantera, tierra o cualquier otra sustancia nociva.

El tamaño de los fragmentos variará entre los siguientes límites:

GRAVILLA: 5 A 10 mm

GRAVA: 10 A 20 mm PIEDRA PARTIDA: 20 a 40mm

Regirá para el control de calidad la Norma UNIT 44-46.

- Cementos

Se suministrará en envases de fábrica, herméticamente cerrados y con especificación de la cantidad y sus componentes constitutivos.



Será cuidadosamente acopiado y protegido de la intemperie, de modo que pueda controlarse la integridad del envase hasta el momento de su utilización.

Solo podrá utilizarse a granel con la expresa autorización del Supervisor de Obra.

No se admitirá el uso de cemento portland, en morteros y hormigones, que tenga más de 30 días desde la fecha de su expedición en fábrica.

Será gris, de fraguado normal, observándose la procedencia del mismo, no permitiéndose el uso de ningún cemento que tenga principio de fraguado.

Regirán para realizar el respectivo control de calidad las Normas UNIT 20-45; 41-45; 21-45; 22-45.

- **Hierro para hormigones**

Se utilizará el acero estructural indicado en las planillas de hormigón armado. Rigen las condiciones de las normas UNIT. Las barras estarán perfectamente limpias de pinturas, grasas y herrumbres excesivos.

- **Cal**

La cal para revoques ingresará a obra hidratada.

- **Hidrófugos**

Se utilizarán exclusivamente hidrófugos químicos, inorgánicos, líquidos. Se suministrarán en envases de fábrica, herméticamente cerrados y con especificación de la cantidad y sus componentes constitutivos.

Se tendrá especial atención con su uso en la dosificación de los materiales, especialmente el cemento Portland.

- **Ladrillos**

El ladrillo utilizado para las viviendas será de campo y de buena calidad, bien cocido y su consistencia, dimensiones y coloración deberán ser sometidas a la aprobación del Supervisor de Obra. Para los muros de ladrillo visto se cotizará ladrillo de color rojo, de forma regular, sin alabeos y sonido metálico al golpearse entre sí. No se admitirán ladrillos quemados o con falta de cocción.

Los muros interiores portantes, se realizarán de ladrillo macizo de primera calidad con una resistencia característica a la compresión  $\geq 35\text{km/cm}^2$ .

- **Maderas**

Las maderas serán de la mejor calidad en su especie y apariencia, bien secas, de fibras rectas, sin nudos, manchas, enfermedades o polillas.

Serán de los tipos y secciones indicadas en planos, no admitiéndose empalmes sin la aprobación expresa del Supervisor de Obra.

- **Metales**

Todos los metales a emplearse deberán estar en perfecto estado de conservación y libres de oxidaciones inadecuadas. Serán homogéneos sin fallas, soldaduras intercaladas, de pureza industrial máxima, satisfaciendo todas las condiciones técnicas necesarias para su correcta aplicación.

- **Morteros**

Podrán utilizarse morteros realizados en obra o premezclados.

En el caso que se fabriquen en obra, el producto obtenido deberá tener consistencia homogénea, y dosificación de agua de acuerdo a su uso y modo de aplicación. Se seguirán estrictamente las proporciones indicadas para cada uso, empleándose para ello recipientes de cubaje conocido que faciliten su contralor.

En el caso de morteros premezclados fuera de obra, se presentará al Supervisor de Obra las especificaciones técnicas de la fabricación del mismo.

#### Ensayos de morteros

Si se requirieren los ensayos de resistencia o consistencia de los morteros, se realizarán en cuanto a método, manera de llenar los moldes y demás condiciones en un todo de acuerdo con las Normas UNIT del Instituto Uruguayo de Normas Técnicas.

Los morteros, en cuya composición entra cemento, deberán emplearse a medida que vayan preparándose, no pudiendo emplearse los sobrantes de la mañana para la tarde.

Serán de los siguientes tipos, salvo indicación en contrario en los respectivos planos:

Dosificación de morteros	Empleo de morteros
<b>TIPO A</b> 4 partes de arena 1 parte de cemento de albañilería 10% de cemento	Para elevación de muros no portantes.
<b>TIPO B</b> 7 partes de mezcla (3 partes arena terciada, 2 partes cal en pasta) 1 parte de cemento	Única capa de revoques interiores (en cielorrasos sobre azotado de arena y portland). Bolseado de muros interiores. Bolseado de bovedillas de Hormigón Vibrado.
<b>TIPO E</b> 3 partes de arena terciada 1 parte de cemento con hidrófugo según especificación del fabricante.	<u>Con hidrófugo</u> * Para aislar del suelo a los muros * Para la capa a extender sobre el contrapiso de terrazas, baños y ducheros. * Para la capa impermeable exterior.
<b>TIPO F</b> 4 partes de arena terciada 1 parte de cemento	* Para la primera capa (Azotada de toda superficie de hormigón a revocar) * Para amurado de grapas. * Para elevación de tabiques y muros portantes.

NOTA: Los morteros en contacto con cualquier tipo de armaduras, deberán estar exentos de cal en su composición.

Se podrán utilizar cementos de albañilería tipo Ancaplast, Articor o similar y adhesivos para colocación de revestimientos tipo Bindafix de SIKA, Perfecto o similar. En todos los casos se deberán seguir las indicaciones del fabricante.

#### Proyecto Ejecutivo - Sector Los Corderos

Proyecto de Mejoramiento Integral de los Asentamientos Nuevo Amanecer-Los Reyes.

MVOTMA- DINISU / PMB

Diciembre 2023

#### ▪ Morteros Hidrófugos

Para conseguir un verdadero mortero hidrófugo, independientemente de la sustancia que se le adicione, es necesario proceder a efectuar la granulometría exacta de las arenas, de modo que los huecos que vayan dejando los granos más gruesos sean ocupados íntegramente por los granos inmediatamente más finos, completando con una dosificación exacta de cemento. Utilizar arena terciada, sin granos gruesos.

Siempre que en planos y detalles no se consigne lo contrario, se empleará mortero hidrófugo en los casos siguientes:

- Revoque de la cara exterior del muro interior de los cerramientos verticales exteriores.
- Las paredes del duchero hasta una altura de 60 cm perimetral al mismo.
- Primeras 3 hiladas de ladrillo desde el nivel de viga de fundación (mortero de toma).

Se aceptará el uso de otras soluciones tipo Superseal Plus, en las dosificaciones recomendadas por el proveedor y previo aprobación por la Dirección de Obras.

#### ▪ Vidrios y Cristales

Los vidrios y cristales serán de primera calidad y deberán reunir las condiciones expresadas en las presentes especificaciones y de acuerdo con las indicaciones particulares que se indiquen en las láminas del proyecto.

Los vidrios a emplearse serán perfectamente planos, de espesor uniforme, sin manchas ni ampollas u otro defecto y de las clases que se indican en planillas de aberturas. Los tipos "fantasía" serán elegidos, según muestras a suministrar por el Contratista, por el Supervisor de Obra.

#### ▪ Defectos

Se considerarán defectuosos los vidrios que tuvieran algunas de las características que se indican a continuación, solicitándose, en caso de detectarse algunas de las mismas, su sustitución:

- Burbujas. Semillas. Partículas gaseosas incluidas en la masa del vidrio, cuya dimensión mayor sea superior a 1 mm.
- Piedras. Partícula no vitrificada que se encuentra en la masa del vidrio. Picado. Conjuntos numerosos de semillas y de piedras muy pequeñas.
- Cuerda. Ondas. Vetas de vidrio en la masa. En los procedimientos de fabricación por soplado o estirado, en las primeras, llega a formar un relieve y da un defecto de superficie que se observa netamente, en las segundas son más difuminadas.
- Ondulaciones. Defecto de planicidad, perceptible en el examen por reflexión que da un aspecto de ondulación o rizado. Serán rechazados los vidrios que tengan este defecto y que deforme la visual desde un punto de vista frontal.
- Fisuras. Aberturas filiformes que no llegan a dividir totalmente la masa.
- Peine. Haces de líneas muy curvadas, paralelas al sentido del estirado con ligeros relieves perceptibles, con la uña.
- Arista. Línea mate en la superficie del vidrio, provocada durante el almacenado, por la acción conjunta de los agentes atmosféricos y el polvo acumulado.
- Impresión. Alteración química superficial, que llega a dar al vidrio, un aspecto enlodado, irisado por efectos de interferencia.

### 3.1.6. Implantación de las Obras

La implantación de las obras de acondicionamiento, deberán realizarse respetando las especificaciones indicadas en los recaudos gráficos en lo referido a niveles y posiciones planimétricas.

### 3.1.7. Limpieza:

Se deberá limpiar el terreno y extraer las especies vegetales que se encuentren localizadas en las áreas donde se ubicarán las obras de acondicionamiento, incluyendo la eliminación de raíces que se encuentren bajo el nivel de terreno natural.

Al terminar las obras, y antes de su Recepción Provisoria, el Contratista se compromete a dejar el terreno despejado de tierras acumuladas, escombros, materiales y útiles sobrantes y enteramente aseado.

### 3.1.8. Replanteo

Para el replanteo de las obras se requerirá de personal idóneo para tal fin y de los equipos y útiles necesarios a los efectos de que la supervisión y/o Dirección de obra pueda verificar la exactitud de las operaciones.

Todos los puntos notables de los componentes que conforman los espacios públicos se encuentran referenciados al sistema de coordenadas local de todo el proyecto. Este sistema planimétrico de coordenadas está referido al relevamiento realizado en base a la proyección transversal Mercator con meridiano de contacto 56°09' 16.61972" Oeste y latitud origen 34° 49' 34.02482" Sur. Las cotas altimétricas están referidas al cero Wharton.

Se detallan a continuación las coordenadas de los orígenes de cotas acumuladas de plaza, del sector de Juegos Infantiles y del sector correspondiente a la estación Saludable.

SECTOR	COORDENADAS "X"	COORDENADAS "Y"
LR- PLAZA AL NORTE DE PASAJE "C"	2413,2066	867,1845
RINCÓN INFANTIL	2414,1920	857,9667
LR- PLAZA AL SUR DE PASAJE "C"	2375,9234	825,8284
ESTACIÓN SALUDABLE	2344,3956	937,2524

La empresa contratista deberá realizar un relevamiento y replanteo ajustado, en el cual se verifiquen en sitio todas las interferencias existentes (especies vegetales, construcciones en faja pública, verificaciones planimétricas, altimétricas, etc.).

La empresa contratista deberá presentar gráficamente y en medios digitales el resultado del replanteo realizado, con todos los ajustes que la obra hubiere motivado, a los efectos de su aprobación por la Dirección de Obra. No se podrá ejecutar la obra prevista en esta memoria sin esta aprobación, la cual deberá ser escrita.

El Contratista deberá asegurar la permanencia en obra de mojones de apoyo a los efectos de las verificaciones que pudiera requerir el Director de Obra.

### 3.1.9. Movimiento de Tierra

Para este punto registrará lo especificado en el Capítulo 3.2.5 de las Especificaciones de la Red Vial.

Se agrega además, que el Contratista deberá prever los desmontes, excavaciones y rellenos, a fin de cumplir con los niveles y condiciones de fundación requeridos para la ejecución del acondicionamiento urbano que conforma el parque. Los niveles serán los indicados en los planos de proyectos o los que deriven de ajustes realizados por el Contratista una vez realizado el replanteo en obra y el proyecto estructural de los distintos elementos los que deberán estar aprobados por el Director de Obra.

Sin que tenga carácter limitativo, los trabajos comprenderán:

- Preparación del sitio. Limpieza de todas las áreas a ser excavadas.
- Protección de las áreas expuestas;
- Excavación, carga, transporte y descarga de los materiales en los sitios de utilización o desecho; y
- La realización de los rellenos necesarios hasta obtener los niveles definitivos y capacidad portante requerida.
- El tendido, perfilado, y compactación de los terraplenes.
- El revestimiento exterior de taludes con el material indicado en los planos correspondientes (Tepes, vegetación típica de la zona, etc.)
- La remoción de todos aquellos elementos que no deban permanecer (raíces, malezas, etc.)
- La protección de daños a terceros y linderos que las excavaciones y rellenos puedan ocasionar. distribución, control y compactación de los materiales.

### 3.1.10. Hormigón armado

#### 3.1.10.1. Generalidades

Este capítulo se complementa con los planos y especificaciones de Estructura que se adjuntan. En caso de contradicción, valdrá la especificación particular o será resuelta por la Dirección de Obra.

La ejecución de obras de hormigón y hormigón armado se hará de acuerdo a lo que establecen los planos, planillas y memoria constructiva correspondientes. En todo lo que no estuviere debidamente indicado en las anteriores, se procederá conforme a las especificaciones contenidas en la memoria constructiva para hormigón armado de la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Transporte y Obras Públicas y a la norma UNIT1050:2005, Proyecto y ejecución de estructuras de hormigón en masa o armado.

El Contratista realizará el replanteo de la estructura sometiéndolo posteriormente a la aprobación del Director de Obra.

Para todas las tareas se recurrirá siempre a personal capacitado y especializado conforme a las disposiciones vigentes, estos operaran bajo las órdenes inmediatas de un encargado del control técnico de las obras, el que deberá asegurar que los trabajos se realicen de conformidad con el proyecto y las instrucciones del Director de Obra.

#### 3.1.10.2. Moldeo del hormigón

Los moldes para las obras de hormigón armado no podrán tener deformaciones, debiéndose tener cuidando de que las terminaciones sean prolijas, se apuntalará de modo de asegurar el soporte de las cargas y sobrecargas mayoradas por 4. Las dimensiones interiores de los moldes estarán de acuerdo con las piezas a construir y tendrán superficies lisas. Se establece como tolerancia límite para las deformaciones e irregularidades el 0,1%.

Una vez finalizados los moldes, perfectamente contruidos y limpios el Contratista solicitará la aprobación de los mismos a la Dirección de Obra. Esta aprobación no exime al

Contratista de la responsabilidad por el correcto funcionamiento del sistema durante su utilización o aseguramiento de la calidad de terminaciones exigidas.

