



REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY
ADMINISTRACION DE LAS OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO

PROYECTO SEXTA LINEA DE BOMBEO

***Proyecto ejecutivo, suministros y ejecución de la obra para el
mejoramiento de la aducción y distribución de agua potable del
Sistema Metropolitano***

LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL N°

SECCIÓN 2

MEMORIA DESCRIPTIVA PARTICULAR

NOVIEMBRE 2006

Índice

DEFINICIONES

Art. 1	INTRODUCCIÓN
Art. 2	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A MONTEVIDEO Y ALREDEDORES
Art. 3	ANTECEDENTES E INFORMACIÓN GENERAL
Art. 4	PROYECTO SEXTA LÍNEA DE BOMBEO
Art. 5	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS
Art. 6	REVISION DEL ANTEPROYECTO
Art. 7	PROYECTO EJECUTIVO
Art. 8	SUMINISTROS
Art. 9	SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS
Art. 10	IMPLANTACIÓN Y REPLANTEO DE LA OBRA
Art. 11	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PRINCIPALES
Art. 12	SERVICIOS DE RUTA
Art. 13	CONEXIONES CON LÍNEAS EXISTENTES
Art. 14	RELLENO DE ZANJAS
Art. 15	PRUEBAS HIDRÁULICAS
Art. 16	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN
Art. 17	RECOMENDACIONES PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Art. 18	REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS
ANEXOS:	Memoria Descriptiva General para Instalación de Tuberías de Conducción de Líquidos a Presión
	Memoria Descriptiva General para Obras de Arquitectura
	Memoria Ambiental de Obras
	Estudio de Caracterización de Suelos
	Listado de Planos
	Planilla de Rubros

MEMORIA DESCRIPTIVA PARTICULAR

Art. 1 INTRODUCCIÓN

En esta sección se describe el sistema de abastecimiento de agua al Sistema Metropolitano, se presenta el **PROYECTO SEXTA LÍNEA DE BOMBEO** y se define el alcance de los trabajos a contratar.

Art. 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A MONTEVIDEO Y ALREDEDORES

2.1 Sistema Metropolitano

El Sistema Metropolitano comprende las instalaciones de producción y distribución de agua potable a la Ciudad de Montevideo y otras localidades vecinas, abasteciendo actualmente alrededor de 1:760.000 habitantes.

La fuente de agua bruta es el Río Santa Lucía, cuya agua se potabiliza y bombea en la Planta de Aguas Corrientes, ubicada a unos 50 km del centro de Montevideo.

El transporte de agua potabilizada desde la Planta hasta las redes de distribución se realiza a través de cinco cañerías principales de aducción con rebombes intermedios.

El sistema cuenta al 31 de diciembre del 2005 con 336.670 conexiones habilitadas, siendo el consumo máximo histórico de 600.000 m³/día.

Uno de los puntos críticos del Sistema es la capacidad de aducción de agua desde la planta de potabilización a los puntos de consumo, identificándose como actividades a encarar en el corto plazo dotar de respaldo a la 4ta. Y 5ta línea de aducción, mejorar la aducción a los sectores denominados "Melilla gravedad" y "Melilla bombeo" y encarar la sustitución total o de tramos de la 3era. línea de bombeo.

2.2 Sistema de aducción

El sistema de aducción consta de cuatro cañerías de "bombeo", teniendo rebombes la 1era., 3era. y 4ta. Líneas. Parte del caudal de la 5ª. línea de bombeo se rebombea parcialmente en Cuchilla Pereira.

Las 1era. Línea, de fundición gris de 610 mm de diámetro, data de 1871 y abastece las localidades de Las Piedras, Progreso y Pando, Toledo y Suárez, desde la estación de rebombeo del km 29. Ese rebombeo también se abastece desde Cuchilla Pereira por el único tramo aun en servicio de la 2da. línea de bombeo.

La 3era. línea de bombeo es de acero de 914 mm de diámetro, construída en 1930 y abastece desde Aguas Corrientes el Recalque de Melilla y mediante la Troncal del Cerro a la zona Oeste de Montevideo.

Existe también la denominada Tubería de Emergencia, de 700 mm de diámetro en fundición dúctil, alimentada desde el Recalque de Melilla. Puede considerarse un ramal de la 3era. línea, alimentando la red "de alta" de Montevideo vinculada a los

tanques ubicados en la parte superior del Cerrito de la Victoria. Esta línea se utiliza esporádicamente.

La 4ta. línea de bombeo es de hormigón precomprimido, construida en el año 1962, de 1520 mm de diámetro entre Aguas Corrientes y el Recalque de la 4ta. línea. Desde allí, a través de la denominada 1era. derivación, del mismo material y diámetro 1200 mm, abastece a los Tanques ubicados en la parte superior del Cerrito de la Victoria, con una capacidad de almacenamiento de 65.000 m³.

La 5ta. línea de bombeo es de fundición dúctil, de 1500 mm de diámetro y fue construida en los años 1995 y 1996. Su recorrido es a partir de la Planta de Aguas Corrientes hasta Cuchilla Pereira.

En Cuchilla Pereira está la mayor reserva de agua potable que alimenta la red “de baja” de Montevideo a través de 4 cañerías “de gravedad” (3 de ellas con rebombeo).

La 5ta. línea tiene dos derivaciones. La primera abastece la Zona Este de la ciudad de Montevideo y la Troncal Interbalnearia, desde la cual se abastece la Costa de Oro, pudiendo incluso llegar a abastecer el Sistema Atlántida.

La segunda derivación está conectada a la segunda derivación de la 4ta. línea de bombeo, abasteciendo el sector de Cno. Maldonado y Av. 8 de Octubre.

En el plano N° 38724/40 muestra las líneas de aducción del Sistema Metropolitano, donde se visualizan las principales tuberías aductoras y de distribución.

La capacidad de aducción conjunta del Sistema Montevideo es de 620.000 m³/día.

De todo el conjunto de cañerías de aducción, a la salida de la Planta de Aguas Corrientes la 4ta. línea aporta del orden del 50% del agua aducida al Sistema, la 5ta. línea conduce el 41 %, la 3ª línea aduce el 6 % y la 1era. el 3% restante. En el km. 24 de la 5ta. línea, ésta refuerza la aducción de la 3era. al rebombeo de Melilla.

Art. 3 ANTECEDENTES E INFORMACIÓN GENERAL

La presente obra surge de la programación resultante del Plan Director de Agua Potable de Montevideo (PDAPM), que oportunamente contratara la Administración y que finalizara en el año 2001.

Art. 4 PROYECTO SEXTA LÍNEA DE BOMBEO

4.1 Objeto

El PROYECTO SEXTA LÍNEA DE BOMBEO incluye el Proyecto Ejecutivo de las instalaciones, el suministro de la totalidad de los materiales y la construcción de la obra de cañerías de aducción, de distribución y obras complementarias destinadas a mejorar el abastecimiento de agua potable del Sistema Metropolitano.

El proyecto persigue los siguientes objetivos fundamentales: aumentar, garantizar y dotar de mayor seguridad la capacidad de aducción del Sistema Metropolitano con una nueva línea de aducción, reforzar y extender el sistema de distribución existente para la zona Oeste del mismo: sistemas “Melilla gravedad” y “Melilla bombeo”.

4.1.1 Nueva línea de aducción

Se fijan los siguientes objetivos para su diseño:

- a) Capacidad de transporte tal que permita que al sistema de líneas de aducción al que se integra, cubrir las demandas previstas con un horizonte de proyecto del año 2035.
- b) Permitir sacar de servicio la 3era. línea de bombeo.
- c) Actuar como respaldo de las otras líneas del sistema de aducción, para lo cual se proyectaron las interconexiones de la nueva línea, 6ta. Línea, con la 4ta. y 5ta. líneas existentes, en los puntos de Campo Méndez y en Camino Melilla y Camino Perugorría (km 24 de la 5ta. línea y km 26 de la 6ta.).
- d) Un trazado que evite, en lo posible, zonas densamente pobladas o con canalizaciones de otros servicios.
- e) Permitir maximizar la utilización de las instalaciones de la Planta de potabilización de Aguas Corrientes.
- f) Posibilidad de habilitarse por tramos, reforzando las líneas existentes y permitiendo un incremento paulatino de la aducción durante su construcción.

Estas consideraciones y otras que se exponen en los documentos anexos serán tomadas en cuenta por el oferente para elaborar su oferta.

4.1.2 Sistema de distribución de la zona Oeste

Con respecto a la mejora de la distribución, las nuevas cañerías troncales permitirán el abastecimiento sin restricciones a las zonas que hoy son deficitarias y dotar de la capacidad necesaria para ampliar la cobertura del sistema.

Art. 5 DESCRIPCION GENERAL DE LOS TRABAJOS

5.1 El contratista tendrá a su cargo:

- La elaboración del Proyecto Ejecutivo de la totalidad de las obras objeto de la presente licitación, debiendo entregar las piezas gráficas y memorias de cálculo de acuerdo a lo establecido en la memoria descriptiva.
- El Proyecto Ejecutivo comprenderá además el proyecto ejecutivo de la protección antiarriete del Sistema Metropolitano con la nueva línea de aducción conectada. Para la definición de la solución técnica y de cálculo de la referida protección antiarriete, el contratista contratará al Instituto de Mecánica de los Fluidos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República Oriental del Uruguay (UDELAR).
- Los relevamientos, cateos y estudios de suelo, diseños, memorias constructivas, piezas gráficas, etc., para la elaboración del Proyecto Ejecutivo y la protección antiarriete del Sistema Metropolitano con la nueva línea de aducción conectada.
- El suministro de todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras, ya sea que queden incorporados a ellas o no, salvo para aquellos casos que expresamente se indicase lo contrario.

- La ejecución de todos los trabajos de construcción y montaje de los elementos que forman parte del Proyecto Ejecutivo referido y los recaudos del presente llamado a licitación.
- La ejecución de las obras de instalación de los dispositivos antiarriete determinados en el Proyecto Ejecutivo y la conexión de los mismos al sistema actual
- La obtención de las autoridades competentes de todos los permisos y autorizaciones que sean necesarios para la ejecución de las obras de acuerdo a lo dispuesto en el Art. 47.4 del PCP.
- El suministro de la locomoción para la Dirección de la Obra de acuerdo a lo especificado en estos documentos.
- La remoción y reposición de pavimentos, retiro de materiales sobrantes, obtención de los permisos necesarios, pruebas hidráulicas, custodia de las obras, letreros, barreras, luces, etc.

5.2 Ubicación de las obras

Las obras que resultarán del Proyecto Ejecutivo serán ejecutadas en los Departamentos de Montevideo y Canelones, y consistirán en:

- 33 km de cañería de diámetro 1200 mm para una presión nominal PN16, entre la Planta de Aguas Corrientes y Ruta 5 esq. Cno. Altuna.
- 1 km de cañería de diámetro 1000 mm para una presión nominal PN 16, entre la Ruta 5 esq. Cno. Altuna y el Recalque de Melilla (Cno. Melilla esq. Cno. Altuna - Dpto. Montevideo).
- 1.5 km de cañería de diámetro 1000 mm para una presión nominal PN16 entre Ruta 36 y Campo Méndez.
- 7.7 km de cañería de diámetro 800 mm para una presión nominal PN10, entre Ruta 5 y Cno. Altuna hasta la Troncal del Cerro (Accesos a Montevideo frente a la Planta de Conaprole -proximidad a calle José M. Calleja y Cno. De las Tropas).
- 7.7 km de cañería de diámetro 900 mm para presión nominal PN10 entre Recalque de Melilla (Cno. Melilla esq. Cno. Antuna) y Av. Garzón y Br. Batlle y Ordóñez.
- Piezas especiales, válvulas, equipos de medición y todas las piezas de ajuste y elementos en general necesarios para la ejecución de las conexiones al sistema existente.
- Ejecución del cabezal de conexión de las bombas elevadoras de agua potable de la Planta de Aguas Corrientes (Dpto. Canelones) con la 6ta. línea de bombeo.
- Interconexión de la 6ta. línea de bombeo con la 4ta. y 5ta. líneas de bombeo en el km 27 de la traza de la 6ta. línea de bombeo.
- Proyecto ejecutivo y construcción de las obras de protección antiarriete del Sistema Metropolitano con la nueva línea (6ta. línea de bombeo) conectada al sistema.

- Obras necesarias para la alimentación de los servicios de ruta de la 3era. línea de bombeo a ser vinculados a la 6ta. línea de bombeo.
- Obras complementarias que resulten del Proyecto Ejecutivo para mejorar el abastecimiento de la zona Oeste del Sistema Metropolitano y de acuerdo a lo especificado en la Memoria Descriptiva que forma parte de los documentos de la presente licitación.

5.3 Materiales de las cañerías

Para la cañería de la Sexta Línea de bombeo se admitirán únicamente los siguientes materiales:

- Acero
- Fundición dúctil
- Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio.

Los requerimientos técnicos que deberán cumplir los caños se especifican en las Especificaciones Técnicas que forman parte de los documentos de licitación.

5.4 Condiciones generales

A efectos de establecer pautas que posibiliten la presentación de una oferta técnico-económica para cumplir con el objeto del contrato, se describen en forma somera actividades a realizar por el Contratista.

La Administración desea ir habilitando los tramos que se encuentren finalizados y recibirlos en el plazo más corto posible, ya que con dichas habilitaciones se logrará ir reforzando la aducción al Sistema.

Las servidumbres necesarias para la instalación de la cañería por predios particulares están a cargo de la Administración y consistirán en líneas generales en una franja de 15 m de ancho mínimo. En aquellos tramos donde la tubería sea paralela a otras de las principales líneas de bombeo, se mantendrá una distancia mínima de 10 m entre ejes con la tubería más próxima, siempre que sea posible.

El Contratista deberá realizar los cateos que considere necesarios para determinar las características del terreno donde se emplazará la obra, tanto sea para evaluar las dificultades constructivas que deberá contemplar en sus costos como para determinar las eventuales protecciones a la tubería.

La Administración no reconocerá posteriores reclamos en la etapa de obra que se funden en el desconocimiento del terreno.

5.5 Anteproyecto básico

O.S.E. ha definido un anteproyecto básico para la nueva línea de aducción, que cumple con los objetivos descritos.

Este anteproyecto comprende la ejecución de las siguientes cañerías:

5.5.1 Línea Principal: Aguas Corrientes – Recalque de Melilla

La línea principal, desde la Planta de Potabilización de Aguas Corrientes al Recalque de Melilla será de 1200 mm de diámetro, PN 16, con una longitud de aprox. 33 km, según planos de anteproyecto N° 38724 P.1 a P.15, y de 1000 mm

de diámetro, PN 16, en una longitud de 0,63 km según el plano N° 38724/15.

La cañería partirá desde la Planta de Aguas Corrientes interconectando su salida con los cabezales existentes, según los planos N° 38724/28 A y 28 B.

La línea principal se interconectará con la 4ta. y 5ta. líneas de bombeo mediante conexiones en Campo Méndez según planos N° 38724 P. 16 y P. 26 y en el km. 26 de la 6ta. línea de bombeo, según planos N° 38724/27. Estas interconexiones serán PN 16.

5.5.2 Derivación: Recalque de Melilla – Troncal del Cerro

Esta línea será de 800 mm de diámetro, PN 10, con una longitud aproximada de 7,7 km, partiendo desde la derivación al Recalque de Melilla en los Accesos a Montevideo esquina Camino Altuna hasta la conexión a la tubería “Troncal del Cerro”.

La Troncal del Cerro es de fundición dúctil de 700 mm de diámetro.

En los planos N° 38724 P. 17 a P. 25 se indica la planialtimetría anteproyectada para este tramo de obra.

5.5.3 Derivación: Recalque de Melilla – Br. Batlle y Ordóñez y Av. Garzón

Este tramo de cañería permitirá sacar de servicio un tramo de la actual 3ª Línea de bombeo; partirá del Recalque de Melilla y se conectará a la actual 3ª Línea de bombeo en el cruce del Br. Batlle y Ordóñez y Av. Garzón; será de un diámetro de 900 mm, PN 10 y una longitud aproximada de 7,7 km.

En los planos N° 38724 P. 29 al P. 37 se presenta la planialtimetría anteproyectada para este tramo.

El mismo presenta como singularidades los cruces del Arroyo Pantanoso y de la Cañada Lecocq.

El tramo que va por Cno. Melilla se realizará en la zona de afectación que la I.M. de Montevideo tiene previsto para el ensanche del mismo; este tramo continuará desde la intersección de la prolongación de Bvard. Batlle y Ordóñez mediante servidumbre de acueducto y finalmente por el cantero central previsto por la I.M. de Montevideo en el ensanche de Bulevard Batlle y Ordóñez, que se puede observar en los planos de la IMM “Drenaje de Bv. José Batlle y Ordóñez - Planimetría 3” y Planimetría 4” que integran este pliego.

5.5.4 Refuerzos de cañerías troncales

Durante la ejecución del Proyecto Sexta Línea de Bombeo, O.S.E. podrá disponer la construcción de cañerías troncales de distribución, en cuyo caso suministrará al Contratista anteproyectos de similar nivel al correspondiente a las líneas de aducción.

Art. 6 REVISIÓN DEL ANTEPROYECTO

Si durante la elaboración del Proyecto Ejecutivo o durante la ejecución de la Obra, el Contratista detectara incompatibilidades en el anteproyecto realizado por la Administración que imposibiliten la construcción y/o buen funcionamiento del total o

parte de la obra licitada, deberá presentar a la Dirección de Obra un informe de los problemas encontrados.

La Administración analizará dicho informe y dictaminará a su solo juicio si los problemas detectados son fundamentales. En este caso, el Contratista deberá presentar, a su cargo, una solución a los problemas detectados la cual requerirá la aprobación de la Dirección de la Obra.

Esta presentación comprenderá las piezas gráficas necesarias que permitan identificar los elementos a modificar y construir, la memoria justificativa y de cálculo y un presupuesto de la modificación proyectada.

Todo ello deberá estar firmado por el Director de Proyecto y por un Ingeniero cuya especialidad avale la idoneidad en el área de proyecto presentado.

Art. 7 PROYECTO EJECUTIVO

7.1 Alcance

El Contratista tendrá a su cargo la elaboración del Proyecto Ejecutivo de la totalidad de las obras a ejecutar, respetando los criterios de diseño del anteproyecto de la Administración expresados en los planos, memoria descriptiva y especificaciones técnicas que integran estos recaudos. Será realizado por un equipo técnico integrado de acuerdo a lo establecido en el numeral 17.1 h) del Pliego de Condiciones Particulares.

El Proyecto Ejecutivo deberá respetar las especificaciones técnicas relativas a los materiales a incorporar a obra en general y particularmente en lo que refiere a las cañerías. La Administración requerirá del Contratista el aval técnico del fabricante de los caños para todo o parte del Proyecto Ejecutivo.