Todos los moldes deberán estar contruidos de modo que resulten impermeables para el hormigón y tendrán la resistencia necesaria para soportar, con las deformaciones toleradas, el hormigón fresco, sobrecarga, vibraciones producidas por el tránsito y la distribución del hormigón, en sus condiciones más desfavorables.

La Dirección de Obra queda facultada para ordenar la corrección o refuerzo de los moldes, o aun la suspensión de los trabajos en caso que durante el llenado se comprobasen fugas de material importantes o deformaciones en los moldes.

A los efectos de proceder al llenado de los moldes se limpiará el encofrado de residuos y elementos extraños, a tal fin se dispondrán de oportunas aberturas u orificios de limpieza, recomendándose el empleo de equipo de aspirado.

Cuando se juzgue conveniente, la Dirección podrá exigir que se apliquen desencofrantes sobre los moldes, a los efectos de reducir la adherencia; si se emplean moldes usados, estos deberán previamente limpiarse y rectificarse.

En caso de lluvias o exposición prolongada de los encofrados a la intemperie se procederá, previamente al llenado, a una nueva nivelación y control del acunado.

### **3.1.10.3. Armaduras**

#### **3.1.10.3.1 Generalidades**

En general se procederá según las especificaciones de las normas UNIT 104 y 118. Los hierros de las armaduras deberán estar exentos de todo agente que pueda perjudicar la adherencia con el hormigón y/o desencadenar procesos digresivos, tal como herrumbre, aceites, materias grasas, bituminosas, pinturas, morteros, etc.

Se cuidará especialmente que la armadura tenga la forma indicada en planos, ocupen la posición establecida y que las varillas continuas (armadura principal) estén perfectamente ligadas a las armaduras de repartición por medio de ataduras con alambres del diámetro conveniente.

#### **3.1.10.3.2 Empalmes**

Deben evitarse en lo posible, pero cuando sean necesarios deben hacerse en la zona donde los esfuerzos de tracción de las barras sean mínimos, puntos de inflexión, región de doblado, etc.

Los empalmes por solape, salvo indicación expresa en planos, deberán verificar las especificaciones de la Norma DIN 1045 en su edición más reciente.

En caso de requerirse empalmes de otro tipo (soldadura) se seguirán las especificaciones del Calculista.

#### **3.1.10.3.3 Separación de las varillas**

Siempre que sea posible, la separación neta entre barras paralelas deberá cumplir las condiciones siguientes:

- **No ser menor que el diámetro de las barras.**
- **No ser menor que 20 mm.**

Cuando las barras longitudinales se coloquen en dos o más camadas o filas, la separación entre cada una de ellas debe ser igual a las indicadas anteriormente.



Para garantizar el mantenimiento de esa separación, se colocarán separadores transversales, constituidos por varillas de diámetro tal que se asegure lo indicado precedentemente y separados entre sí una distancia no menor a 60 veces el diámetro de la armadura.

#### **3.1.10.3.4 Recubrimiento**

Toda barra de armadura principal o secundaria, debe protegerse con un recubrimiento neto de hormigón de:

- Plateas - 4,0cm.
- Cimentaciones cm
- Pilotes 4 cm
- Pilares de ancho > 20 cm. – 2,5 cm.
- Pilares de ancho < 20 cm (en interiores revocados) – 1,5 cm.
- Vigas – 2,0 cm.
- Losas – 2,0 cm.
- Losas con cielorrasos revocados 1,5 cm.

#### **3.1.10.3.5 Colocación de la armadura**

Toda armadura deberá ser inspeccionada por el Director de Obra y no se podrá llenarse ningún molde sin la autorización expresa de esta. En caso de no cumplirse esta cláusula por el Contratista, aquel podrá ordenar la demolición de la parte no inspeccionada, orden que el Contratista tendrá que cumplir sin derecho a reclamación.

El Contratista solicitará la inspección de la armadura con suficiente antelación a la fecha fijada para el llenado. En esta fecha tendrá que estar totalmente terminada la colocación de la armadura en los moldes correspondientes.

La colocación de las barras en el encofrado, sus respectivas secciones, así como la dimensión de los moldes, deberá responder en todos los aspectos a lo establecido en los detalles particulares o en las disposiciones del proyecto.

Toda modificación a las especificaciones del proyecto, debe ser autorizado explícitamente por el Director de Obra.

Se utilizarán los dispositivos necesarios para mantener la correcta ubicación de las barras mientras se procede al hormigonado, de manera que no se alteren las distancias de las mismas entre sí y de las barras con el molde, aplicando separadores específicos plásticos, o adoptando otras medidas que se juzguen más convenientes, nunca se admitirá la utilización de barras de acero para tal fin.

Antes y durante la colocación del hormigón, deberá cuidarse especialmente que no se produzcan desplazamientos ni deformaciones en las armaduras, ya sea por la colocación de plataformas de servicio, por el tránsito de operarios, carretillas, o cualquier otra causa.

#### **3.1.10.4. Aditivos**

El Contratista podrá emplear sustancias químicas comerciales con el objeto de alterar las propiedades del hormigón fresco o endurecido.

Su utilización será ordenada por la Dirección, o aprobada por ésta, a propuesta del Contratista.

Solamente se autoriza el uso de aquellos aditivos que estén garantizados por el fabricante y produzcan la función principal deseada sin alterar las restantes características de hormigón ni presentar peligro para las armaduras.

Todos los ensayos para la evaluación del aditivo serán por cuenta del Contratista. Los aditivos pulverulentos ingresarán al tambor de la hormigonera conjuntamente con los áridos. Si los aditivos son solubles, deberán ser disueltos en agua e

incorporados a la hormigonera en forma de solución, salvo indicación expresa del fabricante en sentido contrario. Si es líquido, se lo introducirá conjuntamente con el agua de mezclado con excepción de los superfluidificantes que serán incorporados a la mezcla inmediatamente antes de su colado en obra.

Los aditivos para el hormigón, se almacenarán bajo techo y se protegerán de la congelación. Si la Dirección de Obra lo considera conveniente, podrá exigir el agregado de algún plastificante de reconocida calidad en plaza para aquellas partes de la estructura expuestas a la intemperie, las de difícil llenado y para los reservorios de agua.

#### **3.1.10.5. Amasado, colocación y tratamiento del hormigón.**

El hormigón se amasará de manera de conseguir una mezcla homogénea de los distintos materiales, debiendo resultar el árido perfectamente recubierto en pasta de cemento.

El amasado deberá realizarse en hormigonera y el período de batido no será nunca inferior al minuto y medio a contar desde que se complete la hormigonera.

Se permitirá máquina de media bolsa de capacidad, para colocar hasta 13 metros cúbicos en 8 horas efectivas de trabajo.

La dosificación será estudiada por el Contratista en función de la resistencia exigida en planos y demás recaudos de estructura, debiendo solicitar la aceptación de la Dirección de Obra previo al inicio de los trabajos.

Se dará especial importancia a que la retracción sea la mínima posible, en ese sentido la mezcla debe ser dosificada de modo de conseguir un asentamiento de Cono de Abrams no mayor de 6 cm., para ello deberá contarse en obra y desde su iniciación, con un cono de norma. El porcentaje de aire incorporado será del orden del 4% y la relación agua/cemento no superior a 0.4.

Se permitirá la utilización de hormigón premezclado, transportado en camiones especiales con mezcladora, siendo el Contratista de las obras el responsable por el cumplimiento de las calidades y resistencias del mismo.

Se deberá tomar el asentamiento cuantas veces la Dirección de Obra lo estime conveniente (cono de Abrams).

La canchada que exceda el asentamiento máximo permitido no se colará en los encofrados, debiendo corregirse su dosificación hasta que cumpla dicho requisito.

El hormigón deberá ser vertido en los encofrados inmediatamente después de ser mezclado en un proceso continuo y se hará sin interrupciones.

No se producirá hormigón con temperatura ambiente inferior a 5°C y, en caso de fuerza mayor, para hacerlo durante el día que se haya registrado dicha temperatura, se deberá solicitar indicaciones específicas a la Dirección de Obra.

Se asegurará que la mezcla se mantenga uniforme, reincorporando al nuevo amasado, aquellos agregados que se hubiesen separado.

No se deberá trasladar la mezcla a distancias mayores de 30 metros para evitar el desagregado.

#### **3.1.10.6. Compactación y Vibrado**

La compactación se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas, de modo de obtener una correcta compacidad de la masa sin que llegue a producirse segregación.

La aplicación de vibradores, no deberá afectar la correcta posición de las armaduras dentro de la masa del hormigón, y tratará de evitarse el contacto con los encofrados.

Una vez alcanzado el tiempo de fraguado inicial se evitará el vibrado de la masa de hormigón. En ningún caso se permitirá el uso de vibradores para desplazar el hormigón dentro de los moldes. Los vibradores serán de accionamiento eléctrico, electromagnético, mecánico o neumático, del tipo de inmersión.

#### **3.1.10.7. Protección y Curado del hormigón**

Todo hormigón deberá mantenerse permanentemente humedecido, a una temperatura mayor a 10

°C desde la terminación de su colocación hasta un período no inferior a 7 (siete) días debiendo prolongarse este período en ambientes secos y calurosos.

Los métodos a emplear deberán ser capaces de evitar pérdida de humedad del hormigón durante dicho período. En general el curado del hormigón se practicará manteniendo la superficie húmeda con materiales saturados de agua, por rociado mediante sistemas de cañerías perforadas, con rociadores mecánicos, con mangueras porosas, películas que formen membranas o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra, cuidando de no lavarse la superficie.

El agua para el curado deberá cumplir los requisitos especificados para el agua utilizada en la elaboración del hormigón. No se permitirá en ninguna circunstancia la exposición del hormigón colocado a congelamientos y descongelamientos alternativos durante el período de curado. Durante el tiempo frío, el Contratista deberá tomar las medidas necesarias para curar el hormigón en forma adecuada, sujetas a la aprobación previa de la Dirección de Obra.

#### **3.1.10.8. Desencofrados**

Las partes del encofrado cuyo retiro no afecte la estabilidad de la estructura o ponga en riesgo superficies, ángulos o puntos frágiles, podrán quitarse tan pronto el endurecimiento del hormigón lo permita, siguiendo las normas en la materia y las instrucciones que imparta la Dirección de Obra.

No obstante, y cuando se utilice cemento común, se seguirá el siguiente criterio:

- Costado de viguetas y columnas 4 días
- Fondo o piso de vigas, manteniendo puntales 13 días.
- Fondo o piso de losas con vigas, manteniendo puntales 8 días.
- Remoción de los puntales de las vigas y viguetas hasta 7.00 m 21 días
- Ídem de más de 7.00 m 3 veces la luz en días.

Los soportes de seguridad permanecerán, por lo menos, 21 días en las losas. Los moldes y los puntales serán quitados con toda precaución, sin darles golpes ni someterlos a esfuerzos que puedan ocasionar perjuicios al hormigón

Queda expresamente prohibido reparar partes de la estructura de hormigón luego del desencofrado, ocultando imperfecciones sin antes consultar con la Dirección de Obra. Esta tomará las decisiones que correspondan en base a la entidad de las imperfecciones generadas.

El hormigón para reparaciones será el mismo que corresponde a la estructura. Previamente a su relleno las superficies serán picadas, perfectamente limpiadas y tratadas con sustancias epoxi que aseguren una perfecta unión entre los hormigones de distinta edad. No se aceptará la reparación de superficies dañadas o mal terminadas por aplicación de revoques o películas continuas de mortero, lechada de cemento y otro tipo de terminación. Estas reparaciones recibirán un tratamiento de curado idéntico al del hormigón reparado. En caso que a solo juicio de la Dirección de Obra, la estructura no admita reparación, deberá ser demolida.

#### **3.1.10.9. Controles de calidad**

El control de la resistencia mecánica del hormigón se hará mediante ensayos de acuerdo con las normas UNIT.

Durante la ejecución de la obra, toda vez que la Dirección de Obra lo solicite, deberán confeccionarse probetas, en general en grupos de seis, las que deberán ser representativas de un tipo de elemento estructural de un determinado sector de la obra (Pilares, Platea, etc.).

El Contratista deberá prever a su cargo la realización de los ensayos.

Los informes correspondientes a los resultados de los ensayos serán presentados a la Dirección de Obra dentro de las 24 horas de haberse obtenido los resultados. El laboratorio será oficial u homologado.

#### **3.1.10.10. Juntas de construcción, interrupción de la puesta en obra del hormigón**

Cuando por las condiciones del trabajo se prevea la interrupción del hormigonado antes de su terminación se deberán estudiar las juntas de construcción resultantes de manera que causen el menor perjuicio posible sobre las condiciones de trabajo final de las piezas. Se deberá trasladar a la Dirección de Obras quien deberá autorizar la ubicación de la junta de llenado y controlará el procedimiento en todas sus etapas.

Las juntas deberán ubicarse en los puntos menos comprometidos de la estructura, orientadas de manera que los esfuerzos previstos para el hormigón en esa zona, se desarrollen normalmente a la junta y de manera que tiendan a su unión con el nuevo material a colocarse.

Se tomarán todas las precauciones de índole constructiva que aseguren la mejor adherencia entre las partes de hormigón en contacto. En todos los casos se utilizarán puentes de adherencia Sika o similar. Las obras se reanudarán dentro del más breve plazo posible. Para ello deberá cuidarse que las superficies de interrupción sean convenientemente rugosas y se hallen limpias al recibir el hormigón fresco, antes de continuar con el hormigonado se cubrirá la junta con una lechada de cemento o puente de adherencia específico.

#### **3.1.11. Pavimentos, Sendas Peatonales y Ciclovías**

Las obras comprenden la ejecución de movimiento de suelos, pavimentos de hormigón, monolítico lavado y caucho reciclado para sectores de juegos infantiles, así como sendas peatonales y ciclovías.

##### **3.1.11.1. Replanteo**

Será realizado por el Contratista 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.

##### **3.1.11.2. Perfiles transversales**

Las sendas peatonales tendrán una pendiente transversal del 2 %. Se cuidarán de manera especial las transiciones entre los diferentes tipos de pavimentos y niveles de circulación.

###### **3.1.11.2.1 Movimientos de suelos**

Se quitará la capa vegetal y se realizarán los rebajes correspondientes para lograr los niveles propuestos en recaudos gráficos.