Sin que esta enumeración sea exhaustiva, el Proyecto Ejecutivo comprenderá:

- Relevamientos, cateos y estudios de suelos.
- Memorias de cálculo y criterios de diseño.
- Proyecto de las cañerías a construir incluyendo planimetría y perfil de las mismas.
- Conexiones con otras cañerías.
- Estudio y proyecto de dispositivos para la seguridad del conjunto de las líneas de aducción contra transitorios hidráulicos.
- Estudio y proyecto de elementos de protección contra la corrosión.
- Ajuste del proyecto de las obras civiles en función de la ingeniería de detalle de las instalaciones electromecánicas.
- Proyecto de todas las estructuras necesarias cualquiera sea su material.
- Estudio de impacto ambiental de las obras a construir.
- Memoria descriptiva completa de las obras a ejecutar.

- Todos las piezas gráficas que se requieran para una correcta interpretación y posterior ejecución de las obras.
- Referencia a normas y/o publicaciones utilizadas, suministrando una versión de las mismas con la última actualización vigente.
- La gestión técnica y administrativa que corresponda para la obtención de todos los permisos ante los Organismos correspondientes, ya sea MTOP, IMM, IMC, MVOTMA, UTE, ANTEL, GASEBA, etc.

7.2 Elaboración del Proyecto Ejecutivo

7.2.1 Disposiciones generales

El Proyecto Ejecutivo comprenderá todas las piezas gráficas, memorias de cálculo y justificativas, memorias descriptivas y especificaciones técnicas requeridas para la completa ejecución de las obras objeto del contrato.

A los efectos de realizar el seguimiento del Proyecto Ejecutivo, la Administración designará a un Equipo de Seguimiento, que podrá instalarse, si así lo decide, en las mismas dependencias en que funcionen las oficinas encargadas del Proyecto Ejecutivo del contratista. Su labor se limitará exclusivamente a realizar la contraparte del mismo.

Para ello el Contratista proveerá en esa dependencia un local de no menos de 12 m² convenientemente a esos efectos, dotado del mobiliario mínimo de tres escritorios, tres microcomputadores de última generación, pantallas de alta resolución, impresoras asociadas, para su uso exclusivo. Incluirá además línea de teléfono independiente, fax y conexión permanente a Internet.

El software que se utilice, técnico específico y en general, deberá ser original y contar con todas las licencias correspondientes.

Todo el equipamiento informático que utilice el equipo de seguimiento de la Administración, incluyendo el software, al finalizar el contrato pasará a ser propiedad de la Administración.

Los gastos de mantenimiento y limpieza de este local correrán por cuenta del Contratista.

7.2.2 Cateos

A mero título ilustrativo, la Administración incluyere en los presentes documentos licitatorios información de cateos sobre la traza de la cañería.

Esta información no exime al oferente de la realización de todos los estudios previos para formular su oferta. La Administración no dará lugar a posibles reclamos por diferencias que puedan surgir por dicho concepto.

7.2.3 Cañerías

Se deberán justificar los criterios adoptados para determinar la profundidad de las zanjas, el tipo de apoyo, el material a utilizar en el relleno y el grado de compactación del mismo (zona que rodea la cañería y el resto de la zanja), los anclajes, las pendientes, la disposición y el tipo de aparatos, los tipos de cámaras, las protecciones especiales (cruces de arroyos, vías férreas y otras canalizaciones,

terrenos agresivos, etc.) y en general todos los elementos que compongan el proyecto.

7.2.4 Estructuras

El Proyecto Ejecutivo incluirá el diseño de todas las estructuras de hormigón (anclajes, cámaras para válvulas y equipamientos varios, fundaciones, etc.) y metálicas requeridas para la ejecución de las obras.

En caso que en el anteproyecto se haya realizado un prediseño de algunas estructuras, éste será tomado como ilustrativo y el contratista deberá realizar su propio diseño.

Se presentarán los planos completos, generales y de detalle, la memoria de cálculo y las especificaciones técnicas para ejecución.

Para las estructuras de hormigón armado se utilizarán las siguientes normas de cálculo:

Para hormigón armado:

- UNIT1050/05 o ACI 318 como normas generales
- Informe del Comité ACI 350 como norma particular para estructuras sanitarias.

Para hormigón pretensado:

- DIN 4227 o ACI 318 como normas generales
- ACI 344R para tanques circulares

Sin perjuicio de las exigencias establecidas por las Normas, el hormigón deberá cumplir condiciones de resistencia, estabilidad y servicio, siendo estos dos últimos aspectos relevantes para el caso de las estructuras de obras sanitarias.

Deberá verificarse expresamente la estabilidad de las estructuras frente a la flotación por presencia de nivel freático alto. Se verificarán las estructuras en todas las posibles configuraciones (por ejemplo vacías con presión externa, terreno y/o agua freática, llenas sin presión externa, etc.). Se controlarán las deflexiones en tiempo infinito. Se hará un adecuado control de fisuras de acuerdo a la Norma a utilizar, teniendo en cuenta además que para este tipo de estructuras interesa un hormigón compacto e impermeable

En cuanto al nivel y tipo de fundación el Contratista realizará los cateos necesarios que justifiquen la solución adoptada.

7.3 Protección contra fenómenos hidráulicos transitorios

7.3.1 Estudios a realizar

El Contratista deberá realizar los estudios, los proyectos y las obras necesarias para asegurar la protección de todo el sistema de líneas de aducción de la Región Metropolitana, incluyendo la sexta línea, contra fenómenos hidráulicos transitorios, de acuerdo a los siguientes lineamientos:

1. Los estudios referidos los deberá realizar el Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República, por cuenta del Contratista.

2. Sin perjuicio de otros casos que el IMFIA recomiende considerar, se estudiarán y dimensionarán los dispositivos de protección para verificar al menos 12 configuraciones distintas, definidas por:
 - 6ta. línea aislada de las demás, con y sin el Recalque de Melilla funcionando.
 - 6ta. línea comunicada con la 5ta. línea en Aguas Corrientes y aislada de la 4ta. línea.
 - 6ta. línea comunicada con la 5ta. línea en Campo Méndez y/o en el km 24,5.
 - 6ta. línea comunicada con 4ta. línea y/o 5ta. línea en Aguas Corrientes, en Campo Méndez y en el km 24,5, con tramos de la 4ta. línea fuera de servicio.
 - Idem anterior, con tramos de la 5ta. línea fuera de servicio.
3. Se espera que de los estudios referidos resulten al menos dos propuestas técnicas para proteger al sistema: una según la propuesta básica de la Administración, con los ajustes necesarios de acuerdo al estudio técnico detallado; otra basada principalmente en la utilización de tanques unidireccionales. A los efectos del Precio de la Oferta, el oferente cotizará la solución básica de la Administración y que forma parte de los documentos de la presente licitación. Si en etapa de ejecución del contrato la Administración entendiera más conveniente la segunda propuesta técnica, el Contratista la cotizará a partir de los precios unitarios incluidos en su oferta económica en la Planilla de Precios.

7.3.2 Propuesta básica de protección contra fenómenos transitorios hidráulicos

La propuesta básica de la Administración a ser cotizada, se resume en el cuadro siguiente:

Elemento	Ubicación	Volumen	Área transversal	Cota pelo de agua	Observaciones
6 cámaras de aire PN 16	Aguas Corrientes	50 m ³ con 10 m ³ aire c/u			
Tanque Unidireccional	Progresiva km 19	527 m ³	14,3 m ²	72,30 m	Tanque apoyado en el terreno
Tanque Unidireccional	Progresiva Km1,450 a partir de Melilla	40 m ³	12 m ²	58 m(cota del terreno 50m)	Tramo Recalque Melilla a Garzón y Bvar. Batlle y Ordóñez

Al respecto, si el oferente lo entendiera necesario para formular su oferta, estarán a disposición los siguientes antecedentes en el Dpto. Técnico de OSE, Carlos Roxlo 1475, 4to. Piso:

- Estudios realizados por el IMFIA sobre la protección del sistema compuesto por la 1era., 2da., 3era. y 4ta. líneas.
- Informe realizado por IMFIA para la consultora TAHAL en ocasión del proyecto ejecutivo de la 5ta. línea.

7.3.3 Especificaciones particulares de dispositivos de protección

7.3.3.1 Cámaras de aire

Serán del tipo de membrana, aptas para operación continua con agua potable. Podrán ser diseñadas de acuerdo a lo dispuesto en el Código ASME "Boiler and

Pressure Vessel Code”, Sección VIII, “Unfired pressure vessels”; o de acuerdo a norma equivalente o más exigente, la cual se anexará a la propuesta, quedando a juicio de la Administración la aceptación de esta variante.

Serán para trabajar a presión nominal de 16 Kg/cm².

Se preferirá que sean de tipo horizontal, y contarán con tubo exterior indicador del nivel de agua.

Las cámaras tendrán orificios de descarga bridados de 700 mm de diámetro.

Las cañerías de descarga de cada cámara se vincularán a un múltiple, el que descargará a la 6ª línea mediante una cañería de diámetro 1000 mm, con una válvula de retención de clapeta del mismo diámetro nominal, un by-pass con un orificio diferencial y una válvula mariposa de doble excentricidad con junta de desmontaje del mismo diámetro.

También se ha previsto una válvula de retención de 1200 mm de diámetro en la cañería principal, para limitar la acción de las cámaras de aire a la protección de la nueva línea, siendo que la protección de 4ª y 5ª líneas de bombeo en la Usina de Aguas Corrientes se basa en un tanque unidireccional.

La ubicación de las cámaras y demás elementos se puede observar en el plano de anteproyecto N° 38724/28 A.

Tanto las cañerías de descarga de las cámaras como el múltiple de descarga cumplirán los requisitos de construcción y protección contra la corrosión que se indica para las cañerías de acero en la presente Memoria y en la Sección 3 de Especificaciones Técnicas.

Se proyectará la fundación necesaria, en base a platea de hormigón.

Se suministrarán e instalarán los elementos necesarios para la presurización de las cámaras de aire, comprendiendo equipos, herramientas e instrumentos.

Se presentará documentación que acredite la experiencia y certificaciones de los fabricantes de las cámaras.

La puesta en funcionamiento de las cámaras deberá ser hecha en presencia de un representante técnico del fabricante.

Se suministrarán instrucciones de mantenimiento de las cámaras. Se deberá suministrar como repuesto una membrana extra por cada tipo y tamaño de tanque utilizado.

Además de las cámaras de aire especificadas de acuerdo a lo indicado en este numeral y en el precedente, se cotizará el suministro de una cámara de aire de iguales características a éstas pero de 5 m³ de capacidad.

7.3.3.2 Tanques unidireccionales

Tanque unidireccional en progresiva Km 19

Se suministrará e instalará un tanque apoyado sobre el terreno de 14,3 m² de sección y 36,9 m de tirante de agua (527 m³ de capacidad útil).

El tanque será de chapa de acero, con un recubrimiento de vidrio silíceo fundido

según la norma ANSI/NSF Aditives Standards No. 61, u otro que se proponga y sea aceptado por la Administración como equivalente.

La cubierta será del mismo material, con un orificio de acceso y deberá contar con baliza y protección contra descargas atmosféricas.

Tendrá además una entrada de hombre inferior, con marco de acero galvanizado, escalera de aluminio y jaula de seguridad también de acero galvanizado.

Tendrá protección catódica mediante ánodos de magnesio, u otra forma de protección contra la corrosión que se proponga y sea aceptada por la Administración.

El fondo del tanque será una losa de hormigón.

La entrada/salida del tanque será a través de una tubería de acero de 1000 mm de diámetro, que se rematará a nivel del fondo del tanque. El tanque llevará tubería de rebalse.

Las cañerías de descarga se realizarán según plano N° 38724/38, debiéndose suministrar los tramos de cañería, válvulas de cierre, válvulas de retención, juntas de desmontaje, válvulas para el llenado, etc. que en el mismo figuran. En el proyecto ejecutivo se ajustará el diseño de las cámaras, que serán construídas por el Contratista, según las dimensiones de los suministros.

La cámara de válvulas tendrá una cubierta construída con perfiles de hierro y chapas de acero, que se protegerán contra la corrosión según lo especificado en la memoria decriptiva general para obras de arquitectura.

Se deberán suministrar los planos del tanque así como manuales de instalación y mantenimiento.

Las tuberías de acero del múltiple de descarga del tanque unidireccional, serán dimensionadas y construídas según lo especificado para tuberías de acero en este pliego, con la protección anticorrosiva correspondiente.

El predio donde se instalará el tanque será de 15m de frente por 25 m de fondo y llevará un cerco y portón según plano general No. 27699.

Tanque unidireccional en la progresiva 1.450 m del tramo Recalque de Melilla – Br. Batlle y Ordóñez y Av. Garzón

Se construirá un tanque elevado de hormigón armado de 40 m³ de capacidad mínima, según el modelo que figura en el Plano N° 32980/31 y 32; ajustándose el fuste en función de las cotas requeridas del pelo de agua y el nivel del terreno existente.

Incluirá baliza y protección contra descargas atmosféricas. Tendrá además una cañería de rebalse.

El predio tendrá cerco perimetral y portón, según plano general N° 27699.

Un croquis del múltiple de descarga del tanque a la línea se puede apreciar en el plano N° 38724/39, con el diámetro de las tuberías y las respectivas válvulas y piezas.

Las cañerías de acero del múltiple de descarga del tanque unidireccional, serán dimensionadas y construídas según lo especificado para tuberías de acero en este pliego, con la protección anticorrosiva correspondiente.

Las válvulas serán instaladas en una cámara de hormigón armado y deberá llevar cubierta constituida por perfilería de hierro y chapa.

7.4 Accesorios

El Proyecto Ejecutivo deberá contemplar la instalación de medidores de caudal de acuerdo a las especificaciones técnicas respectivas.

Se instalarán en la línea principal a la salida de Aguas Corrientes, en la línea de conexión a Campo Méndez, en la derivación que alimentará la Troncal del Cerro y en la comunicación del Km 26 de la 6ta. Línea.

En el Proyecto Ejecutivo se incluirán todos los planos de detalles de elementos no definidos en el anteproyecto, pero sí necesarios para la ejecución de las obras. Se presentarán planos de detalle de tapas de cámaras, cámaras de desagüe, cámaras para medidores de caudal, escaleras, elementos de anclaje y soporte, canalizaciones auxiliares, etc., incluyendo detalles de sujeción, materiales, dimensiones, terminaciones, y todo cuanto se requiera para su ejecución y montaje.

7.5 Estudio de Impacto Ambiental

El Contratista deberá prever, dentro del Proyecto Ejecutivo, la realización de los estudios de impacto ambiental que fueran necesarios, tanto para los efectos permanentes de la implantación del proyecto así como los impactos durante el período de construcción de la obra.

Se identificarán y evaluarán los impactos positivos y negativos y se propondrán las medidas mitigadoras necesarias.

Todos los trámites necesarios para la aprobación ambiental por parte de DINAMA, deberán ser realizados por el Contratista.

Se deberá cumplir además con las prescripciones establecidas en la Memoria Ambiental de la Administración que forma parte de este pliego.

7.6 Firma técnica de los proyectos

Los técnicos actuantes deberán firmar las partes del proyecto en que participen.

Se requerirán las firmas técnicas habilitadas de acuerdo a la legislación vigente para los distintos componentes del proyecto.

Todos los documentos deberán estar avalados por el Director del Proyecto Ejecutivo.

7.7 Metodología para la planificación, elaboración y aprobación del Proyecto Ejecutivo

El Plan de Trabajo del Contratista preverá, en la fecha más temprana posible, reuniones entre representantes del equipo profesional técnico que realizará el Proyecto Ejecutivo y los técnicos de la Administración que actuarán como Equipo de seguimiento para definir la metodología a emplear para el seguimiento de la elaboración del Proyecto Ejecutivo y su aprobación por parte de la Administración, a efectos de poder cumplir con los plazos fijados en este pliego.

La aprobación del proyecto por parte de la Administración será notificada al Contratista. No podrá iniciarse ninguna obra que no cuente con aprobación previa.

A los efectos de no dilatar la ejecución de las obras, se podrán extender autorizaciones parciales por tramos de tubería completa. Esto quiere decir que no queden elementos pendientes de definición en el tramo aprobado.

A su vez, para que esto sea realmente efectivo, el proyecto deberá mantener una cierta continuidad que se refleje en la ejecución de los trabajos.

Las eventuales demoras que se produzcan en el inicio de algunas de las obras debido a la no aprobación del proyecto no podrán ser invocadas como causales para solicitar ampliaciones en los plazos.

Serán de exclusivo cargo del Contratista todos los costos que pudieran producirse a raíz de los ajustes de proyecto que se deban efectuar para lograr la aprobación del mismo, inclusive la demolición de obras realizadas, si eso fuera necesario.

Sin perjuicio de la aprobación del proyecto ejecutivo por parte de la Administración, el Director de Obra podrá en cualquier momento previo a la recepción definitiva, requerir el cumplimiento de cualquiera de las exigencias técnicas establecidas en los documentos que sirven como base a este llamado a licitación, aunque las mismas no se encontraran expresadas en el proyecto ejecutivo elaborado y en un principio aprobado.

A esos efectos el Contratista elaborará planos y/o memorias requeridos y ejecutará los trabajos que a criterio de la Dirección de la Obra resulten necesarios.

Estas tareas serán de exclusivo cargo del Contratista, al que eventualmente se le podrá suspender la realización de esa parte de la obra hasta que se aprueben los planos y memorias respectivas, sin que ello se pueda aducir como causal para un eventual pedido de ampliación de plazo.

7.8 Entrega del proyecto ejecutivo

El Contratista entregará a la Administración para su análisis y aprobación toda la documentación requerida en soportes magnéticos e impresa en papel.

La Administración dispondrá de un plazo de 10 días calendario para aprobación de los informes presentados por el Contratista o en caso contrario solicitar las aclaraciones o modificaciones que correspondan, lo que dará lugar a una nueva presentación de parte del Contratista.

El Contratista deberá entregar el Proyecto Ejecutivo, una vez aprobado definitivamente por la Administración, con los siguientes elementos: 3 juegos de versiones magnéticas del mismo, 1 juego en calco de todas las piezas gráficas y 3 juegos de memorias y piezas gráficas en papel. Esta entrega es requisito previo para el pago del rubro Proyecto Ejecutivo.

El plazo global para la presentación del Proyecto Ejecutivo no podrá exceder los 180 días calendario desde la firma del Contrato, excepto para los dispositivos de protección contra fenómenos transitorios hidráulicos, para los que no podrá exceder los 360 días a partir de la misma fecha.

7.9 Propiedad intelectual del proyecto

Una vez efectuado el pago por el proyecto ejecutivo, la propiedad intelectual del proyecto pasará a ser exclusiva de la Administración.