###### **3.1.11.2.2 Estructura granular**

Una vez aprobada las obras de movimiento de suelos se procederá a la construcción de la estructura granular de apoyo de los pavimentos de las veredas. Esta estructura granular deberá tener un espesor de 0.10m de base cementada.

### **3.1.11.3. Pavimentos**

#### **3.1.11.3.1 Pavimentos de hormigón terminación alisado.**

En las zonas indicadas se conformarán superficies pavimentadas de hormigón en un espesor de mínimo 7cm de espesor con malla electrosoldada (tipo C. 42 15, 15, 4,2). Estos deberán ser construidos de acuerdo con los niveles fijados y/o a los indicados por el Director de Obra.

Las líneas de las juntas de dilatación se realizarán cada 3m máximo.

El terreno que alojará al hormigón será preparado y compactado en una extensión que exceda 30 cm a los bordes del pavimento; las zonas esponjosas serán removidas hasta la profundidad necesaria y el hueco relleno con piedra partida o grava y apisonado. Posteriormente se colocará tosca y se compactará al 100% obteniéndose un espesor final de 10 cm.

Por lo menos 6 horas antes de la colocación del hormigón el subsuelo estará limpio de materiales sueltos y deberá saturarse completamente de agua.

Se colocará una lámina de polietileno de 150 micras como barrera húmedica sobre la sub-base.

El hormigón será mezclado en hormigonera en las cantidades que requiera la aplicación inmediata, no permitiéndose el uso de hormigones que deban ser mezclados por segunda vez.

Una vez colocado en los moldes o cajas y después que haya comenzado a fraguar la superficie de hormigón terminada, no deberá modificarse en ninguna forma hasta después de las 48 hs. subsiguientes al comienzo del fraguado. La superficie deberá ser cuidadosamente alisada con material apropiado, recomendándose el uso de endurecedores para darle mejor terminación y resistencia a la abrasión que producen las ruedas. Se pondrá especial atención en que se produzca un buen fraguado. Para ello la superficie se protegerá del sol conservándose mojada por un período de 7 días mínimo o cubriéndola tan pronto sea posible por un período de 10 días si la temperatura desciende a menos de 5°C.

#### **3.1.11.3.2 Sector de juegos infantiles**

El pavimento en el sector de los juegos infantiles será de caucho reciclado, espesor total de 4 cm, sobre un contrapiso de hormigón de 7 cm de espesor apoyado en relleno de tosca compactada de espesor igual a 10 cm. El equipamiento de juegos puede visualizarse en la lámina EBU 01-02, EBU 01-04 y EBU 01-05. Encima del contrapiso construido, se deberá suministrar y colocar un piso elástico continuo bicapa. La primera capa será la base elástica conformada por granalla de caucho de 3 cm de espesor y la superior (exterior) de 1 cm de espesor, será más resistente conformada por granos más pequeños de caucho y de colores distintos de acuerdo a lo graficado en planos. Se trata de un producto que se aplica "In situ" y se pega con resina de poliuretano. Previamente a la colocación del caucho se deberá perforar el contrapiso existente, realizando agujeros de 1 cm. de diámetro a razón de 4 por metro cuadrado a efectos de asegurar el drenaje del agua de lluvia, pues el caucho es permeable y el espacio está confinado. Este pavimento se ejecutará según el diseño y criterios cromáticos definido en los recaudos gráficos. Previamente se deberá presentar muestra de colores a la Dirección de Obra. El proponente deberá indicar el nombre de la empresa subcontratista que realizará este rubro, aportando antecedentes.

#### **3.1.11.3.3 Pavimento de monolítico lavado con piedra partida**

Los pavimentos de la plaza se realizarán de monolítico lavado con piedra partida, contrapiso espesor de 7 cm, asentado sobre un relleno de tosca compactada de 10 cm de espesor.

Encima del contrapiso se deberá realizar el pavimento de monolítico lavado, compuesto por piedras de granito entre 5-10 mm de tamaño, de color rosado y/o gris oscuro, en un todo de acuerdo a lo indicado en los recaudos gráficos. Las piedras deberán tener el mismo color (uniforme). Se respetarán las juntas de dilatación proyectadas. Entre el monolítico de color rosado y las fajas de color gris, se debe construir una junta de dilatación. Los pavimentos presentarán superficies regulares dispuestas según pendientes y alineaciones de acuerdo a los niveles existentes. Las tapas de las cámaras de alumbrado (40 x40) se deberán también revestir a las cuales, para evitar roturas, se les deberá colocar un marco y contramarco de acero.

a) *Características Constructivas de las circulaciones*

▪ **Sendas Peatonales**

La caminería se realizará con pavimento de hormigón estampado antideslizante, espesor de 7 cm, asentado sobre un relleno de tosca compactada de 10 cm de espesor.

Se deberá preparar la superficie a rellenar con el hormigón según los métodos normales de reglas, armaduras y aislaciones.

Una vez evaporada la primera exudación de agua, y previo al inicio de fragüe se espolvoreará el mortero (compuesto por cemento, arena de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos) una vez que el hormigón se asiente y libere el agua necesaria para la humectación del mismo. Se deberá mantener limpias las reglas perimetrales a fin de no manchar la superficie en el proceso.

Se deberá vibrar el hormigón a fin de colaborar con la correcta humectación del mortero. Cuando se haya humectado, alisar con llana tipo palón (preferentemente de magnesio) para lograr la introducción del mortero en el hormigón. Cuando reaparezca el agua en la superficie, volver a espolvorear la cantidad restante hasta completar la carga por m<sup>2</sup>. Repetir el frotado con llana metálica. En el momento que ya no presente agua en la superficie, pero el mortero esté en estado plástico estampar mediante moldes. Cuando ya no presente rastros de humedad visible, limpiar eliminando el polvo, sellar la superficie mediante el uso de resina protectora de pisos con un mínimo de dos manos.

b) *Ciclovía*

Las ciclovías proyectadas tendrán terminación ccarpeta asfáltica, de espesor 5 cm, con pendiente del 2 % para conducción del agua pluvial hacia la cañada. La carpeta se realizará sobre un relleno de 10 cm de espesor de tosca compactada.

### **3.1.12. Suministro y colocación de juegos de niños, integradores y saludables**

Los oferentes detallarán en sus propuestas claramente todas las especificaciones técnicas de los equipos ofrecidos y del servicio a cumplir, incluyendo todo otro dato que se juzgue de interés para un mejor estudio de las ofertas. Asimismo, podrán adjuntar a la propuesta folletos, fotografías, u otros elementos gráficos, individualizando los datos técnicos.

Se sobreentenderá que todos los datos de esta manera suministrados tendrán el carácter de compromiso, vale decir que el momento de la recepción la Dirección de Obra exigirá una estricta correspondencia entre lo establecido en la propuesta, demás elementos de estudio agregados y el servicio contratado.

#### **3.1.12.1. Equipamiento solicitado**

Los trabajos comprenden el suministro e instalación de los siguientes elementos de equipamiento urbano:

#### **Los Corderos- Sector 1**

Este sector contendrá uno de cada uno de los siguientes:



- 1a- Calesita integradora
- 1b- Mangrullo chico
- 1c-Pórtico de hamacas triple reforzada mixta
- 1d- Cartel instructivo de juegos

#### **Los Corderos – Sector 2**

- 2a- Caminador simple
- 2b- Máquina de pedales con remos
- 2c- Dorsalera doble
- 2d- Barras paralelas dobles
- 2e- Cartel instructivo de juegos

### **3.1.12.2. Funcionalidad de los elementos**

#### **3.1.12.2.1 Juegos Saludables**

##### Caminador simple

Función: Para mejorar la movilidad de miembros superiores e inferiores y promueve una mejor coordinación y balance aeróbico.

##### Barras paralelas dobles

Función: Fortalecimiento de extremidades superiores y hombros. Conjunto de 2 plazas que podrá ser conformado por una unidad doble o conjunto de 2 unidades simples, en cuyo caso se cotizará como unidad.

##### Fortalecedor de piernas

Función: Para fortalecer los músculos de las piernas, pantorrillas, muslos y rodillas.

##### Máquina de pedales con remos

Función: Refuerzo de la actividad cardíaca y respiratoria. Ayudando al desarrollo de la musculatura intercostal, cadera, abdomen y espalda.

##### Carteles Instructivos de Juegos.

Contendrán, en tamaño acorde a su función (mínimo 20 x 50 cm) y en vinilo ploteado sobre base rígida, todas las instrucciones correspondientes a cada uno de los juegos. Deberá colocarse un cartel por cada juego en lugar acorde que no interfiera con la movilidad determinada por el juego. El proveedor deberá entregar a la Dirección de Obra el diseño definitivo de dicho instructivo, en formato digital, para futuras reimpresiones. El diseño gráfico definitivo de dicho panel será aprobado previamente por la Dirección de Obra.

##### Carteles Anunciadores por Grupo.

Contendrán, en tamaño acorde a su función (mínimo 150 x 100 cm) y en vinilo ploteado sobre base rígida, el anuncio correspondiente al grupo de juegos. Deberá colocarse un cartel por cada grupo de juego (Integradores y Saludables) en lugar acorde que no interfiera con la movilidad determinada por los juegos. El proveedor deberá entregar a la Dirección de Obra el diseño definitivo de dicho panel, en formato digital, para futuras reimpresiones.

#### **3.1.12.2.2 Calidad del producto**

Las oferentes deberán adjuntar la descripción completa de materiales, dimensiones, piezas de movimiento y terminaciones de los elementos que coticen. Los materiales a emplearse serán de la mejor calidad, debiendo responder a especificaciones o normas reconocidas, las que deberán ser especificadas.

Los elementos de equipamiento urbano serán de diseño adecuado atendiendo la incidencia de su instalación en el entorno existente, las condicionantes estéticas, así como la economía, la durabilidad, las condiciones de mantenimiento y conservación.

Las uniones de partes a ejecutar en la estructura deberán permitir la correcta absorción de los esfuerzos entre los elementos de la estructura diseñada.

Todas las piezas deberán ser capaces de soportar con adecuada estabilidad y rigidez, la totalidad de las cargas, y otras solicitaciones que puedan ser esperadas durante su montaje, construcción y uso. Deberá tenerse en cuenta su exposición a usos extremos, vandalismo, etc.

Se deberá considerar geometría de la estructura, interacción y unión que se requiera entre los elementos de madera y/o plásticos y entre estos y otras partes de la estructura.

Del mismo modo se deberán contemplar los aspectos de durabilidad funcionalidad y condiciones de servicio a las cuales estarán expuestos los juegos, teniendo en cuenta que son de uso público y por lo tanto expuestos a sobrecargas y vandalismo.

#### Materiales y terminaciones mínimas requeridas:

- Los elementos estructurales de base serán de acero galvanizado, espesor de pared mínimo 2mm, y sección adecuada a la función que cumple.
- Bulones anti vandálicos
- Pintura altamente resistente a golpes y rayaduras.
- Terminaciones sin elementos salientes cortantes o punzantes que puedan ocasionar lesiones al usuario.

#### **3.1.12.2.3 Montaje**

Los elementos serán montados a costo del proveedor, en los lugares que indiquen los recaudos gráficos.

El montaje deberá ser acorde a las exigencias que el juego posea, debiéndose asegurar su estabilidad a lo largo del tiempo.

No se considerarán costos extraordinarios por la instalación sobre diferentes tipos de suelos y/o pavimentos, debiendo quedar estos repuestos una vez realizada la instalación.

#### **3.1.12.2.4 Condiciones de entrega.**

Todas las piezas se entregarán perfectamente terminadas, pulidas y canteadas, sin dejar huellas de máquinas o herramientas, ni marcas de ningún tipo y colocadas en su lugar.

Se pautará la instalación del total del equipamiento en un plazo máximo de **60 días** desde fecha de notificación.

#### **3.1.13. Barandas.**

Se instalarán barandas respaldo sobre los bancos del sector de juegos infantiles.

Las barandas tendrán una altura de 10,40 m sobre el nivel del muro de respaldo y estarán conformadas por un pasamano de caño de acero de 50 mm de diámetro de 2,5 mm de espesor, con parantes verticales conformados por tubulares cuadrados de 40x40 mm y espesor de 2,5 mm fijadas a la losa de hormigón mediante platinas de amure.

## **3.2. Red Vial - Especificaciones Técnicas**

### **3.2.1. Replanteo, plan de trabajo y mantenimiento del tránsito**

El replanteo será realizado por el Contratista 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.

El Contratista propondrá a la Inspección un plan de trabajo que atienda a un avance de obra de modo de permitir procedimientos constructivos correctos y disminuir en lo posible las molestias al tránsito del lugar y a sus habitantes.

### **3.2.2. Precauciones especiales**

El Contratista deberá presentarse ante las administraciones de UTE y ANTEL para conocer si existen cables subterráneos en los lugares de emplazamiento de obras y se encargará a su costo de obtener los permisos necesarios y depositar las garantías correspondientes para efectuar las obras en veredas, calles y otros espacios de dominio público o privado, salvo los permisos que deban gestionarse directamente por IM ante organismos Municipales y/o Estatales.

Donde se le indique la existencia de tales canalizaciones, antes de practicar las excavaciones el Contratista deberá efectuar la necesaria cantidad de cateos para determinar su exacta ubicación planialtimétrica.

Análogamente, deberá informarse en la Oficina Regional de OSE 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 el Contratista estará obligado a entubar las zanjas si así se le ordenare. Esto no exime al Contratista ante eventuales daños.

Cuando se trabaje en proximidad de cables subterráneos de energía eléctrica o teléfonos, el Contratista 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 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.

Los gastos de reparación que se originen por desperfectos provocados en las instalaciones subterráneas de servicios públicos serán de cargo del Contratista.

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 viviendas 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 los cruces de las calles se tratará de abrir las zanjas por mitades a fin de no interrumpir el tránsito.
- c) En todos los casos la tierra proveniente de excavaciones deberá acomodarse de modo de permitir un seguro desplazamiento vehicular y/o peatonal y de no producir obstrucciones en los sistemas de alejamiento de aguas servidas o pluviales.

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

Lo mencionado en este Artículo no será objeto de pago directo, considerándose prorrateado en los rubros de la obra.