7.10 Planos y memorias conforme a obra

Previo a la Recepción Provisoria de las obras, el Contratista entregará tres ejemplares en papel, un ejemplar de los planos en calco y tres respaldos en soporte magnético de los planos conforme a obra de todas las instalaciones ejecutadas y la respectiva memoria descriptiva y memoria de cálculo, recogiendo todas las modificaciones y variantes que se hubieran generado durante la construcción de la obra.

Art. 8 SUMINISTROS

8.1 Suministro de caños, piezas especiales y aparatos

Las especificaciones técnicas para el suministro de caños, piezas especiales y aparatos se establecen en la Sección III.

Las cantidades indicadas en las planillas de rubrado de obra responden al anteproyecto básico de la Administración, incluyendo una previsión de cañerías y aparatos para stock.

Una vez definido el estudio de alternativas y los Proyectos Ejecutivos de los diferentes tramos, las cantidades a suministrar se ajustarán a los requerimientos de las obras proyectadas, en función de los precios unitarios de la oferta del adjudicatario.

Definidas las cantidades y tipo de los suministros a adquirir, se ajustará el plan de entrega de materiales, respetando los plazos establecidos en la Sección I.

8.2 Otros suministros

El Contratista suministrará todos los equipos y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de las obras a construir, de acuerdo a lo que se establezca en el proyecto ejecutivo.

De todos los equipos a suministrar en su oferta, el Contratista presentará información referente a la procedencia, marca de fábrica, descripción detallada, materiales constitutivos, dimensiones y pesos, revestimientos, instrucciones precisas para su instalación, regulación y mantenimiento y toda otra información relevante, incluyendo antecedentes respecto a la utilización.

Se suministrarán todos los repuestos necesarios para el correcto mantenimiento de los equipos por un plazo mínimo de 5 años, incluyendo en la oferta su detalle.

Art. 9 SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

9.1 Equipo de Seguimiento

9.1.1 Funciones

El seguimiento de todas las actividades será realizado por un equipo de técnicos de la Administración.

El cometido de este equipo es estar en contacto permanente con el Gerente del Proyecto y los directores de obra y técnicos del Contratista, realizar el seguimiento de todas las tareas, facilitar los contactos con la Administración y aprobar las distintas etapas de trabajo.

El Equipo de Seguimiento no realizará directamente ninguna de las actividades del Plan de Trabajo: la recopilación y organización de datos, estudios, informes y en general todas las tareas del Plan serán ejecutadas por el Contratista.

El Contratista, por intermedio del Gerente del Proyecto y los técnicos responsables de cada área, estará en contacto permanente con el Equipo de Seguimiento y la Dirección de la Obra de la Administración, a fin de asegurar una continuidad en las tareas y acelerar en lo posible todas las etapas del trabajo.

9.1.2 Locales requeridos

El Equipo de Seguimiento trabajará directamente en las oficinas centrales del Contratista, donde dispondrá de un espacio físico adecuado y de la infraestructura necesaria para desarrollar sus actividades, de acuerdo a lo establecido en el art. 7.2.1 de esta Sección.

9.2 Director de Obras

9.2.1 Funciones

La Administración designará al Director de las Obras quien tendrá a su cargo la supervisión técnica y administrativa de las mismas.

Sus cometidos están establecidos en el P.C.G. de Obras de la Administración.

9.2.2 Locales requeridos

El Contratista deberá poner a disposición de O.S.E. en el emplazamiento de cada frente de obra un local destinado a oficina para la Dirección de la Obra, según lo establecido en el Art. 53 del PCP.

Estos locales constarán de una oficina de 10 m² como mínimo y un servicio higiénico y estarán equipados con un escritorio, cuatro sillas, una mesa para planos, un archivador de planos, estufa, ventilador, microcomputador de última generación, pantalla de alta resolución, con impresora, licencias de los programas requeridos para el trabajo de la Dirección de la Obra.

Las construcciones provisorias deberán contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Mientras duren los trabajos de la Obra, el Contratista tiene la obligación de mantener dichas construcciones en perfectas condiciones de uso.

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

Los materiales de las construcciones provisorias quedarán de su propiedad, exceptuando el mobiliario y equipamiento de la o las oficinas de Dirección de Obras de O.S.E detalladas anteriormente, que quedarán en poder de la Administración.

9.3 Informes

9.3.1 Presentación de informes

El Contratista presentará a solicitud de la Dirección de la Obra informes de las actividades desarrolladas correspondientes a las distintas etapas del Plan de Trabajo.

A los efectos de tomar como guía, se presenta a continuación una enumeración preliminar de los posibles informes, los que serán acordados entre el Contratista y el Equipo de Seguimiento:

- Revisión del Plan de Trabajo.
- Criterios de diseño.
- Estudio de impacto ambiental.
- Proyecto Ejecutivo de protección contra fenómenos transitorios hidráulicos.
- Proyecto Ejecutivo de cada uno de los tramos en que se subdivide la obra.
- Protocolos y actas de los ensayos de todos los caños, piezas especiales, aparatos y otros equipos.
- Recomendaciones para operación y mantenimiento de las obras ejecutadas.
- Informe final resumiendo todas las actuaciones.

9.4 Locomoción para el personal de la Administración

Se suministrarán cuatro vehículos sin chofer para uso del Equipo de Seguimiento y de la Dirección de la Obra de la Administración, y hasta la Recepción Provisoria de la totalidad de las obras, de acuerdo a lo establecido en el Art. 54 del P.C.P.

Los mismos deberán ser vehículos cero kilómetro y tendrán las siguientes características:

- Motor Gas Oil, 4 tiempos, 2300 a 3000 cc
- Tracción en 4 ruedas
- Capacidad de 5 pasajeros
- Altura mínima del diferencial al suelo: 215 mm

Dos de dichas unidades serán pick up doble cabina, y las otras dos tipo camioneta cerrada.

Todas las unidades se suministrarán con auxiliar, gato, llave de ruedas, cinturón de seguridad, alarma y manuales de funcionamiento y servicio.

Para todas las unidades se indicará en la oferta modelo, procedencia, tipo de chasis y capacidad de carga.

La marca de los vehículos ofertados deberá contar con representante en plaza, con servicio técnico y taller de mantenimiento.

Art. 10 IMPLANTACIÓN Y REPLANTEO DE LA OBRA

10.1 Preparación del terreno

El Contratista está obligado a demoler o retirar toda construcción y todo otro obstáculo que hubiere en el terreno donde se construya alguna parte de la Obra. Esta exigencia comprende también 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 persona pudiera ocasionar en tal sentido.

Las tareas de demolición y retiro de árboles se harán respetando las instrucciones que imparta el Director de Obra y las reglamentaciones vigentes.

Los alambrados serán removidos cuando sea necesario para la ejecución de los trabajos, debiendo mantenerse a cuidado durante los mismos, para su correcta reposición posterior. En caso que durante la operativa los mismos sufran desperfectos considerables a criterio del Director de la Obra, el Contratista deberá prever su sustitución.

10.2 Replanteo de la obra

10.2.1 Líneas y puntos de referencia planialmétricos

El Contratista deberá replantear los diversos elementos que integran la Obra respetando los correspondientes planos de proyecto ejecutivo, previamente aprobado por la Administración.

10.2.2 Ejecución del replanteo

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

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

10.2.3 Depósito de materiales

El Contratista deberá disponer de depósitos de dimensiones adecuadas a juicio de la Dirección de Obra, para el almacenaje de aquellos materiales que requieran ser protegidos de los agentes atmosféricos y en particular para el almacenamiento de tuberías, piezas especiales y aparatos de acuerdo a las recomendaciones dadas por los fabricantes de estos materiales.

Art. 11 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PRINCIPALES

11.1 Generalidades

Las obras de instalación se ejecutarán siguiendo la presente Memoria Descriptiva Particular, la Memoria Descriptiva General para instalación de tuberías de conducción de líquidos a presión, las especificaciones técnicas de materiales que forman parte de estos recaudos licitatorios, y los planos y memorias del Proyecto Ejecutivo elaborados por el Contratista y aprobados por la Administración.

Para la apertura de zanjas, el Contratista deberá obtener las autorizaciones correspondientes y estará obligado a cumplir con todas las reglamentaciones vigentes.

En particular, deberá prestarse especial atención a la disposición transitoria y a depósito del material proveniente del zanjado, tanto sea en zona rural como urbana.

11.2 Instalación de tuberías de FD en zanja

11.2.1 Generalidades

La instalación de tuberías en zanja deberán cumplir las verificaciones estructurales establecidas en la Norma ANSI/AWWA C-600, Norma Europea EN 545 y las recomendaciones del Manual AWWA M41.

Además deberán considerarse las Especificaciones Técnicas para este material que figuran en la Sección 3 de los presentes recaudos licitatorios.

El tipo de suelo a emplear en el relleno inicial de la zanja y su grado de compactación quedarán definidos en el proyecto ejecutivo, en cumplimiento de la normativa precitada y de las solicitudes definidas en el presente pliego – Especificaciones Técnicas de Materiales.

11.2.2 Anclajes

Los anclajes correspondientes a curvas, térs, llaves de paso y extremidades de las tuberías cuando corresponda, se dimensionarán y construirán de acuerdo a lo que surja en el Proyecto Ejecutivo a cargo del Contratista y aprobado por OSE.

11.2.3 Cámaras

Las cámaras para todos los aparatos (llaves de paso, hidrantes, válvulas de aire, descargas provisionales, desgües, instrumentos de medición, etc.) serán dimensionadas y construídas según el Proyecto Ejecutivo elaborado por el Contratista y aprobado por OSE.

11.2.4 Prueba Hidráulica

Se realizará según lo indicado en el Manual AWWA M41 y de forma tal que el punto más bajo del tramo ensayado esté a una presión igual a 1,5 veces la presión nominal de la tubería.

La duración del ensayo será de dos horas.

11.3 Instalación de tuberías de PRFV en zanja

11.3.1 Generalidades

La instalación de tuberías de PRFV y sus verificaciones estructurales deberán cumplir lo establecido en las Normas AWWA C-950, ASTM D3839, e IRAM 13480 y las recomendaciones del Manual AWWA M45.

El oferente deberá presentar en el Sobre 1 de la Oferta la memoria de cálculo con las verificaciones estructurales de la tubería instalada en zanja para las características de la tubería y el suelo de relleno propuesto.

Esta memoria se deberá realizar siguiendo los procedimientos de cálculo propuestos en los Capítulos 5 y 6 del Manual AWWA M-45.

Además deberán considerarse las Especificaciones Técnicas para este material que figuran en la Sección 3 de los presentes recaudos licitatorios.

11.3.2 Cama de asiento

El asiento de la tubería será plano, con un espesor de DN/4 o de 15 cm (el menor de los dos valores) y deberá proporcionar un soporte continuo y uniforme a la tubería.

El asiento estará rebajado en la posición correspondiente a cada unión o acoplamiento para garantizar que la tubería tenga un soporte continuo y no descansa sobre los mismos.

Se deberá analizar el suelo de relleno a utilizar y presentar la memoria de cálculo del fabricante con la verificación correspondiente en concordancia con los cálculos del Manual AWWA M45. En presencia de napa freática se debe verificar la ley de filtros con el suelo natural.

11.3.3 Ensamblado de tuberías

Se debe limpiar el alojamiento del aro de goma, el aro de goma y la espiga del tubo, luego se coloca el aro de goma en su alojamiento y se lubrican la parte libre del aro y la espiga.

Se deben alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y luego se realiza el montaje mediante elementos que permitan desarrollar la fuerza en forma gradual (tiracables, aparejos a palanca). **No se realizará esta fuerza mediante el balde de la retroexcavadora o similar.**

Luego de terminado el ensamblado, si es necesario, se puede mover el último tubo para generar un ángulo. Debiendo respetarse los valores máximos de desalineación dados por el fabricante.

11.3.4 Relleno de la zona del tubo

Primero se debe rellenar y compactar en forma manual la zona de riñones del tubo para generar el correspondiente grado de apoyo.

Luego se debe rellenar en forma homogénea a cada lado del tubo e ir compactando en capas que no superen 20 a 30 cm, mediante elementos mecánicos (placas vibrantes – chanchitas - martillos vibrantes – canguros).

La zona de instalación del tubo llega hasta DN/2 ó 30 cm (el menor de los dos valores) sobre el extradós del tubo.

Una instalación tipo “instalación cortada”, es decir, presencia en la zona del caño de dos capas de material de relleno diferenciadas, con distintos módulos resistivos, requiere un cálculo específico que la avale.

El sobreancho a cada lado del tubo debe permitir una cómoda compactación, ser el necesario para la adecuada distribución de tensiones y respetar los mínimos indicados por el fabricante.

Tanto los riñones como la zona del tubo deben ser rellenados con el material que responda a lo especificado en la correspondiente Memoria de Cálculo. (AWWA M-45).

La selección del material de relleno, espesor de la capa a compactar y número de pasadas de equipo compactador debe ser tal que se obtenga el valor de compactación requerida, que garantice el Módulo Resistivo del relleno verificado en las Memorias de Cálculo, logrando una deflexión de la tubería menor a la admisible. Estas verificaciones deben realizarse siguiendo los procedimientos de cálculo del Manual de la AWWA M-45.

11.3.5 Materiales de relleno

No se aceptará como material para la zona de relleno de la tubería en zanja: suelo orgánico, material con contenido de humedad próximo a la saturación, partículas con tamaño máximo superior a 38 mm.

En caso de suelos saturados se deberá usar como material de relleno: material granular con menos de 12% de finos, grava o piedra partida y se deberá compactar hasta lograr una densidad mínima equivalente al 90% del Proctor Standard.

No se podrá usar como material de relleno los suelos nativos de categoría de rigidez SC4 (Según la Clasificación Unificada de Grupos de Suelos). En este caso se deberá prever el traslado de materiales granulares con las características adecuadas según Manual AWWA M-45 de otro lugar.

Si existe napa freática se debe verificar la compatibilidad del material de relleno y el suelo natural por el cumplimiento de la Ley de Filtros. Durante la instalación debe asegurarse que se trabaje con napa deprimida mediante el uso de bombas.

11.3.6 Control Post - Instalación

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 fuera menor).

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

$$\Delta y = (D_0 - D_1) / D_0 \times 100$$

Δy = Deflexión porcentual.

D_0 = Diámetro vertical original del tubo.

D_1 = Diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa.

En el corto plazo, el tubo con tapada completa, no debe superar la deflexión calculada a tiempo cero, siguiendo los lineamientos del Manual AWWA M-45. De tal manera que se verifique a largo plazo, los máximos admisibles indicados por la normativa correspondiente y el valor suministrado por el fabricante en la Memoria de Cálculo (el menor de los dos).

Se deberá verificar la deflexión de toda la traza de la tubería, de a tramos a zanja tapada mediante el acceso al interior de la tubería para todos los diámetros ofertados.

Una vez que se acceda al interior de la tubería instalada y tapada se deberá medir el valor del diámetro vertical y horizontal del tubo.

Mediante la fórmula antes expuesta se calculará el valor de la deflexión.

Este valor considerado a tiempo cero deberá ser menor a un 3%, de lo contrario se deberá destapar el tubo y modificar las condiciones de instalación hasta que se obtenga un valor de deflexión menor o igual al antes mencionado.

11.3.7 Conexiones rígidas

Las conexiones con bocas de registro de hormigón, bloques de anclaje, paredes de cámaras, etc se deben realizar materializando una articulación en la unión (manguito o campana empotrada) y luego colocando, en el tramo enterrado, un tramo corto. Este sistema es necesario para materializar una biela corta, (tramo con articulación en sus extremos), que permita tomar asientos diferenciales entre estructura y tubería, en medidas razonables.

La longitud del tramo corto debe ser, como mínimo, 1 m o 1 DN, el mayor de los dos valores y como máximo, 2 m o 2 DN, el mayor de los dos valores.

Las válvulas mariposa se instalarán mediante la utilización de manguitos de anclaje en chapa de acero o fundición dúctil con bridas, los que se anclarán a las paredes de la cámara respectiva.

De usarse piezas de chapa de acero, las mismas deberán protegerse contra la corrosión según las recomendaciones establecidas para tuberías de acero en este pliego.

En las cámaras para las válvulas de aire, las piezas de PRFV se protegerán mediante la construcción de una losa de hormigón que se proyectará a tales efectos, para evitar roturas de las mismas.

11.3.8 Anclajes

Los anclajes correspondientes a curvas, térs, llaves de paso y extremidades de las tuberías cuando corresponda, se dimensionarán y construirán de acuerdo a lo que surja en el Proyecto Ejecutivo a cargo del Contratista y aprobado por OSE.

11.3.9 Cámaras

Las cámaras para todos los aparatos (llaves de paso, hidrantes, válvulas de aire, descargas provisionales, desgües, instrumentos de medición, etc.) serán dimensionadas y construídas según el Proyecto Ejecutivo elaborado por el Contratista y aprobado por OSE.

11.3.10 Prueba hidráulica en obra

La totalidad de la tubería, dividida en tramos, será sometida en obra a prueba hidráulica para verificar que el sistema, luego de transporte, manipuleo e instalación es estanco.

Se probará la tubería instalada en zanja a una vez y media la presión nominal o clase de presión para todos los tramos.

La duración de la prueba hidráulica será de dos horas y no se admitirán pérdidas.

11.3.11 Ajuste de longitud en caños

Por distintos motivos es necesario, en obra, disponer de tuberías de longitud específica para realizar tramos de cierre entre tramos de prueba hidráulica, ajustes de longitud para ubicar piezas especiales y/o bocas de registro, eventuales reparaciones, etc.

El sistema de tuberías propuesto debe permitir realizar ajustes en obra sin la necesidad de la utilización de soldaduras o laminados, uniones de elementos por medios químicos (resinas, masillas, etc). Por lo tanto se deben proveer tuberías de las longitudes necesarias o el sistema debe permitir el ajuste mediante el simple corte de la tubería.

11.4 Instalación de tuberías de ACERO en zanja

11.4.1 Generalidades

La instalación de tuberías de ACERO con sus piezas especiales, accesorios, válvulas y conexiones se realizará con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11, tanto para su instalación en zanja como para su transporte desde fábrica y manipuleo.

Además deberán considerarse las Especificaciones Técnicas para este material que figuran en la Sección 3 de los presentes recaudos licitatorios.

11.4.2 Memoria descriptiva a presentar por el oferente

El oferente describirá en detalle todos los procesos que va a desarrollar para realizar cada una de estas etapas del trabajo a contratar desde la fabricación del suministro hasta el fin de obra.

Por las características del material y de los recubrimientos realizados a los tubos y piezas especiales, se tendrá especial cuidado en todas las tareas de embalaje, carga, descarga, almacenaje, transporte y manipuleo en el sitio de la obra.

11.4.3 Rechazo del suministro en obra

En obra, el suministro podrá ser rechazado por el Director de Obra de la Administración, a su solo juicio, si el suministro llega al lugar de instalación en zanja dañado o sustancialmente deformado. Podrá ser reparado por el fabricante o por la empresa constructora si los daños son menores, a juicio de la Dirección de Obra y en las condiciones de la apartada 5.1.5 de la Norma AWWA C 200, última edición. La redondez del caño podrá presentar las variaciones estipuladas en los apartados 4.12 y 4.13 de la Norma AWWA C200.