### 3.2.3. Acceso a predios particulares

En todo momento, durante todo el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá cuidar la posibilidad de acceso peatonal de los vecinos a sus respectivos predios, colocando pasarelas, realizando senderos peatonales provisorios, etc., cumpliendo para esto con las indicaciones que realizará la Dirección de Obra.

### 3.2.4. 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.

Cuando se trate de calles y sitios donde, según la Autoridad Departamental, se pueda depositar el material sobrante de las excavaciones, serán de cuenta del Contratista transportarlo hasta un lugar donde sea permitido depositarlo, siendo dicho trabajo de su exclusivo cargo.

Este material sobrante será tendido 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, el Contratista deberá solicitar la intervención del personal de la Dirección de Obra que está autorizado a realizarla.

### 3.2.5. Movimiento de suelos

A los efectos de obtener las rasantes y secciones transversales tipo indicadas en el proyecto, se deberán realizar las obras de movimiento de suelos que se describen a continuación.

#### 3.2.5.1. Limpieza y desbroce

Previo al inicio de los trabajos se deberá limpiar y retirar todo material suelto, rellenos de materiales inapropiados, árboles y arbustos incluidos los tocones.

Para las aperturas de calles en zonas con cubierta vegetal, se procederá a retirar la misma en la faja de terreno afectada por la obra. Se eliminarán además los posibles restos de raíces.

#### 3.2.5.2. Excavación y compactación de suelos

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

- CBR > 3 % al 95 % del PUSM.
- Expansión < 3 % con una sobrecarga de 13.500 g.

Tanto las zonas de desmonte como de terraplén serán compactadas hasta el 95% (noventa y cinco por ciento) del valor máximo que se determine mediante el ensayo AASHTO T-180 (Proctor modificado) y como mínimo 1,72 (uno con setenta y dos centésimos) gr/cm<sup>3</sup>. Si los suelos anteriormente mencionados son arenosos, ese porcentaje será del 100% (cien por ciento). Cuando el suelo a compactar contenga más de un 10% (diez por ciento) en peso de partículas retenidas por el tamiz AASHTO 6,7 mm. (0,265 pulgadas) el ensayo de compactación se efectuará con el molde de 152 mm. de diámetro (Ensayo AASHTO T-180, método D).

Los suelos expansivos (Índice Plástico comprendido entre 10 y 20) deberán ser compactados con un contenido de humedad que será aproximadamente igual o superior (entre 1% y 3%) al porcentaje óptimo de humedad determinado

mediante el ensayo AASHTO T-99 (Proctor Standard). Si el suelo se seca con formación de fisuras, antes de colocar la base, deberá ser escarificado, humedecido y recompactado. En caso de desmonte se escarificará el terreno hasta una profundidad mínima de 15 (quince) centímetros por lo menos, a partir de la parte inferior de la base, y luego se compactará. Si la calidad del terreno fuera tal que no resulte posible obtener ese grado de compactación, se procederá a su sustitución por materiales adecuados, a juicio de la Dirección de la Obra, en un espesor de hasta 30 (treinta) centímetros, medidos luego de compactados en no menos de dos capas.

Los terraplenes se ejecutarán utilizando los materiales provenientes de desmontes y préstamos, que se depositarán, extenderán y compactarán en capas horizontales que no excedan de 15 (quince) centímetros de espesor, medido luego de compactado. El equipo destinado al apisonado mecánico a usarse en la ejecución de los terraplenes deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra.

Antes de comenzar los terraplenes se hará la limpieza del terreno en todo el ancho de empresa, retirándose los pastos y yuyos, así como aquellos árboles y plantas que expresamente indique la Dirección de la Obra.

Cuando la superficie del terreno natural esté a menos de 20 (veinte) centímetros de la parte inferior del firme se arará el terreno natural hasta una profundidad de 15 (quince) centímetros por lo menos antes de iniciar la ejecución del terraplén.

Los terraplenes se construirán con materiales que se consoliden rápidamente y adquieran una impermeabilidad y estabilidad satisfactorias. Se prohíbe el empleo de tierra que contenga pasto u otros productos vegetales.

En dicho procedimiento, se desmenuzará cada capa de material con rastras de discos u otro equipo aprobado por la Dirección de la Obra, de manera que no existan terrones de más de 3 (tres) centímetros de diámetro y hasta que las diferentes partes del material se encuentren completamente mezcladas y tengan la humedad y densidad uniforme que les aseguren una consolidación adecuada.

Cuando el material no contenga la humedad suficiente, para compactarlo de acuerdo al valor indicado, se le regará en la forma que indique la Dirección de la Obra. Si contiene exceso de agua se le dejará secar todo el tiempo que sea necesario para reducir el grado de humedad a la proporción adecuada.

#### **3.2.5.3. Sustitución de suelos**

El material de sustitución deberá cumplir las condiciones especificadas para material de subrasante, salvo que la Dirección de Obra disponga lo contrario.

Estos trabajos se pagarán en los siguientes rubros:

- *Excavación no clasificada a depósito ( $m^3$ )*
- *Excavación no clasificada de préstamo ( $m^3$ )*

#### **3.2.5.4. Revestimiento de taludes**

Todos los taludes y contrataludes serán revestidos con una capa vegetal de, al menos, 0,07 m de espesor, salvo en los casos que el proyecto hidráulico requiera de otras soluciones de revestimiento.

La protección de taludes y contrataludes de excavaciones con suelo pasto será ejecutada de inmediato, una vez que los mismos hayan sido terminados y no merezcan observaciones por la Dirección de Obra, a los efectos de evitar erosiones y/o derrumbes. Dicha protección será considerada como parte de la propuesta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra de suelos será responsabilidad de la empresa contratada.

El pago de esta tarea se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

#### 3.2.5.5. Metrajes del movimiento de suelos y préstamos

Los volúmenes de desmonte y terraplén que se presentan en el presupuesto fueron determinados por cómputo geométrico de acuerdo a los perfiles de proyecto, a la rasante adoptada y a la conformación existente del terreno.

El material producto de los desmontes que no sea apto para rellenos se trasladará a depósito.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

- *Excavación no clasificada ( $m^3$ )*
- *Excavación no clasificada a depósito ( $m^3$ )*
- *Excavación no clasificada de préstamo ( $m^3$ )*

#### 3.2.6. Superestructura de las calzadas

La superestructura será construida de acuerdo a lo indicado en las láminas correspondientes del proyecto. Se proponen siete secciones transversales tipo.

En el capítulo 2.2.7 que se describen las secciones transversales proyectadas.

##### 3.2.6.1. Material granular

Las formas de medición y pago son las establecidas en las “Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad”, vigentes a la fecha de ejecución de la obra.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

- *Base granular  $CBR \geq 80\%$  con transporte ( $m^3$ )*

Los materiales para la construcción de las capas de Sub base y base deberán satisfacer las siguientes condiciones:

##### 3.2.6.2. Base granular $CBR \geq 80\%$

El material a utilizar, será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- C.B.R. mínimo de 80% (sesenta por ciento) determinado al 98% (noventa y ocho por ciento) del valor máximo obtenido para la densidad en el ensayo AASHTO T-180 (Próctor modificado) efectuado en el Laboratorio de Suelos de la IM, exigiéndose el método D o el A, según que el material tenga o no, una fracción retenida en el tamiz de 6,7 milímetros (UNIT 6720).
- Tamaño máximo del material 19 mm.
- El porcentaje de material pasando el tamiz AASHTO No 200 será inferior al 15%.
- La fracción que pasa el tamiz AASHTO No 40 deberá tener límite líquido menor de 25 e índice plástico no mayor de 6
- Expansión medida en el ensayo  $CBR \leq 0.3\%$ .
- El ensayo CBR y de expansión se realizará con una sobrecarga de 4.500 g.



Previamente a la colocación de la capa de material granular deberá compactarse adecuadamente la subrasante hasta obtener una densidad mínima de  $1,72 \text{ g/cm}^3$  o el terreno de fundación y cumplir con la densificación especificada.

La compactación será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al 98% (noventa y ocho por ciento) del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación, según la norma AASHTO T-180 (Próctor Modificado).

En obra para la base granular se determinará la densidad en sitio cada 150 (ciento cincuenta) metros cuadrados como máximo, o lo que indique la Dirección de Obra.

Cada capa se medirá en metros cúbicos de material compactado y se calculará de acuerdo a la sección transversal indicada en los documentos del llamado o fijada por la Dirección de la Obra.

La base granular se pagará por  $\text{m}^3$  (metro cúbico) de acuerdo al precio unitario establecido en el siguiente rubro:

- *Base granular  $\text{CBR} \geq 80\%$  con transporte ( $\text{m}^3$ )*

En él se incluirá la construcción de la respectiva capa, incluyendo el suministro del material granular (comprendiendo el derecho de piso, descubierta de cantera, conformación del yacimiento, extracción, zarandeo, carga, transporte y descarga), la compactación del material y la previsión y utilización del agua para riegos, la conservación de la obra y todo trabajo, equipo, herramientas y elementos necesarios para completar los trabajos.

#### **3.2.6.3. Mezcla asfáltica**

La mezcla asfáltica a emplear será tipo "C" según el Art.3 del PGCEMAC. El material bituminoso a usar en la mezcla, según el Art.25 del pliego antes mencionado, será cemento asfáltico tipo AC-10 (penetración 60-80). En lo indicado en el Art.44, inciso a) del PGCEMAC, la Dirección de la obra podrá bajar la abertura del tamiz superior que limita la fracción mayor del agregado, de 3/4 a 3/8 del espesor compactado de la carpeta asfáltica proyectada. La fórmula de mezcla asfáltica deberá presentarse quince días antes de preverse el inicio de las obras asfálticas.

Una vez aprobada la capa de base granular de  $\text{CBR} \geq 80\%$  se ejecutará sobre ella un riego de imprimación de acuerdo al Art.92 del PGCEMAC, y luego se colocará la carpeta asfáltica de rodadura en el ancho que corresponda en cada caso.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos para los rubros:

- *Mezcla asfáltica para carpeta de rodadura (ton)*
- *Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia ( $\text{m}^2$ )*
- *Ejecución de riego bituminoso de imprimación ( $\text{m}^2$ )*
- *Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico nacional (ton)*
- *Suministro, transporte y elaboración de diluidos asfálticos ( $\text{m}^3$ )*

*Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas ( $\text{m}^3$ )*

#### **3.2.6.4. Cordones**

Se colocará cordón o cordón cuneta en uno o a ambos lados en las calles indicadas según corresponda.

La construcción del cordón y cordón cuneta se realizará de acuerdo al perfil que se indica en las láminas de proyecto, no previéndose junta constructiva alguna en el caso de cordón cuneta.

Los cordones podrán ser prefabricados o contruidos in situ y se apoyarán sobre una capa de hormigón simple, mientras que los cordones cuneta se apoyarán sobre una base cementada de 10cm de espesor con un mínimo de 100 kg. de cemento por m3 compactado y una compactación mínima de 98% del PUSM obtenido en el ensayo de compactación según la norma AASHTO T-180 (Próctor Modificado).

La excavación necesaria para la construcción de los cordones y cordones cuneta se considera incluida dentro de los trabajos de esos rubros y su costo prorrateado dentro del precio unitario de los mismos.

Estos trabajos se pagarán al precio establecido en los siguientes rubros:

- *Cordón de hormigón simple (m).*
- *Cordón Cuneta de hormigón simple (m).*

Los cordones a ejecutar deberán cumplir con las siguientes condiciones:

Las curvas, se construirán con los radios indicados en las láminas o por la Dirección de Obra.

El Contratista deberá realizar los orificios que sean necesarios para conectar los desagües pluviales de los padrones frentistas si fuera necesario.

Se estará a lo que disponga la Dirección de Obra en cuanto a las entradas particulares.

La Dirección de Obra podrá aceptar una dosificación con relación Agua/Cemento menor que la indicada en caso de ejecutarse el cordón con cordonera.

El hormigón para cordones tendrá una resistencia característica a la compresión de 275 kg/cm<sup>2</sup>.

Cuando el valor mínimo del ensayo a la compresión de 3 (tres) probetas resulte inferior a la resistencia establecida, el precio del hormigón se reducirá en un 10 % (diez por ciento) por cada 10 Kg/cm<sup>2</sup> 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 menos de 20 % por exceso o 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 mínimo del ensayo a la compresión en las 3 (tres) probetas resulte inferior en un 20 % (veinte por ciento) a la resistencia establecida, el hormigón colocado será rechazado.

La terminación lateral y superior del cordón será de hormigón visto, tendrá una textura lisa y uniforme.

La terminación de los trabajos será sumamente esmerada, no admitiéndose porosidad ni rebarbas de ningún tipo.

Los ángulos interiores deberán ser redondeados, la alineación del cordón será perfecta y las caras absolutamente planas.

#### **Juntas de dilatación y construcción**

Cada 6 m lineales de cordón cuneta, de ser necesario a solo juicio de la Dirección de Obra, se construirán juntas de dilatación de 1,5 cm de ancho, las cuales se dejarán con 2 hierros  $\phi$  19 pasantes (un extremo adherido al hormigón y al otro deslizante con caño corrugado de PVC).

Se sellarán las mismas, (una vez terminados ambos tramos de cordón) con una mezcla de asfalto (45%), arena voladora (30%) y filler calcáreo o cemento Portland (25%).

La excavación, eventuales sustituciones y la base granular no serán objeto de pago directo, estando incluidas en el precio unitario ofertado.

La ejecución del cordón cuneta deberá ser sumamente esmerada en sus terminaciones, y la ubicación de las entradas vehiculares se coordinará con la Dirección de Obra

#### **3.2.6.5.           Badenes**

Se ejecutará badenes en todas las calles indicadas en las láminas de proyecto y su construcción se hará de acuerdo al perfil presentado en dichas láminas. Como estructura general se considera una base de material granular ( $CBR \geq 80\%$  al 98% del PUSM) de 30 cm de espesor y una losa de hormigón de 15 cm de espesor armada con malla electrosoldada de 15 x 15 x 4,2 mm.

El hormigón a utilizar en la construcción de los badenes tendrá una resistencia media a la compresión de  $300 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días. Las juntas deberán construirse en la forma que corresponda y teniendo en cuenta las indicaciones de la Dirección de Obra.