11.4.4 Especificación Técnica para Ejecución y Control de Soldaduras en Cañerías de Acero

11.4.4.1 Objeto y Alcance

El presente documento define los requerimientos técnicos mínimos para la ejecución y control de las uniones soldadas realizadas en campo, taller u obrador sobre las cañerías y accesorios de acero de la 6ª Línea de Bombeo de OSE, incluyendo uniones circunferenciales, derivaciones, refuerzos y sus eventuales reparaciones.

11.4.4.2 Documentos de Referencia

- 2.1 AWWA C-206: Field Welding of Steel Water Pipe
- 2.2 AWS D1.1: Structural Welding Code – Steel American Welding Society
- 2.3 ASNT RP SNT-TC-1A: Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing

En todos los casos, se utilizará la última edición, revisión o actualización publicada del documento correspondiente.

11.4.4.3 Calificación de Procedimientos de Soldadura y Soldadores

Los trabajos de soldadura sólo podrán ser realizados por personal previamente calificado y utilizando únicamente procedimientos calificados de soldadura, de acuerdo con lo establecido en la presente Sección.

Todas las uniones soldadas ejecutadas en campo, taller u obrador, así como sus eventuales reparaciones, serán realizadas de acuerdo con procedimientos específicos de soldadura previamente calificados de acuerdo con lo previsto al respecto en la Sección 4 de la Norma AWS D1.1

Todos los soldadores y operadores de soldadura serán calificados para la aplicación de los procedimientos de soldadura correspondientes, de acuerdo con lo previsto al respecto en la Sección 4 de la Norma AWS D1.1. La calificación y eventual re-calificación de soldadores y operadores de soldadura se realizará inmediatamente antes del inicio de las obras y, según se requiera, durante su desarrollo.

Las especificaciones de procedimientos de soldadura (incluyendo, en particular, la definición de variables críticas y no críticas, así como la de sus correspondientes tolerancias y rangos de variación) responderán a lo previsto en la Norma AWWA C-206 y serán elaboradas por un Ingeniero Mecánico con experiencia comprobada en el cálculo y especificación de soldaduras para construcción de cañerías de transmisión.

Las pruebas de calificación de soldadores y operadores de soldadura se realizarán en presencia de un representante designado a tales efectos por la Dirección de Obra y serán supervisadas directamente por un Inspector de Soldadura del Contratista, con experiencia y calificación previas según lo indicado en el numeral 11.4.4.4 del presente documento. La realización de los ensayos de probetas para calificación de procedimientos, operadores y soldadores serán realizados únicamente en Laboratorios de competencia reconocida.

El Contratista mantendrá un registro actualizado de los soldadores, operadores y procedimientos calificados que pueden ser utilizados en la Obra, el cual estará permanentemente a disposición de la Dirección de Obra y del Inspector de Soldadura para su control y verificación.

11.4.4.4 Inspección de Soldaduras en Producción - Requerimientos Generales

Las soldaduras realizadas en campo, taller u obrador durante los trabajos de construcción y montaje del ducto serán inspeccionadas de acuerdo con lo previsto al respecto en la Norma AWWA C-206 y en la Sección 6 de la Norma AWS D1.1, sin perjuicio de los requerimientos mínimos complementarios establecidos en el presente documento.

Los ensayos no-destructivos (ENDs) para inspección de soldaduras serán especificados, realizados e interpretados únicamente por técnicos certificados según lo previsto en la Norma ASNT RP SNT-TC-1A; en particular, los procedimientos de inspección serán avalados por la firma de un técnico certificado de Nivel III, mientras que el análisis e interpretación de los ENDs sólo podrá ser realizada por técnicos certificados de Nivel II o III.

Los criterios de evaluación y aceptación de las uniones soldadas responderán a lo previsto en la Sección 6 de la Norma AWS D1.1.

La supervisión y control de la calidad de los trabajos de soldadura será realizada por un Inspector de Soldadura con experiencia comprobada en construcción de líneas de transmisión de fluidos y calificación acorde con lo previsto en la Sección 6 de la Norma AWS D1.1.

11.4.4.5 Inspección Visual

Se inspeccionará visualmente el 100% de las soldaduras, de acuerdo con los procedimientos y criterios de aceptación previstos en la Sección 6 de la Norma AWS D1.1.

11.4.4.6 Ensayos No Destructivos

La cantidad de soldaduras circunferenciales a ser inspeccionadas mediante ENDs se determinará en función del porcentaje histórico acumulado de soldaduras rechazadas en las últimas 300 uniones (es decir, el porcentaje de soldaduras que requieran reparación, calculado sobre las últimas 300 soldaduras circunferenciales de producción realizadas e inspeccionadas hasta el momento), de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Al menos las primeras 300 soldaduras circunferenciales serán inspeccionadas mediante ENDs al 100%.
2. Una vez completadas e inspeccionadas al menos las primeras 300 soldaduras circunferenciales, el porcentaje mínimo de soldaduras a ser inspeccionadas mediante ENDs se determinará para las siguientes 100 soldaduras a ser ejecutadas, en función del porcentaje histórico acumulado y actualizado de rechazos, de acuerdo con lo indicado en la tabla siguiente:

Rechazo [%]	END [%]
Mayor o Igual que 10	100
Mayor o Igual que 5 y Menor que 10	90
Mayor o Igual que 4 y Menor que 5	80
Mayor o Igual que 3 y Menor que 4	70
Mayor o Igual que 2 y Menor que 3	60
Mayor o Igual que 1 y Menor que 2	50
Menor que 1	25

3. El criterio definido en el Párrafo 2 se aplicará para cada conjunto sucesivo de 100 soldaduras circunferenciales, referido a las últimas 300 terminadas e inspeccionadas; la cantidad de soldaduras a ser inspeccionadas mediante ENDs quedará definido a priori (a partir del porcentaje acumulado de rechazos en las últimas 300) para el conjunto de las siguientes 100 soldaduras a ser ejecutadas, y no podrá ser reducida en función del número de rechazos ocurridos en ese mismo conjunto. Sin embargo, si el porcentaje de rechazos calculado sobre el conjunto de estas últimas 100 soldaduras superara el máximo establecido a priori según la tabla anterior, se incrementará la cantidad de soldaduras inspeccionadas mediante ENDs en este conjunto hasta alcanzar por lo menos el valor definido en la tabla para el porcentaje real de rechazos.

Por ejemplo, si en las últimas 300 soldaduras circunferenciales de producción se hubiesen requerido un total de 8 reparaciones (4 en la primera centena, 3 en la segunda centena y 1 en la última centena) el porcentaje acumulado de rechazos sería del 2.67%, por lo cual se inspeccionarán 60 soldaduras mediante ENDs en el conjunto de las siguientes 100 soldaduras a ser realizadas; en el caso de que, una vez inspeccionadas estas 60 soldaduras se rechazaran 3 de ellas, deberán inspeccionarse 10 soldaduras adicionales seleccionadas entre las 40 no inspeccionadas; si, como consecuencia de esta nueva inspección, se rechazaran otras 2 soldaduras, se inspeccionarán mediante ENDs otras 20 soldaduras adicionales seleccionadas entre las 30 soldaduras del conjunto que aún no hubieran sido inspeccionadas. Si entre estas últimas se produjese un nuevo rechazo, el total acumulado de reparaciones en las últimas 300 soldaduras se actualizará a 10, por lo cual el porcentaje acumulado de rechazos sería ahora del 3.33%; este valor se utilizaría en la tabla adjunta para calcular la cantidad mínima de soldaduras a ser

inspeccionadas mediante ENDs (70 soldaduras) en el conjunto de las próximas 100 soldaduras circunferenciales de producción.

4. Para el cálculo de la cantidad de soldaduras rechazadas se tendrán en cuenta todas las uniones circunferenciales que requieran reparación, independientemente de la técnica de inspección utilizada para su evaluación (visual, destructiva o END).
5. La cantidad de soldaduras circunferenciales a ser inspeccionadas mediante ENDs se calculará contabilizando sólo una vez cada unión inspeccionada, independientemente de la cantidad de inspecciones realizadas sobre la misma. En particular, no se contabilizarán las inspecciones adicionales por ENDs que se requieran luego de la reparación de una soldadura rechazada.

Se inspeccionará mediante ENDs el 100% de las soldaduras para empalme de derivaciones enterradas o sumergidas.

Toda soldadura rechazada será indefectiblemente inspeccionada mediante ENDs, una vez reparada.

Las soldaduras a tope serán inspeccionadas mediante radiografía y/o ultrasonido; las soldaduras de filete serán inspeccionadas mediante ultrasonido y/o líquidos penetrantes. En ambos casos se exigirá la aplicación de al menos una de las técnicas de END referidas, quedando a criterio del Inspector de Soldadura la utilización de otras técnicas complementarias.

La elección de las uniones que serán inspeccionadas mediante aplicación de ENDs no estará definida a priori, sino que serán establecidas en cada caso, según el criterio de la Dirección de Obra. El Contratista identificará y registrará en los planos correspondientes la ubicación exacta de todas las uniones que no sean inspeccionadas mediante ENDs.

El Contratista conservará todos los registros permanentes de ENDs (en particular, las placas de inspección radiográfica) en condiciones ambientales tales que se garanticen su seguridad e inalterabilidad. Esos registros estarán permanentemente a disposición de la Dirección de Obra para su consulta o análisis durante el desarrollo de los trabajos. Al finalizar la obra, los mismos serán entregados a OSE.