La excavación necesaria para la construcción de los badenes se considera incluida dentro de los trabajos del rubro y su costo prorrateado dentro del precio unitario del mismo.

Estos trabajos se pagarán al precio unitario establecido en el siguiente rubro:

- *Badén de hormigón (m2)*

#### **3.2.6.6.           Aprobación de las fuentes de abastecimiento de agregados**

El adjudicatario deberá presentar una lista con ensayos de laboratorio de las canteras que propone emplear como fuente de abastecimiento de agregados en la obra, para materiales granulares y carpeta asfáltica, que compruebe que las mismas satisfacen las especificaciones establecidas para los materiales.

Previo a su utilización el Contratista deberá presentar la solicitud de aprobación de cantera a la Inspección.

El Contratista no podrá iniciar la explotación de la cantera antes de tener la aprobación escrita de la Inspección.

#### **3.2.6.7.           Recubrimiento de suelo pasto**

Para su construcción se podrá utilizar material resultante de la limpieza de cobertura vegetal en la zona de obra o de lo contrario se colocará una capa de suelo rico en contenido vegetal, sobre este se realizará la siembra de semilla de pasto si fuere necesario a juicio de la Dirección de Obra y posteriormente se compactará utilizando medios mecánicos o piones de mano. El mismo debe quedar alineado perfectamente con el resto de las áreas circundantes y con lo indicado en las láminas correspondientes.

El recubrimiento de suelo vegetal de los taludes y contra taludes en un espesor de 0,07 m no será objeto de pago directo.

### 3.2.7. Veredas de hormigón

Las veredas se harán de hormigón de 0.07 m de espesor con malla electrosoldada sobre una base granular de 10 cm de espesor compactado y juntas de contracción cada 2,0 m. En las entradas particulares vehiculares se realizará un refuerzo de la base mediante el cementado de la misma. Se construirán además las rampas de accesibilidad correspondientes de acuerdo a los lugares indicados en las láminas de proyecto.

El hormigón tendrá una resistencia a la compresión de 200 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

Estos trabajos se pagarán al precio unitario establecido en el siguiente rubro:

- *Veredas de hormigón peinado (m2)*

Las veredas se harán de hormigón de 0.07 m de espesor con malla electrosoldada sobre una base granular de 10 cm de espesor compactado y juntas de contracción cada 2,0 m. En las entradas particulares vehiculares se realizará un refuerzo de la base mediante el cementado de la misma.

#### 3.2.7.1. Barreras, materiales sueltos y precauciones

El Contratista colocará en las veredas que repare o construya barreras apropiadas para evitar que se transite por ellas. Las barreras y los materiales sueltos deberán retirarse totalmente transcurridas 72 (setenta y dos) horas de ejecutada la vereda, librándose al uso público.

Se deberá tomar las precauciones necesarias a efectos de causar el mínimo trastorno a los peatones y/o vehículos.

#### 3.2.7.2. Base granular para veredas

La base granular compactada tendrá un espesor mínimo de 10 cm (diez centímetros). La Dirección de Obra podrá aumentar el espesor de esta capa. El material granular a emplear deberá cumplir con las mismas especificaciones que las fijadas para la base de material granular del pavimento.

Previamente a la colocación de la base granular deberá compactarse adecuadamente el terreno de fundación.

La densidad mínima en obra para la base granular será el 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima obtenida en laboratorio mediante el ensayo AASHO T-99 (Proctor normal). La Dirección de la Obra podrá hacer cateos para verificar los espesores de la base granular o ensayos para comprobar la densidad.

#### 3.2.7.3. Vereda de hormigón

La vereda de hormigón se construirá sobre una base granular de 10 centímetros de espesor compactado.

Las veredas serán de hormigón de 7cm (siete centímetros) de espesor. Se harán con pedregullo triturado o balasto lavado. El contenido mínimo de cemento portland será de 300 kg (trescientos kilogramos por metro cúbico).

El asentamiento del hormigón estará comprendido entre 5 y 10 cm medido con el cono de Abrams (norma UNIT-NM 67:1998).

Se exigirá para el hormigón una resistencia media a la compresión de 200 Kg/cm<sup>2</sup> (doscientos treinta kilos por centímetro cuadrado) a los 28 (veintiocho) días.

La Contratista deberá presentar al Director de Obra, para su aprobación, la dosificación del hormigón a utilizar para la vereda, los estudios realizados, un detalle de los moldes a utilizar y el método de curado del hormigón.

En las veredas nuevas se construirán juntas de dilatación cada 2 m (dos metros). Cuando se reparen veredas se respetarán las juntas de dilatación existentes.

#### **3.2.7.4. Elaboración del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas de vehículos.**

El hormigón podrá ser elaborado fuera de la obra y entregado en la misma, siguiendo algunos de los procedimientos indicados a continuación:

- Mezclado en planta central y transporte del hormigón a la obra en camiones mezcladores.
- Mezclado iniciado en planta central y terminado en camiones mezcladores durante su transporte a obra.
- Mezclado total en camiones mezcladores durante su transporte a obra.

En todos los casos el hormigón deberá llegar al lugar de las obras sin que se produzca la segregación de los materiales y en estado plástico, trabajable y satisfactorio para su colocación y dentro del plazo máximo para la colocación del hormigón desde su elaboración, estipulado por la Contratista en la dosificación aprobada.

Previo al inicio del vertido, se deberá mezclar el hormigón, durante un período de 1 minuto/m<sup>3</sup> de hormigón a mezclar.

La Contratista deberá prever la manera de evitar la formación de baches en la base, distribuyendo correctamente las cargas sobre ella, y teniendo en cuenta la repetición, distribución, impacto, etc., así como los posibles métodos de refuerzo. Todo bache generado en la base por la repetición de cargas de tareas de obra, deberá ser reparado, de acuerdo a lo que indique el Director de Obras, sin recibir compensación alguna por dichos trabajos.

#### **3.2.7.5. Rampas de accesibilidad**

Los trabajos consisten en la construcción de rampas para accesibilidad de acuerdo al plano R 1 del Servicio de Construcciones Viales de la I. de Montevideo. Se harán de hormigón de 10 cm de espesor sobre una base granular de 10 cm de espesor compactado.

Previamente a la colocación de la base granular deberá compactarse adecuadamente el terreno de fundación. La base granular y el hormigón de las rampas de accesibilidad deberán cumplir las mismas condiciones de dosificación, ejecución y de aceptación que las establecidas para las veredas de hormigón.

#### **3.2.7.6. Entradas de vehículos**

Estos trabajos comprenden la reparación, construcción o reconstrucción del plano inclinado y la entrada de vehículos que disponga la Dirección de la Obra. La construcción de las entradas de vehículos se hará de hormigón de 7 cm de espesor sobre una base granular cementada de 10 cm (diez centímetros) de espesor compactado.

El hormigón de las rampas de accesibilidad deberá cumplir las mismas condiciones de dosificación, ejecución y de aceptación que las establecidas para las veredas de hormigón.

- La base granular cementada será construida con balasto natural cementado, a razón de 100 kg (cien kilogramos) de cemento portland por metro cúbico de balasto compactado. La densidad mínima a obtener en obra será del 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima obtenida en laboratorio mediante

el ensayo AASHO T-99 (Proctor Normal). La Dirección de la Obra podrá hacer los cateos o ensayos para comprobar estas características.

### **3.2.8. Obras accesorias**

Se realizará:

1. La limpieza de las alcantarillas existentes debajo de los cruces de los pavimentos.
2. Los trabajos necesarios para el alejamiento de posibles aguas superficiales que dificulten o entorpezcan la ejecución de las obras.
3. Los trabajos necesarios para el empalme del firme construido con los pavimentos existentes.
4. El retiro de todos los materiales sueltos, así como los provenientes de la limpieza de las cunetas.
5. La adecuación de las tapas de los registros de los colectores sanitarios a las CPT que correspondan y, si procede, realizar su protección.

El costo de estos trabajos no será objeto de pago directo, considerándose prorrateado en los rubros de la obra.

### **3.2.9. Faja lateral**

La faja lateral quedará completamente limpia de escombros y materiales residuales de la construcción y perfilada para permitir su circulación y correcta evacuación de las aguas.

En las zonas donde lo indique la Dirección de Obra se realizará la construcción de suelo pasto siguiendo lo especificado en la sección correspondiente y utilizando el material del retiro del suelo existente en todo el ancho de apoyo de la plataforma en la limpieza de faja para asentamiento de la calzada.

## **3.3. Drenaje Pluvial y Red de Saneamiento – Especificaciones Técnicas**

### **3.3.1. Introducción**

Las presentes especificaciones técnicas corresponden a las obras de drenaje pluvial, redes de saneamiento, pozo de bombeo y tubería de impulsión.

### **3.3.2. Excavación y estabilización del terreno en la zona de proyecto**

En el Anexo 1 del presente informe, se presenta el informe geotécnico que incluye la información de los cateos realizados en las diferentes zonas del proyecto.

La cercanía de las obras a los límites de propiedad hace que se deba tener especial cuidado en la realización de las excavaciones. El Contratista deberá prever e incluir dentro del precio de la excavación, la utilización de los métodos constructivos particulares o de estabilización del terreno que considere sea necesaria para permitir la ejecución de los trabajos.

### **3.3.3. 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 demolición y retiro de árboles se harán con previa autorización de la Dirección de Obra y respetando las instrucciones que este imparta.

### **3.3.4. 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 o el ajuste de los trazados proyectados.

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, si existieran. 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 cada cuadra. 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.

#### **3.3.4.1. 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 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.

#### **3.3.4.1.1 OSE**

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

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 cuerdas vecinas, como mínimo la anterior y posterior a la cuadra en cuestión y todas las transversales que lleguen 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 la tubería original en servicio hasta no habilitar la nueva.

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.

#### **3.3.4.1.2 Red de Gas (Cruz del Sur, Conecta y Montevideo Gas)**

A la fecha de elaboración del presente proyecto no existen conducciones de gas en el área. Si por desfase temporal de las obras al momento de ejecución de las mismas sí existiesen instalaciones de gas, se deberá realizar la revisión de las interferencias y los ajustes necesarios.

La empresa Contratista deberá solicitar la información actualizada a los servicios pertinentes previamente al inicio de las obras. De existir instalaciones de gas se deberá coordinar la realización de cateos en presencia del personal de la empresa prestadora (Gasoducto Cruz del Sur, Conecta y/o Montevideo Gas) y cumplir con la normativa vigente de seguridad (de dichos organismos) para trabajos en proximidad a la infraestructura de tuberías de gas.

En caso, que la Dirección de Obra entienda pertinente se deberá trasladar el o los servicios, aunque se preferirá el ajuste del proyecto de las nuevas instalaciones.

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 cuerdas vecinas, como mínimo la anterior y posterior a la cuadra en cuestión y todas las transversales que lleguen a esta.

Se deberá mantener la tubería original en servicio hasta no habilitar la nueva.

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 o queden con escasa tapada por cambio de la rasante del pavimento. La conexión se sustituirá desde el punto de conexión a la tubería hasta el medidor domiciliario o llave de corte previa si existiese esta.

#### **3.3.4.1.3 UTE**

La empresa Contratista deberá solicitar la información actualizada a los servicios pertinentes previamente al inicio de las obras.

El proyecto fue realizado teniendo en cuenta la información brindada por UTE. En el caso de cables enterrados no es posible determinar su ubicación exacta por lo que podrán requerirse ajustes en obra, a partir de los cateos realizados por el contratista en coordinación con UTE y UCCRIU.

En referencia a UTE se tienen distintos elementos que podrían requerir su traslado o sustitución si fuera la única alternativa viable. Entre ellos transformadores, líneas de media tensión enterradas, columnas de baja tensión, columnas de alumbrado y líneas de baja tensión. Llegado el caso los traslados se realizarán siguiendo los siguientes criterios:

- **Traslado de Transformadores.**

Se trasladarán siempre que el movimiento de suelos asociado a la conformación de la cuneta y calle 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**

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.

#### **3.3.4.1.4 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.

#### **3.3.4.1.5 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.

#### **3.3.5. Árboles**

El Contratista deberá talar 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 Montevideo 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.

### 3.3.6. Replanteo de las obras

#### 3.3.6.1. Replanteo planimétrico

El Contratista deberá ejecutar el replanteo de las tuberías, cámaras, colectores y demás elementos que componen las obras según lo establecido en los planos de proyecto: planimetrías y perfiles altimétricos; y conforme a las indicaciones que oportunamente formule el Director de Obra. Deberá también ubicar los colectores existentes que por estar próximos o por estar conectados a las obras tengan influencia en las mismas.

Para el replanteo de las obras el Contratista deberá designar un Ingeniero Agrimensor quien deberá utilizar equipamiento de medida adecuado para el replanteo de los puntos a partir de sus coordenadas (x,y,z). Las coordenadas x e y están referenciadas al cero planimétrico del relevamiento realizado en base a la proyección transversal mercator con meridiano de contacto 56°09'16.61972" oeste y latitud origen 34° 49' 34.02482" sur. A los efectos del replanteo de las obras se deberán tomar en cuenta la red de mojones principales indicada en las láminas F03-1 a F03 3. El Contratista deberá asegurar la permanencia inalterada de los mojones, en los casos que esto sea posible, o realizará una nueva red de mojones, a los efectos de las verificaciones que pudiera requerir la Dirección de Obra.

El replanteo deberá contar con la aprobación escrita de la Dirección de Obra, el cual resolverá cualquier duda que se suscite.

#### 3.3.6.2. Replanteo altimétrico

Todos los niveles del proyecto están referidos al cero whaton. A los efectos del replanteo altimétrico se deberá considerar la red de mojones principales que se presentan en las láminas F03-1 a F03 3.

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.

Los puntos de referencia se materializarán sobre elementos duraderos y de forma tal que sean fácilmente visibles.

### **3.3.7. Movimiento de tierra**

#### **3.3.7.1. 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.

#### **3.3.7.2. 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.

### **3.3.7.3. 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 las 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 el Director 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 Departamentales 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.

#### **3.3.7.3.1 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 que debe elaborar el contratista previo al inicio de los trabajos en el frente.

### **3.3.7.3.2 Excavación para la tubería**

Las zanjas se excavarán hasta la profundidad necesaria para que quede como mínimo 10 cm (diez centímetros) bajo lo generatriz exterior 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 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).

El ancho mínimo de la base de la zanja será de D+60cm para diámetros menores a 700mm, D+70cm para diámetros entre 700 y 1.000mm y D+80cm para diámetros mayores (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.

### **3.3.7.3.3 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<sup>3</sup> 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 /m<sup>3</sup>.

#### **3.3.7.3.4 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 (Servicio de Material y Armamento y Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la IM) 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 m<sup>3</sup>.

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.

#### **3.3.7.3.5 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.

El Director 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 del Director de Obra.

#### **3.3.7.3.6 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.)

El Director de Obra podrá ordenar, a su sólo juicio, la utilización del entibado anteriormente descrito 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 dicho Director de Obra. 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.

#### **3.3.7.3.7 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 la longitud 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 hincen 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 del Director de Obra, una descripción exhaustiva del procedimiento constructivo a utilizar (características del entibado, equipo para abatir la napa freática, etc.).
- 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.

#### **3.3.7.3.8 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 se deberá contar además, con la autorización y contralor del Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la Intendencia de Montevideo.

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 el Director 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 del Ingeniero y se deberá contar con la supervisión que provee el Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la IM.

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 al Director de Obra el permiso correspondiente. No se podrán almacenar explosivos y cápsulas detonantes, en forma conjunta.

#### **3.3.7.4. Materiales provenientes de las excavaciones**

##### **3.3.7.4.1 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 del Director 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 IM.

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

#### **3.3.7.4.2 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 del Municipio, el 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.

#### **3.3.7.4.3 Alejamiento 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 IM, no pueden o no deben reutilizar en la obra, deberán ser alejados por el Contratista hasta el lugar que indique el Director 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](http://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 el Director de Obra no considere de interés para la IM, están comprendidas en el material sobrante.

#### **3.3.7.4.4 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.

#### **3.3.7.4.5 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.

### **3.3.7.5. Rellenos**

#### **3.3.7.5.1 Materiales a utilizar en el relleno**

El relleno de las excavaciones se realizará con tierra de buena calidad, arena o tosca. Los materiales serán de tipo no expansivo, seleccionados cuidadosamente del material de la excavación (siempre que éste resulte apto, al solo juicio la Dirección de Obra). La tierra y la tosca deberán ser finas, disgregadas, 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 lo ofertado. 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.

#### **3.3.7.5.2 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 3.3.7.5.1.

#### **3.3.7.5.3 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 0,25 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.

En todos los casos, se estará a lo establecido en los Pliegos de Condiciones vigentes en la Intendencia de Montevideo para el pavimento respectivo.

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<sup>2</sup> (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 este caso rige el sobreprecio establecido en el rubro denominado sobreprecio por sustitución con arena para relleno. Este sobreprecio se aplicará únicamente, en aquellos casos en que dicho material no pueda obtenerse del que se extraiga en las excavaciones que se practiquen durante la ejecución de las obras contratadas.

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 esa 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.

#### **3.3.7.6. 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). Para el caso particular de tuberías de PRFV necesariamente el asiento debe ser realizado con material granular (arena o gravilla) según lo especificado en la correspondiente Memoria de Cálculo a presentar.

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.

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:  $D_{15} \text{ grueso} / D_{85} \text{ fino} < 5$ . Dónde:  $D_{15}$  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.

#### **3.3.7.6.1 Subsuelo impropio para fundaciones**

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

Una de las soluciones que podrá exigir el Director 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.

#### **3.3.7.7. 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 no indicarse en los planos de proyecto, las estructuras de fundación proyectadas en hormigón armado requieren como tensión mínima admisible del terreno de fundación  $1 \text{ kg/cm}^2$ , 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 CBR 30 en el caso de los canales a cielo abierto, 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).

#### **3.3.7.8. Terraplenes para canales a cielo abierto**

Cuando sea necesario conformar terraplenes para canales a cielo abierto, se podrán utilizar materiales inorgánicos, libres de raíces, tierra vegetal y materias extrañas, provenientes de las excavaciones.

Previamente al terraplenado se procederá, en todo el ancho a cubrir por la obra, a una limpieza prolija del terreno, con retiro de materia orgánica (vegetales, tierra vegetal) y materiales extraños.

La compactación se llevará a cabo con el equipo apropiado, en función de la naturaleza del material seleccionado, en capas de no más de 15 cm (una vez compactadas), con el contenido de humedad óptimo, hasta alcanzar una densidad del 95 % del PSUM.

Cuando el terraplén deba construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua que no pudieran drenarse previamente, el suelo se comenzará a colocar en una primera capa de espesor suficiente como para poder hacer funcionar adecuadamente el equipo de compactación que se emplee. Por encima de dicha elevación el terraplén se constituirá por capas del espesor especificado.

Cuando los terraplenes se construyan sobre una ladera con un pendiente mayor al 10 %, el talud será arado o recortado en forma escalonada con cortes horizontales, a fin de proveer adecuada trabazón con el suelo del nuevo terraplén. Los taludes se revestirán de suelo vegetal a los efectos de fijar la obra de suelos. El suelo vegetal se refiere a la colocación de tepes en panes o rollos, debiéndose realizar el mantenimiento de éste hasta su recepción definitiva (riego, corte de césped y su cuidado en general). La zona a mantener se define como el área total de los dos taludes, más el área que se obtiene de considerar un ancho de 10 m a cada lado del borde superior del talud (hacia fuera del canal) multiplicado por la longitud donde se realizó la cobertura vegetal.

#### **3.3.7.9. 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 del Director 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.

#### **3.3.7.10. 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 del Director 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 del Director 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 del Director 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.

### 3.3.8. 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;
- criterios establecidos para Proyectos de Ampliación de Redes de Desagües por el Servicio de Estudios y Proyectos de la IM;
- las presentes especificaciones que complementan las indicadas precedentemente.

#### 3.3.8.1. Tipo de colectores

##### Colectores de la red cloacal

El Contratista deberá suministrar e instalar tuberías circulares prefabricadas de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- Todas las tuberías serán con junta elástica, con aros de goma aptos para líquido cloacal y de longitud no menor a 6 m.
- Hasta el diámetro de 630 mm inclusive, deberá suministrar tubería de PVC Serie 20 según Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788-90. Si la profundidad de instalación fuera mayor a 4m se deben instalar tuberías Serie 16, a menos que se demuestre mediante cálculo estructural que la tubería Serie 20 resistirá.

El Oferente/Contratista suministrará los catálogos del fabricante que definan el grado de compactación requerido en función del terreno natural, el material de relleno, el grado de compactación del mismo y el ancho y la profundidad de la zanja para las tuberías que se ofrecen.

En las cuerdas en donde corresponda un colector para cada acera, éstos no deberán construirse simultáneamente, y no podrá iniciarse la construcción de uno de ellos, hasta que no se haya terminado completamente el otro.

##### Colectores de la red pluvial

El Contratista deberá suministrar e instalar tuberías prefabricadas para la red pluvial de acuerdo con la siguiente especificación:

- Serán tuberías de junta elástica.
- Los tubos de colectores y sus conexiones hasta 500 mm de diámetro serán de PVC según norma UNIT-ISO 4435/94 Serie 20, con junta elástica y aro de goma.
- Las conducciones de diámetro superior a 500mm serán prefabricadas en hormigón y deberán cumplir la norma UNIT 16/92.
- Cuando la tapada se sitúe por debajo de los 0,7 m, se deberá proteger con losa de hormigón armado según detalle presentado en plano DP04.

### **3.3.8.2. Suministro de colectores circulares**

Esta Especificación, establece los requisitos mínimos que deberán ser observados en las fases de fabricación, suministro, montaje, inspección y pruebas para el suministro de tubos, conexiones y accesorios.

Esta Especificación, conjuntamente con los demás documentos con ella relacionados, establece los objetivos y las condiciones técnicas generales, siendo que cualquier equipo, material o servicio necesario para el desempeño del sistema pero no especificado en forma explícita, deberá igualmente ser suministrado dentro de las normas vigentes, considerando el tipo y las condiciones de trabajo a que se destinan, sin cargo adicional para la IM.

#### **3.3.8.2.1 Tubos, partes y accesorios de PVC rígido**

##### **a) *Fabricación***

- Estos tubos deberán ser fabricados en conformidad a las Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788-90 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 según la norma UNIT/ISO4435, dependiendo de las cargas externas estáticas y dinámicas a la que esté sometido y tendrán una longitud mínima de 6 m.
- Las juntas de goma se fabricarán según la norma UNIT 788. Serán aptas para el transporte de líquidos residuales 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. El suelo en donde se apoyan los listones se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo. Asimismo, en todo momento se deberán cumplir con las condiciones exigidas por el fabricante.

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 diámetro grande.

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

##### **d) *Inspecciones***

#### **Inspecciones en fábrica**

La IM (mediante sus representantes) tendrá libre acceso a las instalaciones de los fabricantes y/o proveedores del Contratista, a efectos de inspeccionar todas las etapas de fabricación y subsiguientes de los insumos a ser incorporados en las obras.

La fabricación, manipulación, almacenamiento y transporte, podrán ser inspeccionados por la IM en forma directa mediante los funcionarios que ella designe, o en forma delegada, por una Empresa especializada también designada por la IM.

Será responsabilidad y obligación del Contratista que, tanto éste así como el o los fabricantes, provean en forma adecuada a los Inspectores - en forma permanente - de todas las facilidades necesarias para el correcto cumplimiento de sus funciones.

Asimismo, la IM podrá exigir la realización en fábrica de todos los ensayos que estime pertinentes, sin que ello otorgue al Contratista prórroga alguna en el plazo contractual, ni le genere derecho a cobros adicionales.

El Director de Obra de la IM, tendrá la potestad exclusiva – si así lo considerare – de sustituir los ensayos en fábrica por sellos de calidad normalizados, otorgados por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas u otros Institutos de Normas, reconocidos internacionalmente.

En caso que, la fabricación de algún(os) elemento(s) se realice(n) fuera del Departamento de Montevideo, ya sea en el Interior o en el Exterior del País, la IM tendrá la potestad de enviar (si considerare necesario) hasta 2 (dos) Técnicos que ésta designe, a fin de realizar in situ la inspección y eventuales ensayos citados líneas arriba.

En este último caso, serán de cuenta y cargo del Contratista el costear en su totalidad los gastos emergentes de dichos traslados (pasajes, estadía, viáticos, etc. etc.).

e) *Muestreos, controles de calidad y aceptación/rechazo en fábrica*

#### **Generalidades**

Será obligación y responsabilidad del Contratista el notificar por escrito a la IM las fechas de inicio de fabricación de cada Partida, con al menos 5 (cinco) días hábiles de antelación (caso de fabricación dentro del Depto. de Montevideo).

En caso contrario (fabricación en el Interior o exterior del País), la antelación de esta notificación deberá ser compatible con la ubicación de la o las fábricas.

Los niveles de calidad mínimos exigibles, se acordarán antes que el Contratista emita la Orden de compra.

El Contratista deberá comunicar por escrito a la Dirección de Obra, las fechas en las que se podrán realizar en fábrica las verificaciones de dichos niveles de calidad de las Partidas fabricadas.

La presencia y actuación de la Inspección (directa o delegada) de la IM, en nada disminuyen ni atenúan la responsabilidad única, integral y exclusiva del Contratista (solidaria a la del Fabricante), en lo que concierne a la fabricación, carga, transporte y almacenamiento de los materiales.

#### **Muestreo**

El muestreo se hará siguiendo un plan específico, en base a las Partidas fabricadas, de acuerdo a lo establecido por la Norma de Inspección por Atributos “COPANT 327”.

De acuerdo a la misma, con cada Partida se formarán varios Lotes.

#### **Controles en fábrica**

Antes de la salida de fábrica de los materiales a incorporar a la obra, se deberán realizar los controles pertinentes a fin de determinar la aceptabilidad o rechazo de los mismos, acorde a los niveles de calidad exigibles. A esos efectos, se inspeccionarán los Lotes ya definidos.

Si como resultado de estas inspecciones, se rechaza un porcentaje mayor o igual al 20% de los elementos de cada Lote, entonces la Partida de la cual este Lote forma parte integrante, se considerará rechazada y por lo tanto no será admitida para su incorporación a la obra.

En caso, que se rechace un porcentaje menor al 20% de los elementos de cada Lote, la Partida será aceptada, condicionada esta aceptación al hecho que el fabricante sustituya la totalidad de los elementos rechazados, por otros que cumplan con todas las exigencias que correspondan.

#### **Prueba hidráulica en fábrica**

Además de los controles precedentemente descriptos, la totalidad de los tubos deberán ser sometidos en fábrica a una prueba hidráulica, cuya presión deberá ser el doble de la presión nominal.

Esta prueba, forma parte de los controles tendientes a aceptar o rechazar un determinado Lote.

##### **3.3.8.2.2 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.

Estos caños podrán ser utilizados para las alcantarillas en entradas a viviendas.

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 el Director de Obra, estando a cargo del Contratista los gastos que se originen.

El Director 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.

##### **3.3.8.3. Instalación de tuberías circulares**

###### **3.3.8.3.1 Alcance**

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

###### **3.3.8.3.2 Manipuleo de los materiales**

Serán 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.

Los aros de goma se deberán proteger adecuadamente de los fenómenos climáticos naturales. 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.

#### **3.3.8.3.3 Colocación de tuberías**

##### **a) *Precauciones generales***

Las tuberías, piezas especiales y accesorios, serán conducidos al pie de la obra y colocados a lo largo de la zanja o cámaras, siendo inspeccionadas cuidadosamente por el Director de la 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. Asimismo, se deberá incluir las especificaciones que debe cumplir el lubricante a ser utilizado en la colocación de los caños.

##### **b) *Fundaciones***

Vale lo expuesto en el capítulo 3.3.7.6 Fundaciones para conductos.



c) *Subsuelo impropio para fundaciones*

Vale lo expuesto en el capítulo 3.3.7.63.3.7.6.1.

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 de la cabeza 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.

**3.3.8.3.4 Instalación de tuberías de PVC**

El montaje de la tubería deberá seguir las instrucciones del fabricante y ajustarse a las indicaciones que se presentan a continuación.