11.4.4.7 Control de Insumos y Consumibles

El Contratista establecerá un sistema interno para el aseguramiento de la calidad de los insumos y consumibles de soldadura, cumpliendo con lo previsto al respecto en la Sección 5 de la Norma AWS D1.1.

Dicho sistema de control incorporará los procedimientos necesarios para garantizar la trazabilidad completa de todos los insumos y consumibles de soldadura, y especificará los requisitos para su almacenamiento, secado, transporte y manipulación en depósito, obrador, taller y campo.

11.4.4.8 Documentación de Proyecto

Previamente al inicio de los trabajos de construcción, y con la debida antelación, el Contratista presentará para su evaluación y aprobación por parte de OSE toda la documentación necesaria para demostrar el cumplimiento con los requerimientos previstos en el presente documento, incluyendo, pero no limitado a, los siguientes documentos:

1. Especificación de los Procedimientos de Soldadura (WPSs) y Registro de Calificación de los Procedimientos de Soldadura (PQRs) que serán utilizados durante la obra.
2. Informes de Calificación de Soldadores y Operadores de Soldadura.
3. Planos de Soldadura del ducto (Welding Maps) identificando claramente qué WPSs serán utilizados en cada unión soldada.
4. Catálogos, Hojas Técnicas y Certificados de Calidad de los equipos, insumos y consumibles de soldadura que serán utilizados durante la obra.
5. Procedimientos de Control de Calidad, Almacenamiento, Secado, Transporte y Manipulación de insumos y consumibles de soldadura.
6. Cronograma de las pruebas de calificación de soldadores y operadores de soldadura.
7. Organigrama del Contratista para la ejecución, supervisión e inspección de los trabajos de soldadura.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista remitirá los Informes y Registros de Inspección correspondientes a las inspecciones previstas en las Normas de aplicación y a lo indicado en el numeral 11.4.4.8 del presente documento, en un plazo no superior a las 48 horas a partir de su realización. Notificará además, con al menos 48 horas de antelación, la realización de pruebas de calificación y recalificación de soldadores y operadores de soldadura.

Una vez terminada la obra, el Contratista entregará la siguiente documentación final actualizada conforme a obra:

1. Planos de Soldadura del ducto (Welding Maps), en los cuales se identificarán todas las uniones soldadas especificando la siguiente información mínima para cada soldadura: Código de Identificación, WPS utilizado, Soldador, Tipo de Inspección y Reparaciones.
2. Informes y Registros de ENDS, incluyendo la totalidad de las placas de inspección radiográfica, organizadas en un archivo con referencia cruzada a los códigos de identificación de soldadura utilizados en los Planos de Soldadura.

11.4.5 Redondez de la tubería

El contratista instalará la tubería y ejecutará el relleno de zanja de modo tal de no afectar la integridad física de la misma ni de su recubrimiento y no afectando en manera alguna la redondez de la sección del tramo de caño instalado. Para esto último se tendrá en cuenta lo recomendado en el capítulo 12.6 del Manual AWWA M 11.

Una vez tapada la zanja, se medirá la redondez tomando en cuenta lo establecido en el artículo 11.4.3– “Rechazo del suministro en obra”, en lo que se refiere a las variaciones que puede presentar la redondez de la sección del caño.

11.4.6 Anclajes

Los anclajes correspondientes a curvas, térs, llaves de paso y extremidades de las tuberías cuando corresponda, se dimensionarán y construirán de acuerdo a lo que surja en el Proyecto Ejecutivo a cargo del Contratista y aprobado por OSE.

11.4.7 Cámaras

Las cámaras para todos los aparatos (llaves de paso, hidrantes, válvulas de aire, descargas provisionales, desgües, instrumentos de medición, etc.) serán dimensionadas y construídas según el Proyecto Ejecutivo elaborado por el Contratista y aprobado por OSE.

11.4.8 Prueba hidráulica

Se probará la tubería instalada en zanja a 1,25 veces la presión nominal o clase de presión para todos los tramos, según los requerimientos del Manual AWWA M-11, última edición.

La duración de la prueba hidráulica será de dos horas y no se admitirán pérdidas.

Art. 12 SERVICIOS DE RUTA**12.1 Abastecimiento a los servicios existentes desde la 3era. Línea****12.1.1 Tramo Aguas Corrientes – Recalque de Melilla**

- a) Para abastecer a los actuales servicios que se surten de la 3era. Línea y los que puedan instalar en el futuro, se dejarán 10 conexiones mediante piezas Te 1.200 x 250 con ramal a brida; con válvulas de compuerta de 250 mm bridadas.

La ubicación de los mismos se realizará como parte del proyecto ejecutivo, pero al menos se ubicarán en:

Ruta 47; Los Cerrillos, Ruta 49; Punto donde sale el ramal a Campo Méndez, Ruta 48, Ruta 36 Km 26.100.

Para cada conexión se suministrarán 2 válvulas reductoras de presión de 150 mm, para pasar de presión 16Kg/cm² a 5 Kg/cm², siendo las mismas bridadas y una junta de desmontaje.

Las válvulas deberán ser instaladas en cámaras de hormigón armado, de dimensiones tales que permitan acceder para su control y mantenimiento; las cámaras tendrán tapas formadas por losetas de hormigón, el proyecto de las cámaras y el montaje de las válvulas se realizarán como parte del proyecto ejecutivo de las obras de esta licitación.

- b) Utilizando las conexiones indicadas en a) el adjudicatario de las obras suministrará e instalará 12.500 m de tubería de FD de 200 mm de diámetro de clase K7, por ruta 36; se colocarán 100 ferrules de bronce de ½" correspondientes a los servicios existentes, que indique OSE, y se ejecutarán 50 conexiones cortas en PEAD de 20 mm y PN10 y 50 conexiones largas en dicho material incluyendo el cruce de la ruta 36 mediante un procedimiento que no implique el corte del pavimento existente.

12.1.2 Tramo del Recalque de Melilla a la Troncal del Cerro

Se dejarán en puntos a determinar en el proyecto ejecutivo 3 puntos de conexión mediante Te de 800 con ramal de 250 mm a bridas con válvula de compuerta; uno de ellos se conectará a la troncal Santiago Vázquez, siendo esta una tubería de FD de 250 mm

Art. 13 CONEXIONES CON LÍNEAS EXISTENTES

Las conexiones con las líneas existentes (empalmes) serán realizados por personal de la Administración, debiendo el Contratista proporcionar el personal, equipamiento y materiales de apoyo en dichas maniobras.

Deberá preverse que las mismas podrán realizarse en horarios nocturnos, sábados, domingos y/o feriados para minimizar la afectación de los servicios, lo que no ameritará reclamos por complementos horarios del personal del Contratista.

Art. 14 RELLENO DE ZANJAS

La Dirección de la Obra exigirá el cumplimiento del uso de los suelos y su grado de compactación, según lo estipulado en el Proyecto Ejecutivo que apruebe la Administración.

Para ello el Contratista deberá proveer en cada frente de obra un equipamiento de laboratorio acorde para realizar las verificaciones necesarias en forma rutinaria.

Para cada nuevo tramo de obra, tipo de suelo y por capa de relleno, se comenzará realizando 5 ensayos de Proctor cada 100 m.

Dicho criterio podrá ser flexibilizado por la Dirección de la Obra, en función del cumplimiento de las condiciones de compactación establecidas en el Proyecto Ejecutivo, hasta llegar a un ensayo cada 200 m.

En el caso de no cumplimiento, la Dirección de la Obra rechazará el tramo, volviendo a exigir las condiciones requeridas inicialmente.

El Contratista requerirá de la Dirección de la Obra la aprobación de cada capa de relleno para colocar la sucesiva.

Art. 15 PRUEBAS HIDRÁULICAS

La longitud de los tramos a ensayar se definirá con la Dirección de la Obra en la instancia del proyecto ejecutivo, pudiendo luego aumentarse esta longitud según sea el comportamiento de las pruebas anteriores.

El Contratista suministrará todos los accesorios, anclajes y equipos necesarios para la realización de estas pruebas.

Se realizará colocando tapones en los extremos de los tramos a ensayar, con su correspondiente obra de anclaje.

Las presiones de ensayo de la prueba hidráulica se especifican en las Especificaciones Particulares para cada material.

Previo a la realización de la prueba hidráulica de un tramo se requerirá la aprobación de la Dirección de la Obra para su verificación.

Art. 16 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Previamente a la habilitación de cada tramo, el Contratista realizará la limpieza y desinfección de las instalaciones construídas.

La desinfección de las tuberías para todos los tramos deberán cumplir con las normas: ANSI/AWWA C651 y ANSI/AWWA C600.
Los análisis para determinar la correcta limpieza y desinfección serán realizados por la Administración.

Art. 17 RECOMENDACIONES PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Previamente a la habilitación de cada tramo el Contratista proporcionará a la Administración informes sobre los criterios para operación y mantenimiento de las instalaciones construídas, tanto en situación normal como en emergencias.

Estos informes se revisarán y recopilarán en el informe final.

Art. 18 REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

La reposición de pavimentos se certificará por los precios unitarios establecidos en la oferta del contratista.

No obstante, se fija un ancho máximo de 3 m de remoción y reposición en las zonas afectadas por las tuberías, el que se considera suficiente para una correcta ejecución del zanjado.

Casos singulares, o especialmente dispuestos por la autoridad comunal respectiva, que impliquen un ancho mayor al establecido, deberán ser especialmente autorizados por la Dirección de la Obra.