En caso en que el Contratista no siga dichas especificaciones deberá presentar al Director de Obra una Memoria de Cálculo, para cada diámetro y para la tubería especificada (UNIT/ ISO 4435 Serie 20), 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).

a) *Juntas de tuberías de PVC*

Las cañerías serán unidas mediante juntas elásticas del tipo espiga-enchufe, donde el sello hidráulico está dado por los aros de goma. El sistema de unión debe verificar lo requerido por la norma IRAM 13440/ASTMD 4161. Las juntas de goma a ser utilizadas en los caños de saneamiento deberán ser aptas para el uso con líquidos cloacales.

b) *Zanja para tuberías de PVC*

El ancho mínimo de la base de la zanja será de D+60 cm para diámetros menores a 700 mm y D+80cm para diámetros mayores o igual a 700 mm (D es el diámetro exterior de la tubería a instalar).

En caso de que sea requerido para facilitar las tareas de compactación y colocación de apuntalamiento en los tramos que corresponda, se podrá aumentar el ancho de la zanja.

Las zanjas se harán preferentemente con paredes verticales. El Contratista deberá realizar los apuntalamientos y entibaciones necesarias tal como lo dispone la reglamentación del Banco de Seguros del Estado, sin perjuicio de lo cual deberá dar cumplimiento a las instrucciones que al respecto imparta el Director de Obra, tendientes a garantizar la seguridad de los trabajos.

El fondo de la excavación se regularizará con una capa de material granular compactado de un alto no menor a 0,10 m. De esta forma se podrá controlar con mayor precisión la cota de colocación de la generatriz inferior de la tubería y se logrará un correcto asiento de la misma.

c) *Ensamblado de tuberías de PVC*

Se debe preparar la excavación para alojar el manguito y garantizar un adecuado apoyo del tubo y las juntas.

A continuación, se debe bajar el tubo a la zanja y limpiar el alojamiento del aro de goma, el aro de goma y la espiga, verificando el perfecto estado de estos. Luego se colocará el aro de goma en su alojamiento y se lubricará la parte libre del aro y la espiga. El lubricante debe ser igual o similar al aceptado por el fabricante.

Se debe alinear tanto horizontal como verticalmente los dos tubos a ser ensamblados y luego realizar la fuerza de montaje mediante elementos que permitan desarrollarla en forma gradual (tiracables, aparejos a palanca). No se permitirá realizar esta fuerza mediante el balde de la retroexcavadora o similar.

Una vez de terminado el ensamblado, se puede mover el tubo para generar un ángulo si es necesario, respetando los valores máximos de deflexión dados por el fabricante.

d) *Control post – instalación PVC*

Se debe lograr, para asegurar la vida útil del tubo, una deflexión máxima a largo plazo del 5% o la indicada por el fabricante (si ésta es menor). Para ello la deformación inicial requerida es del 2,5%.

Se define como deflexión la variación porcentual del diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa respecto al diámetro vertical del tubo original.

$$\text{Deflex} = (\text{Dorig} - \text{Dinst}) / \text{Dorig} \times 100$$

- Deflex: deflexión porcentual.
- Dorig: diámetro vertical del tubo original.
- Dinst: diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa.

Asimismo, para verificar la correcta instalación de la tubería se realizará la prueba de espejo entre dos registros consecutivos.

e) *Unión de los caños de PVC 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 su estanqueidad, adherencia y la flexibilidad de la vinculación para el caso de movimientos diferenciales de cañería y estructura.

A tales efectos, se deberá utilizar un caño corto pasante o amurado a la estructura antes de colocar un caño de largo estándar. La longitud de este caño corto oscilará entre 1 y 1.5 m.

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.

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

f) *Prueba hidráulica*

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.

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

Una vez terminado cada tramo de cañería, se le someterá a la prueba hidráulica especificada en el artículo 9 de la norma DIN 4033, con una carga hidráulica de 5 mca (cinco metros de columna de agua) en toda la tubería. Si el agua agregada durante los 15 minutos que insume el ensayo excede el valor establecido en la tabla correspondiente (tablas 1 a 9 de la referida norma) para ese tipo de tubo y diámetro, el tramo de colector será objeto de rechazo.

Esta prueba se realizará luego de efectuado el relleno inicial de la zanja. Para el caso de que la prueba no resulte aprobada y luego de corregidas las causas de la falla 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.

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 el Director 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 medidor de caudales, en la cámara aguas abajo del tramo elegido. En presencia del Director 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. La empresa deberá suministrar los equipos necesarios para tal tarea al inicio de las obras a la Dirección de Obra.

En caso, que el caudal de infiltración supere ese límite, el Director 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, el Director de Obra rechazará el tramo construido.

#### g) *Relleno de la zanja*

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.

#### **Relleno Inicial de la zanja**

La primera etapa del relleno (en adelante “relleno inicial”) tiene como objetivo el evitar que la tubería se levante durante la realización de la prueba.

Las alturas y espesores a que se hace referencia en adelante, corresponden a aquellos que se alcanzan luego de realizada la compactación.

Para realizar este relleno, deberá necesariamente utilizarse arena sucia (en caso que, el terreno natural sea arenoso, podrá utilizarse el mismo para este propósito).

La altura del relleno inicial deberá ser tal que supere en al menos 30 cm. al extradós superior de los tubos, debiéndose tener la precaución de dejar la totalidad de las juntas descubiertas (hasta la aprobación de la 1ra. prueba hidráulica).

El relleno inicial comenzará por la colocación de la arena a los costados de la tubería, hasta una altura de 2/3 del diámetro de los tubos. Este relleno lateral se apisonará cuidadosamente con pisones manuales adecuados, debiéndose tener especial cuidado en realizar una compactación óptima en la zona de los “riñones” de la tubería.

Luego se continúa rellenando hasta cubrir la tubería (excepto los enchufes) hasta un mínimo de 30 cm por encima de la misma, en tongadas que no excedan los 15 cm. Estas capas se compactarán manualmente.

#### **Relleno Final de la zanja**

El relleno final consta de dos etapas, la primera consiste en el relleno con compactación manual de las zonas de las juntas hasta llegar al nivel del relleno inicial.

El relleno en las zonas de las juntas, se realizará de acuerdo a lo ya indicado para el relleno inicial.

La segunda etapa consiste en completar el relleno de la zanja, el cual se realizará por tongadas de 30 cm de espesor máximo, cada una de las cuales deberá ser compactada antes de colocar la siguiente. Se podrá emplear el material extraído en la excavación, siempre que al solo juicio del Director de Obra el mismo resulte apto, en caso contrario se utilizará arena sucia. Deberá tenerse la precaución que hasta un espesor de 60 cm sobre el extradós superior de la tubería, la compactación deberá ser manual; recién después de alcanzados esos 60 cm se podrán emplear medios mecánicos para realizar la compactación (plancha vibradora, pisón mecánico tipo “pata-pata”, etc.).

Todos los rellenos y compactaciones se harán cuidando de no dañar la tubería instalada, ni desplazarla de su correcta posición, utilizándose a esos fines las herramientas y procedimientos que indique el Director de Obra.

#### **3.3.8.3.5 Instalación de caños prefabricados de mortero y hormigón**

El relleno de zanja de estos colectores se realizará según el punto g) para colectores de PVC.

##### **a) *Montaje de las tuberías de hormigón***

Las cañerías serán unidas mediante juntas elásticas del tipo espiga-enchufe, en ambos casos con sello hidráulico de aros de goma. El sistema de unión debe verificar lo requerido por norma UNIT 788-90 (aros de goma para juntas de tuberías para agua potable y de drenaje). Las juntas de goma a ser utilizada en los caños de saneamiento deberán ser aptas para uso con líquidos cloacales.

##### **b) *Prueba de 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 el Director 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 medidor de caudales, en la cámara aguas abajo del tramo elegido. En presencia del Director 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. La empresa deberá suministrar los equipos necesarios para tal tarea al inicio de las obras a la Dirección de Obra.

En caso que, el caudal de infiltración supere ese límite, el Director 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, el Director de Obra rechazará el tramo construido.

#### **3.3.8.4. Obras accesorias**

##### **3.3.8.4.1 Construcción de cámaras de inspección, terminales y pozos de bajada**

Para caños de diámetro inferior a 800 mm las cámaras serán construidas en base al Plano N°7, N°8 y N°12 del Servicios y Estudios y Proyectos de Saneamiento IM (SEPS).

Para caños de diámetro igual o superior a 800 mm y hasta 1200 mm inclusive, se construirá la cámara de inspección de acuerdo al plano Plano N° 2968 del SEPS.

Los pozos de bajada se construirán de acuerdo al plano N°3 y las cámaras con sifón y cámaras terminales y terminales de colector se construirán de acuerdo al plano N°9 del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.

Las cámaras podrán ser prefabricadas o construirse en sitio en cuyo caso se construirán con encofrado interior y exterior, salvo que la calidad del terreno permitiera prescindir de este último.

En este caso se deberá recubrir la superficie del terreno con enlucido o adoptar otro procedimiento, aprobado por el Director de Obra, que evite que alguna porción del terreno se desprenda y se mezcle con el hormigón.

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

- Cemento: 300 kg
- Arena: 0,500 m<sup>3</sup>
- Pedregullo: 0,800 m<sup>3</sup>

El piso y las paredes de las cámaras, hasta un mínimo de 0,20 m por encima del lomo del colector se deberán hormigonar en forma conjunta, debiéndose asegurar siempre la estanqueidad de los registros en dicha junta constructiva, en la unión de los colectores con sus paredes, etc.

El Director de Obra podrá incorporar nuevos ensayos a los ya indicados, a fin de verificar dicha estanqueidad y eventualmente admitir soluciones prefabricadas que cumplan los mismos criterios que las cámaras construidas in situ.

Las cámaras 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
- 1 parte de cemento portland

Antes de efectuarse el revoque deberá lavarse cuidadosamente la superficie con agua abundante y rasquetear en caso necesario con cepillo de alambre, de manera de asegurar bien la adherencia del mortero.

En el caso que se utilice encofrado interior metálico y se logre una terminación sin oquedades ni otros defectos que lo haga innecesario, a juicio del Director de Obra, podrá suprimirse el revoque.

El acceso al interior de la cámara se hará por medio de una escalera formada por escalones en hierro galvanizado (en caliente), diámetro 25mm, tal como indica el plano N°7 de Estudios y Proyectos de Saneamiento de Montevideo de 6/72.

El zampeado de las cámaras se conformará de manera de facilitar la transición, para lo cual tendrá cunetas cuyas secciones transversales serán semicírculos de diámetros iguales a los de los colectores que empalmen, si son de igual diámetro, o si son de distinto diámetro, variable entre los valores de los mismos; los semicírculos se prolongarán según sus dos tangentes verticales hasta llegar a una altura igual a los 2/3 del diámetro mayor, nivel mínimo de 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 revoque deberá ser alisado con llana metálica.

Todos los ángulos de la fábrica, en los colectores, cámaras, etc., deberán ser redondeados con el mortero que se utilice en el revoque o con el encofrado metálico según corresponda y con radio comprendido entre 3 y 5cm.

Cuando el nivel definitivo que deba llevar una tapa de una cámara sea superior al de la rasante del terreno existente, se construirá la cámara con la tapa a este último nivel quedando el Contratista obligado a ajustarlo si las rasantes definitivas fueran establecidas antes del vencimiento del período de conservación de la obra.

La construcción de la cámara incluye la excavación, el suministro de materiales, la ejecución de la cámara de hormigón armado (prefabricada o in-situ), la ejecución de las banquetas y las media cañas que correspondan, el suministro y colocación de escalones de hierro galvanizado en caliente, el amure y sellado de tuberías de entrada y salida, la prueba de infiltración, el suministro y colocación de marcos y tapas reglamentarias de acuerdo a los planos tipo de la IM, y el relleno y compactación de la excavación dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente.

La construcción para el pozo de bajada incluye el suministro de materiales, la ejecución del pozo de bajada de hormigón armado, el suministro y colocación de escalones de hierro galvanizado en caliente, la prueba de infiltración, el suministro y colocación de marcos y tapas reglamentarias de acuerdo a los planos tipo de la IM, y el relleno y compactación de la excavación dejándola en condiciones de recibir la losa de tapa y la reposición del afirmado correspondiente.

#### **3.3.8.4.2 Reacondicionamiento de cámaras existentes**

El reacondicionamiento de cámaras existentes se realiza en aquellas cámaras existentes a las cuales se les vincula a colectores de las nuevas redes.

Los trabajos pueden corresponder a su reconstrucción total o reacondicionamiento, por lo que se deben realizar las siguientes tareas:

1. Excavaciones externas a las cámaras.
2. Eliminación del fondo existente, en caso de corresponder, y conformación de las banquetas.
3. Excavación hasta la profundidad que asegure los niveles de zampeado del proyecto.
4. Hormigonado de la base en caso de corresponder.
5. Reparación de revoques y alisados.
6. Eliminación de los escalones en mal estado.
7. Suministro e instalación de escalones.
8. Colocación de marcos y tapas en condiciones.
9. Rellenos y compactación necesaria.

En los casos de cámaras a las que lleguen colectores secundarios, se incluirán en el precio todos los trabajos necesarios de reacondicionamiento de los tramos de conexión a dicha cámara.

#### **3.3.8.4.3 Conexiones domiciliarias**

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

Estará en un todo de acuerdo con 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.

Los trabajos incluyen la realización de las conexiones domiciliarias de todos los predios frentistas a los colectores a construir. Si el padrón cuenta con instalación sanitaria interna con "presente y futuro", es decir, que exista cámara final

junto a la línea de propiedad a una distancia menor a 1,50 m (medida hasta el paramento interno de la cara más próxima a la acera), se construirá la conexión hasta ella, colocándose el sifón desconector y la ventilación correspondiente (en caso de corresponder). Si no cuenta con cámara final, se construirá la conexión hasta el sifón desconector que se dejará tabicado.

Las conexiones se ejecutarán con caños de PVC de 160 mm de diámetro y una pendiente mayor o igual al 1% (uno por ciento) y menor al 5% (cinco por ciento). En caso de que la pendiente resultare mayor al 5%, se interpondrá en su unión con el colector un tramo vertical de diámetro 160 mm ("chimenea") que se unirá al tramo horizontal de la conexión con una curva y se le dará a la conexión una pendiente entre el 2 y el 5%. (ver planos N° 3642 del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento de la IM).

Se ventilarán los colectores a través de las ventilaciones de 3 conexiones domiciliarias cada 100 m de colector. Para realizar las ventilaciones a estas conexiones se colocará a la salida del sifón desconector un ramal 160-100 mm (en caso de no traerlo previsto el sifón desconector). La ventilación se realizará en 100 mm y se llevará a la línea de propiedad lateral más próxima, pero nunca tendrá una longitud mayor a 2 m (dos metros), medida horizontalmente. Su altura será de 2,70 m (debidamente fijada) y en su extremo superior se colocará un sombrerete de PVC. Su ubicación se realizará en el predio que tenga menor probabilidad de hurto y/o vandalismo.

Cuando se debe bajar la conexión en la vereda para salvar un obstáculo, se realizará mediante codos a 45° en diámetro de 160 mm, o en su defecto mediante curvas de 90°.

Las conexiones serán siempre normales al eje de la calle contenedora del colector, salvo en aquellos casos especiales en que, a solo juicio del Director de Obra, la única alternativa factible sea su ejecución oblicua.

En ningún caso el punto de intersección entre el colector y la conexión se ubicará fuera de la prolongación de los límites del predio.

La construcción de la conexión domiciliaria comprende la totalidad de los trabajos vinculados a las conexiones domiciliarias, incluyendo, plano de taller, la excavación, el suministro y colocación de la arena para la colocación de la tubería, el empalme con las conexiones existentes (si corresponde), el relleno y compactación de la zanja excavada dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente y el suministro y colocación de todos los materiales necesarios, incluidos los sifones desconectores y las ventilaciones que correspondieran.

El proyecto prevé la ejecución de conexiones al colector con tapón (que deberá balizarse) para los predios vacantes y la ejecución de conexiones domiciliarias con válvula de retención para predios en los cuales exista riesgo de retrocesos por entrar en carga el colector. Dichas conexiones especiales se encuentran indicadas en las láminas S02-1 y S02-2.

La reconstrucción y/o sustitución de las conexiones domiciliarias afectadas por la sustitución de colectores, se realizará con caños de PVC de 160 mm, incluyéndose la sustitución del sifón desconector existente por uno de PVC con la correspondiente reconstrucción de la cámara N° 1. El Contratista debe realizar (y preverlo en su costo) la demolición de la conexión existente y todos los trabajos accesorios.

#### **3.3.8.4.4 Unión de conexión domiciliaria con colectores de PVC**

Para los colectores de PVC, la conexión domiciliaria deberá hacerse utilizando una Te con reducción, y en casos excepcionales mediante traba mecánica, que resista la prueba hidráulica (sistema tipo Clip Mecánico o similar).

Para lograr un buen apoyo (fondo y lateral) de la TE de la conexión del colector para profundidad de colector mayor o igual a 3,5 m (medidos desde el zampeado del colector) se colocará tosca-cemento a razón de 150 Kg/m<sup>3</sup> alrededor de la Te (en un metro de longitud y en todo el ancho de la zanja, 15 cm por debajo del colector y 20 cm por encima del extradós del colector).

#### **3.3.8.4.5 Empalme de colectores nuevos con los existentes**

En todos los casos de unión de colectores existentes con los nuevos colectores, deberán tomarse las precauciones y medidas constructivas tales que se asegure el continuo y adecuado funcionamiento de los colectores.

#### **3.3.8.4.6 Colectores a abandonar**

Los colectores que quedarán fuera de servicio deberán sellarse con hormigón en la llegada y salida de las cámaras. En las cámaras deberá retirarse el cono y rellenar el espacio libre con material compactado.

#### **3.3.8.4.7 Protecciones para colectores circulares**

Tal como se indica en el proyecto, será necesaria la construcción de losas de protección en aquellos tramos de colector que cuenten con baja tapada.

### **3.3.9. Obras de microdrenaje**

#### **3.3.9.1. Bocas de tormenta.**

Las bocas de tormenta se construirán de acuerdo a los planos tipo de bocas de tormenta del Servicio de Estudios y Proyecto de Saneamiento de la IM (planos N° 10 y 11).

Su construcción incluye el suministro de materiales, la ejecución del depósito circular ("balde") de hormigón con el tabique de hormigón armado correspondiente, la prueba de infiltración, el tapado y compactación de la excavación dejándola en condiciones de recibir la llamada y la losa de tapa de la boca, la construcción de la llamada y la losa de tapa, el suministro y colocación de marco y tapa reglamentaria de acuerdo a los planos tipo de la IM.

Las conexiones de las bocas de tormenta se realizarán en PVC Serie 20 con una pendiente comprendida entre el 5 y 10 %.

La construcción de dichas conexiones se refiere a los colectores pluviales, tanto de las bocas de tormenta a construir, así como las de las bocas de tormenta existentes que se mantengan y transfieran a la nueva red pluvial.

Su construcción incluye todos los trabajos necesarios como ser: 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 el balde de la boca de tormenta; relleno y compactación de la zanja excavada, dejándola en condiciones de recibir la reposición del pavimento correspondiente y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de la obra.

### **3.4. Red de Agua Potable - Especificaciones Técnicas**

Las presentes especificaciones indican las condiciones generales a cumplir, para la instalación y recepción de las tuberías para conducción de líquidos a presión.

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 OSE., así como a los Planos Generales de OSE para conexión domiciliaria, cámara para hidrante, desagües, llaves de paso, etc.

Los Planos Generales de OSE a considerar son los siguientes:

- Plano General N° 31.265: macizos de anclaje
- Plano General N° 31.138: ubicación de accesorios



- Plano General N° 31.139: cámaras para llaves de paso hasta Ø 250mm
- Plano General N° 31.142: marcos y tapas de cámaras

### 3.4.1. Tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD)

El material de las tuberías será PEAD según Norma UNIT ISO 4427, para presión nominal de 10 kg/cm<sup>2</sup> (PN 10), PE 100 y SDR 17. Las tees y piezas especiales serán asimismo en PEAD PN 10. Todas las uniones entre elementos de PEAD serán mediante soldadura a tope o electrofusión.

La unión entre los tubos, así como entre los tubos y piezas especiales o accesorios se realizará mediante soldadura por electrofusión o termofusión indistintamente. Sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra y de ser necesario, se podrán realizar uniones mediante piezas especiales, tipo platina soldable o junta elástica.

El sistema de uniones fijas comprende la soldadura o termofusión a tope, método utilizado para la unión de tubos entre sí, y la electrofusión utilizada para la unión de accesorios o tubos entre sí (a través de manguitos de unión).

En el primer caso la unión estará dada por el calentamiento de las superficies de los tubos y el posterior contacto y aplicación de presión. El segundo es un sistema de unión en donde la temperatura de fusión es aportada por resistencias eléctricas incorporadas en el accesorio.

Ambos sistemas podrán utilizarse respetando los condicionamientos recomendados por el fabricante en lo referente a materiales y espesores de las cañerías a unir.

Las piezas especiales y accesorios estarán realizados en conformidad con la Norma de fabricación de los tubos.

#### 3.4.1.1. Requisitos de calificación para los soldadores

Las personas responsables de la unión de tubos y accesorios, deberán estar calificados para ello de acuerdo con las condicionantes que fijen las Empresas Fabricantes, de modo tal que habiliten su desempeño en tareas específicas tanto de termofusión como electrofusión.

Para ello será conveniente que acrediten adiestramiento apropiado o experiencia en el manejo de los procedimientos, así como también pruebas de muestreo tales como análisis de uniones en contraposición con muestras aceptadas por los fabricantes de uniones de fusión (termo-electro) examinadas por instructores autorizados donde se analicen:

- Áreas de vacío o superficies no pegadas.
- Deformaciones por torsión doblamiento o impacto para que, una vez determinada la falla, se constate que la misma se produce fuera de la zona de la unión.
- Claridad conceptual en el uso de resinas de diferentes índices de fluidez.
- Conocimiento de los casos especiales de la fusión, como ejemplo: interrupción del proceso y reutilización o deshecho de la unión, condiciones ambientales, etc.
- Conocimiento detallado de las tareas previas a la soldadura tales como: corte, raspado, alimentación, redondeo, y colapsado.

#### 3.4.1.2. Control de la unión soldada

Una vez realizada cualquier tipo de unión, existen métodos para controlar que las mismas han sido realizadas satisfactoriamente. Para el caso de electrofusión automática, el equipo realiza un informe de la calidad de la unión.

Cuando existan sospechas de soldaduras dudosas, la Dirección de Obra podrá requerir para las uniones fusionadas de los tubos y accesorios, controles y ensayos destructivos y no destructivos a fin de verificar la calidad de la unión.

Asimismo, se deja claramente establecido que tanto el equipo como el personal que efectúa los trabajos de soldaduras deberán ser remplazados si a juicio de la Dirección de Obra no cumplieran con idoneidad la tarea específica.

#### **3.4.1.3. Normativa de referencia**

- ISO 161-1: Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids -- Nominal outside diameters and nominal pressures - Part 1: Metric series.
- ISO 4065: Thermoplastics pipes - Universal wall thickness table.
- ISO 4427: Plastics piping systems - Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply.
- DVS 2207: Welding of Thermoplastics – Heated Tool Welding of Pipes, Pipeline Components and Sheets made of PE-HD.
- ASTM D 3035 Standard Specification for Polyethylene (PE) Plastic Pipe (DR-PR) Based on Controlled Outside Diameter.
- ANSI/AWWA C906-07 AWWA Standard for Polyethylene (PE) Pressure Pipe and Fittings, 4 In. (100 mm) Through 63 In. (1,575 mm), for Water Distribution and Transmisión.

Cualquier otra normativa no incluida en la lista anterior deberá ser explícitamente informada por el Contratista, detallando su objeto y alcance.

#### **3.4.1.4. Colocación de tuberías**

Se deberán seguir las recomendaciones del fabricante, para cada tipo de tubería las que deberán suministrarse al Director de Obra previo a su instalación.

### **3.4.2. Piezas Especiales**

#### **3.4.2.1. Llaves de paso**

Las llaves de paso serán del tipo compuerta, la cual deberá estar recubierta de elastómero. Las llaves se accionarán mediante comando directo y deberán tener el mismo diámetro que la tubería y unión a brida.

El sentido de giro en el cierre será el de avance de las agujas del reloj; en número de vueltas será indicado expresamente por el proponente.

Los proponentes deberán indicar en sus ofertas, las presiones diferenciales máximas de operación de las válvulas que ofrecen. A los efectos del suministro de los accesorios, se tendrá presente que las llaves se instalarán en cámaras construidas en el sitio.

Será considerada especialmente la calidad de los materiales empleados en la fabricación de las llaves. Las superficies de las partes estarán bien terminadas sin defectos de fabricación.

El cuerpo será de fundición dúctil tipo GGG 40 y el vástago será de acero inoxidable de alta resistencia, pudiendo ofrecer el proponente otros materiales cuya aceptación estará librada al criterio de la Administración. Su sección tendrá la robustez apropiada a los esfuerzos que deberá soportar y su filete será bien perfilado y terminado.

Sus anclajes se realizarán de acuerdo al plano N° 31139.

#### **3.4.2.2. Anclajes**

Terminado el montaje de las juntas, se efectuarán los anclajes de las curvas, tees, llaves de paso y las extremidades de las cañerías cuando corresponda.

Los anclajes consistirán en macizos de hormigón tipo C 200 adicionado con piedras hasta un volumen máximo del 40% de su volumen, contruidos siguiendo la curvatura exterior de las piezas en curva o en prolongación de los extremos libres de las tuberías, evitando cubrir con el hormigón los enchufes.

Los tamaños mínimos de los macizos serán los que se indican en el Plano N° 31265 plancha I y II. Los macizos deberán prolongarse y ampliarse de manera que el esfuerzo se transmita sobre terreno no removido y capaz de absorber los esfuerzos.

Las crucetas y las tees se colocarán sobre una base de hormigón de 40x40x15 cm de altura mínima, para que estos elementos no apoyen directamente sobre el terreno removido.

Los anclajes serán dimensionados para soportar la presión del ensayo en zanja.

#### **3.4.3. Pruebas hidráulicas en tubería a presión**

Las pruebas hidráulicas se efectuarán en el más breve lapso después de la ejecución del tramo de tubería posible. El agua y todos los elementos necesarios para las pruebas serán suministrados por el Contratista.

Se realizarán pruebas hidráulicas en la totalidad de la cañería.

Las pruebas se realizarán con una presión equivalente a una vez y media la presión de trabajo y nunca inferior a  $6 \text{ kg/cm}^2$ . La longitud del tramo a ensayar no será mayor a 500 m. La prueba durará 3 horas y no se permitirá una disminución de presión mayor a  $0,2 \text{ Kg/cm}^2$ .

Las pruebas a realizar se describen a continuación.

##### **3.4.3.1. Primera prueba hidráulica**

Esta prueba se realizará con la tubería con el relleno inicial de 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.

##### **3.4.3.2. Segunda prueba hidráulica**

La segunda prueba hidráulica se realizará con tapada completa, tiene por fin el brindar a la Administración la certeza de que durante la finalización del relleno, 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.

### 3.5. Alumbrado público – Especificaciones técnicas

Las luminarias nuevas a suministrar deberán contar con la aprobación previa de la Dirección de Obras de la UTAP.

Las nuevas luminarias tendrán las siguientes características técnicas:

- Tecnología: LED
- Potencia: 54 W 38W según se indica en el proyecto, potencias menores deberán ser justificadas por el contratista.
- Grado de estanqueidad del grupo óptico será IP65.
- Temperatura de color 3000 - 4000 K.
- Apta para soportar los brazos indicados en el proyecto.
- El peso de la luminaria más el peso del brazo deberá ser menor a 6 kg.
- Refractor podrá ser de vidrio templado o de policarbonato con protección UV.
- Vida útil 50000 horas
- Garantía de instalación 3 años.
- La tapa de la luminaria podrá realizarse en aluminio o en otro material que asegure una vida útil de 15 años en la intemperie.